PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN BAHAN CETAK AJAR PADA KOMPETENSI DASAR MELAKUKAN *OVERHAUL* SISTEM PENDINGIN

SKRIPSI

Disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Prodi Pendidikan Teknik Mesin

Oleh

Ringin Gung Murti Sutomo

5201408063

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama	: Ringin Gung Murti .S
NIM	: 5201408063
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin, S1
Judul	: Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Interakti Dengan Bahan Cetak Ajar pada Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin

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 : Dr. M. Khumaedi, M.Pd. ( )
NIP. 196209131991021001

Sekretaris : Wahyudi, S.Pd., M. Eng. ( )
NIP. 198003192005011001

Dewan Pennguji

Pembimbing I : Dr. M. Burhan Rubai Wijaya, M.Pd( )
NIP. 196302131988031001

Pembimbing II : Dr. Murdani, M.Pd ( )
NIP. 195306081980121001

Penguji Utama : Rusiyanto, S.Pd, M.T. ( )
NIP. 197403211999031002

Penguji Pendamping I : Dr. M. Burhan Rubai Wijaya, M.Pd ( )
NIP. 196302131988031001

Penguji Pendamping II : Dr. Murdani, M.Pd ( )
NIP. 195306081980121001

Ditetapkan di Semarang
Tanggal : 30 September 2015

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Nur Qudus, M.T.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 30 September 2015

Ringin Gung Murti .S
NIM. 5201408063

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- Dont try to be perfect, just try to be better than you were yesterday.
- Work hard in silence, Let success make the noise !

PERSEMBAHAN :

Dengan mengucap syukur kehadirat Allah SWT, kupersembahkan skripsi ini untuk**:**

- Bapakku (alm. Bambang Iman Sutomo) yang selalu memberi inspirasi selama ini.
- Ibuku (Murtinah) yang selalu menyayangi, mendoakan dan mendukungku.
- Kakaku (Pratin Murti Sutomo) beserta keluarga yang selalu membantu dan mendukungku.
- Teman-teman seperjuangan PTM' angkatan 2008.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segenap karunia dan kenikmatannya di dunia ini, sehingga skripsi yang berjudul **"*Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dengan Bahan Cetak Ajar pada Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin*"** ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi pesyaratan untuk mendapat gelar sarjana pendidikan.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan-bantuan berbagai pihak yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Nur Qudus, M.T, Dekan Fakultas Teknik UNNES.
2. Dr. M. Khumaedi, M.Pd., Ketua Jurusan Teknik Mesin FT UNNES.
3. Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Kaprodi Pendidikan Teknik Mesin.
4. Dr. M. Burhan Rubai Wijaya, M.Pd.,Dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dr. Murdani, M.Pd., Dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
7. Ibu tercinta yang telah memberikan dorongan sehingga terselesaikanya penulisan skripsi.

7. Ibu tercinta yang telah memberikan dorongan sehingga terselesaikanya penulisan skripsi.
8. Teman-teman angakatan 2008 Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, doa dan dukunganya.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan barakah bagi pembaca.

Semarang, 30 September 2015

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Ringin Gung Murti Sutomo. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dan Bahan Cetak Ajar pada Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Permasalahan yang diungkap dalam skripsi ini adalah tentang Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dan Bahan Cetak Ajar pada Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin Skripsi, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa yang memanfaatkan dan tanpa memanfaatkan media pembelajaran interktif serta efek pemanfaatan media ini terhadap hasil belajar Kompetensi Dasar melakukan Overhaul Sistem Pendingin siswa kelas XI SMK N 1 Warureja. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen jenis *control group pre test-post test.* Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI TKR SMK N 1 Warureja yang terbagi dalam tiga kelas yaitu XI TKR 1, XI TKR 2 dan XI TKR 3. Penelitian yang dilakukan hanya dua kelas yang diambil secara acak dan didapat siswa kelas XI TKR 2 sejumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI TKR 1 sejumlah 30 siswa sebagai kelas kontrol. Hasil analisis data mendapatkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar overhaul sistem pendingin dapat meningkatkan hasil belajar dibandingkan tanpa menggunakan media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar overhaul sistem pendingin, dan terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang menggunakan media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar ovehaul pembelajaran sistem pendingin ini dengan peserta didik yang yang tidak menggunakannya atau tanpa media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar ovehaul sistem pendingin. Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen yang mendapatkan nilai memenuhi KKM sebesar 81,3%. Jumlah peserta didik pada kelas kontrol yang mendapatkan nilai memenuhi KKM hanya 40%. Dapat dikatakan kelas eksperimen lebih unggul 41,3% dibandingkan kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan penggunaan media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar ovehaul sistem pendingin terhadap hasil belajar Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin.

Kata kunci : Media pembelajaran interaktif dan bahan cetak ajar ovehaul sistem pendingin, overhaul sistem pendingin

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PENGESAHAN ii
PERNYATAAN iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Penegasan Istilah 5
D. Tujuan Penelitian 6
E. Manfaat Penelitian 6

BAB II LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS 8
A. Tijauan Belajar 8
1. Pengertian Belajar 8
2. Hasil Belajar 9
B. Media Pembelajaran 10
1. Pengertian Media Pembelajaran 10
2. Manfaat Media Pembelajaran 11
3. Ciri-ciri Media Pembelajaran 12
4. Penggunaan Edia Pembelajaran Interaktif dengan Bahan Cetak Ajar pada Overhaul Sistem Pendingin 13
5. Penelitian yang relevan 16
6. Overhaul Sistem Pendingin 19

7. Bagian-bagian Sistem Pendingin dan komponen-komponennya yang perlu dipelihara / diservis 25
8. Langkah Kerja Overhaul Sistem Pendingin 36
C. Kerangka Berfikir 41
D. Hipotesis 44
BAB III METODE PENELITIAN 45
A. Rancangan Penelitian 45
B. Populasi dan Sampel 47
C. Variabel Penelitian 49
D. Langkah-langkah Penelitian 49
E. Metode Pengumpulan Data 50
F. Uji Coba Instrumen 52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 62
A. Hasil Penelitian 62
1. Uji Persyaratan 66
B. Pembahasan 71
BAB V PENUTUP 75
A. Simpulan 75
B. Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 77
LAMPIRAN-LAMPIRAN 79

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Control group pretest post test 45
Tabel 2 Kisi-kisi soal uji coba..... 52
Tabel 3 Hasil perhitungan validitas soal instrumen 54
Tabel 4 Hasil perhitungan indeks kesukaran soal 56
Tabel 5 Hasil perhitungan daya pembeda soal..... 57
Tabel 6 Rekapitulasi hasil pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol 64
Tabel 7 Rekapitulasi hasil post tet kelas eksperimen dan kelas kontrol 64
Tabel 8 Hasil uji normalitas data pretest..... 66
Tabel 9 Hasil Hasil uji normalitas data post test..... 66
Tabel 10 Hasil uji kesamaan dua varians data pretest..... 67
Tabel 11 Hasil uji kesamaan dua varians data post test 67
Tabel 12 Hasil uji perbedaan dua rata-rata pretest..... 68
Tabel 13 Hasil uji perbedaan dua rata-rata post test 68
Tabel 14 Hasil uji gain score kelas eksperimen dan kelas kontrol 68
Tabel 15 Hasil uji signifikasi kelas eksperimen dan kontrol 69
Tabel 16 Presentase jumlah peserta didik yang mencapai nilai KKM pada kelas eksperimen 70
Tabel 17 Presentase jumlah peserta didik yang mencapai nilai KKM pada Kelas kontrol 70

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat Penelitian 80
Lampiran 2. Penilaian kelayakan media 81
Lampiran 3. Daftar siswa kelas uji coba 86
Lampiran 4. Daftar siswa kelas control 87
Lampiran 5. Daftar siswa kelas eksperimen 88
Lampiran 6. Lembar jawab tes uji coba 89
Lampiran 7. Kunci jawaban tes uji coba 90
Lampiran 9. Foto hasil penelitian 91

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peserta didik merupakan generasi penerus bangsa yang diharapkan dapat berperan dalam globalisasi ke arah yang lebih baik. Peran lembaga pendidikan khususnya pendidikan formal (sekolah) adalah mencerdaskan kehidupan bangsa, secara sistematis merencanakan bermacam-macam lingkungan, yakni lingkungan pendidikan yang menyediakan berbagai kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan berbagai kegiatan belajar (Hamalik, 2008:3). Sekolah sebagai penyelenggara pendidikan formal memiliki tugas menciptakan *output* yang berkualitas terutama di SMK.

Proses belajar merupakan proses mengorganisasi tujuan, bahan, metode, dan alat serta penilaian sehingga satu sama lain saling berhubungan dan saling berpengaruh menumbuhkan kegiatan belajar pada diri peserta didik seoptimal mungkin menuju terjadinya perubahan tingkah laku sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Proses belajar dan hasil belajar para siswa bukan saja ditentukan oleh sekolah, pola, struktur dan isi kurikulumnya, akan tetapi sebagian besar ditentukan oleh kompetensi guru yang mengajar mereka dan membimbing mereka (Hamalik, 2002:36).

Pendidikan pada dasarnya merupakan interaksi antara pendidik dan peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan yang berlangsung dalam lingkungan tertentu. Dalam interaksi ini terjadi saling pengaruh antara

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

pendidik dan peserta didik. Untuk itu kedua komponen dalam pendidikan tersebut harus dapat melakukan interaksi dengan baik sesuai dengan perannya guna tercapainya tujuan pendidikan yang hendak dicapai. Oleh karena itu pendidikan memiliki peran penting dalam mempersiapkan peserta didik menjadi generasi penerus bangsa yang sadar akan hak dan kewajibanya sebagai warga negara yang baik.

Berdasarkan kenyataannya, peneliti menemukan beberapa permasalahan yang muncul dalam pembelajaran Overhaul *Sistem Pendingin*. Karena media yang digunakan guru dalam pembelajaran masih belum sempurna, sehingga partisipasi siswa dalam pembelajaran relatif kurang, banyak siswa yang tidak mendengarkan saat KBM berlangsung begitu juga banyak siswa yang satu dengan yang lainya saling asik ngobrol sendiri. Hasil belajar yang diperoleh siswa juga masih kurang, siswa merasa kurang puas dengan hasil ujianya. Siswa cenderung kurang bersemangat karena materi pembelajaran yang membutuhkan konsentrasi tinggi dan bisa dikatakan sukar. Siswa kadang merasa bosan dan beraktivitas sendiri yang justru tidak berhubungan dengan pembelajaran. Rata-rata hasil ujian siswa pada mata pelajaran *Sistem Pendingin* harus mencapai nilai 7. Oleh karena itu, peran guru dalam pembelajaran memegang peranan penting dalam pencapaian tujuan pendidikan. Media *Interaktif* dapat dipakai sebagai alternatif untuk membantu penyampaian materi dalam pembelajaran. Aktivitas siswa akan dapat ditingkatkan dengan pemanfaatan media ini.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Siswa tidak hanya mendengarkan tetapi juga bisa mengamati, membentuk pemikiran, maupun menganalisis materi yang sedang dipelajari.

Sistem Pendinginmerupakan salah satu mata pelajaran produktif siswa SMK N 1 Warureja. Jurusan otomotif, Teknik Kendaraan Ringan. Sebagai pendidik, khususnya guru otomotif sangat penting untuk memberikan pembelajaran yang tepat dengan mempertimbangkan siapa yang diajar. Untuk siswa, penting juga berapa banyak keterangan yang dapat dicerna dengan teliti dari modul pembelajaran tersebut. Dalam pembelajaran ini siswa diharuskan sesuai dangan SOP (Standart Operasional Prosedur) yang ditentukan.

Berdasarkan uraian di atas, penaliti akan melakukan penelitian yang berjudul: Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dengan Bahan Cetak Ajar pada Kompetensi Dasar Melakukan Overhaul Sistem Pendingin.

B. Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1. Bagaimana hasil belajar kompetensi dasar melakukan Overhaul Sistem Pendingin siswa kelas XI SMK Negeri 1 WarurejaTegal yang diajar dengan Penerapan Modul Interaktif di komparasi dengan Bahan Cetak Ajar?

2. Apakah ada peningkatan hasil belajar antara pembelajaran tanpa menggunakan media dan pembelajaran yang menggunakan media Interaktif pada siswa kelas XI SMK Negeri 1 Warureja?
3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar antara pembelajaran hanya menggunakan Bahan cetak ajar dan pembelajaran yang menggunakan media Interaktif pada siswa kelas XI SMK Negeri 1 Warureja?

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

C. Penegasan Istilah

Penelitian ini perlu dibatasi tentang hal-hal yang berkaitan dengan judul penelitian untuk menghindari terjadinya salah penafsiran. Untuk itu diberikan penegasan istilah-istilah sebagai berikut:

1. Bahan Cetak Ajar

Bahan Cetak Ajar atau modul dapat diartikan sebagai perangkat bahan yang memuat materi atau isi pelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dituangkan dengan menggunakan teknologi cetak.

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaranadalah alat / wahana yang digunakan guru dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran (Sugandi, 2007:30).

3. Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar merupakan pernyataan minimal atau memadai tentang pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dam bertindak setelah siswa menyelesaikan suatu aspek atau sub aspek mata pelajaran tertentu(Sugandi, 2004: 62).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penlitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil belajar kompetensi dasar melakukan Overhaul Sistem Pendingin siswa kelas XI yang diajar menggunakan media Interaktif.
2. Mengetahui adanya peningkatan hasil belajar antara pembelajaran tanpa menggunakan media dan pembelajaran yang menggunakan media interaktif pada siswa kelas XI SMK Negeri 1 Warureja.
3. Mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar antara pembelajaran tanpa menggunakan media dan pembelajaran yang menggunakan media interaktif pada siswa kelas XI SMK Negeri 1 Warureja.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoritis maupun praktis bagi pendidik, peserta didik, penulis, dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah :

1. Manfaat teoritis

   a. Memberikan sumbangan positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam rangka mensukseskan proses kegiatan belajar mengajar di lembaga pendidikan.

   b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan kajian atau informasi bagi yang membutuhkan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sistem pendingin kompetensi dasar melakukan overhaul sistem pendingin.

b. Bagi Siswa

Dengan penggunaan alat peraga ini dapat menambah pemahaman tentang urutan dan cara menggambar proyeksi, selain itu dengan adanya alat peraga ini juga menambah kreatifitas, serta menambah motivasi belajar sehingga akan mencapai hasil belajar yang signifikan.

c. Bagi Peneliti

Menambah wawasan tentang model pembelajran terhadap peningkatan hasil belajar siswa, serta sebagai sumbangan karya ilmiah bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang berguna bagi masyarakat.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB II

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Belajar

1. Pengertian Belajar

Menurut Anni dkk (2007:2) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan, sedangkan menurut Skinner dalam Dimyati dan Mudjiono (2009:9), belajar adalah suatu perilaku pada saat orang belajar, maka responnya menjadi baik, sebaliknya bila ia tidak belajar maka responnya menurun. Sedangkan menurut Rifa'i (2009:82) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Adapun menurut Baharruddin (2010:11) belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap. Berdasarkan pengertian belajar dari pendapat para pakar tersebut maka belajar merupakan serangkaian kegiatan seseorang yang dilakukan untuk merubah tingkah laku seseorang sehingga memperoleh konsep dan cara yang baru.

Prosesbelajar pada dasarnya adalah proses komunikasi yang diwujudkan melalui kegiatan penyampaian informasi kepada peserta didik. Informasi yang disampikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, skill, ide, pengalaman, dan sebagainya.Dalam proses pembelajaran, peserta didik berkedudukan sebagai subyek belajar, sedangkan pendidik berkedudukan sebagai pengendali. Proses

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

komunikasi dalam suatu pembelajaran dapat terjadi antara pendidik dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, dan juga dapat terjadi antara peserta didik dengan sumber belajar lainnya. Agar peserta didik dapat belajar secara efektif dan efisien serta mengena pada tujuan yang diharapkan, maka dalam proses pembelajaran pendidik harus memiliki strategi. Salah satu langkah untuk memiliki strategi itu adalah harus menguasai teknik-teknik penyajian, atau biasanya disebut metode pembelajaran.

Pembelajaran adalah usaha yang dilakukan oleh seorang guru sedemikian rupa agar siswa mau belajar untuk mengubah tingkah lakunya menjadi lebih baik. Guru berusaha menciptakan situasi dan kondisi yang memungkinkan siswa belajar dari sesuatu yang belum ia ketahui menjadi mengetahui. Agar proses pembelajaran berhasil, maka seorang guru harus mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam merumuskan kegiatan belajar mengajar, mengelola kelas, merumuskan tujuan, memilih metode yang tepat, menerapkan media, membuat stategi mengajar, dan sebagainya. Tugas guru adalah membelajarkan siswa, yaitu membuat siswa agar dapat belajar dan hasil belajar siswa tersebut dapat tercapai secara optimal.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh dari pembelajaran setelah mengalami aktivitasbelajar (Anni, 2007:5). Hasil belajar dapat dikatakan sebagai ukuran keberhasilan siswa yang telah mengikuti suatu proses pembelajaran dengan membandingkannya terhadap tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Apabila siswa memperoleh hasil belajar yang sesuai

dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum, secara otomatis siswa tersebut dikatakan berhasil, demikian pula sebaliknya.

Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), setiap kompetensi memiliki standar ketuntasan belajar minimal (SKBM) untuk setiap aspek penilaian. Aspek penilaian terdiri dari tiga, yaitu pemahaman alat dan komponen, cara kerja sistem, dan pemecahan masalah. Dalam penelitian ini hasil belajar yang dinilai adalah hasil belajar pada materi kompetensi memelihara/servis sistem pendingin.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat / wahana yang digunakan gurudalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran (Sugandi, 2007:30).

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu medius yang secara harfiah berarti ‘tengah’ “perantara“ atau “ pengantar ” (Arsyad, 2004:3). Berdasarkan pengertian tersebut makna media dalam proses pembelajaran sebagai penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Keberadaan media tersebut dimaksudkan agar pesan dapat lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.

Pengertian-pengertian yang telah diberikan di atas kita dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran agar dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan perhatian siswa sehingga proses interaksi komunikasi edukasi antara

guru (atau pembuat media) dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdayaguna.

2. Manfaat Media Pembelajaran

Ada beberapa alasan mengapa kita perlu menggunakan media didalam melakukan proses pembelajaran salah satunya karena kegunaannya, sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana dan Rivai dalam Arsyad (2004: 24-25) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

a) Pengajaranakanlebihmenarikperhatiansiswasehinggadapatmenumbuhkan motivasibelajar;
b) Bahanpengajaranakanlebihjelasmaknanyasehinggadapatlebihdipahamiolehsiswadanmemungkinkannyamenguasaidanmencapaitujuanpengajaran;
c) Metodemengajarakanlebihbervariasi, tidaksemata-matakomunikasi verbal melaluipenuturan kata-kata oleh guru, sehinggasiswatidakbosandan guru tidakkehabisantenaga, apalagikalau guru mengajarpadasetiap jam pelajaran;
d) Siswadapatlebihbanyakmelakukankegiatanbelajarsebabtidakhanyamendengarkanuraian guru, tetapijugaaktivitas lain sepertimengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan

bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda.

Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:

a) Memberikan perangsang yang sama.

b) Mempersamakan pengalaman.

c) Menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan manfaat tersebut, nampak jelas bahwa media pembelajaran mempunyai andil yang besar terhadap kesuksesan proses belajar mengajar.Hasil belajar seseorang diperoleh dari pengalaman langsung (kongkret) berdasarkan kenyataan yang ada di lingkungan hidupnya, kemudian melalui benda-benda tiruan, dan selanjutnya sampai kepada lambang-lambang verbal (abstrak). Untuk kondisi seperti inilah kehadiran media pembelajaran sangat bermanfaat. Dalam posisinya yang sedemikian rupa, media akan dapat merangsang keterlibatan beberapa alat indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk mempelajari sesuatu, makin mudah diingat apa yang dipelajari.

3. Ciri - Ciri Media Pendidikan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Berdasarkan apa yang disampaikan oleh Gerlach dan Ely (1971) dalam Arsyad (2004:12-14), mengemukakantigaciri media yang merupakanpetunjukmengapa media digunakan :

a) Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan dan merekontruksi suatu peristiwa atau obyek. Suatu

peristiwaatauobyek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, *video tape*, *audio tape*, disket komputer dan film.Suatuobyek yang telahdiambilgambarnya (direkam) dengankameraatau video kameradenganmudahdapatdireproduksidenganmudahkapansajadiperlukan..

b) Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Transformasisuatukejadianatauobyekdimungkinkankarena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakanwaktuberhari-haridapatdisajikankepadasiswadalamwaktuduaatautigamenitdengantekn ikpengambilangambar*time-lapse recording.*

c) Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciridistributifdari media memungkinkansuatuobyekatau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlahbesarsiswa dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

4. PenggunaanMedia Pembelajaran Interaktif dengan Bahan Cetak Ajar Overhaul Sistem Pendingin

a. *Macromedia Flash*

Macromedia Flash merupakan suatu progam aplikasi yang digunakan untuk mengolah gambar *vector* dan animasi. Objek-objek yang dapat diolah untuk membuat animasi selain gambar *vector* (yang dibuat secara

langsung dari flash) juga gambar-gambar bitmap yang diimpor, objek sound dan objek avi (Tim Wahana Komputer, 2002)

Animasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil dari kemajuan dunia teknologi komputerisasi dengan menggunakan *software Macromedia Flash*. Dalam penggunaannya diproyeksikan menggunakan LCD yang disorotkan ke layar. Keuntungan yang didapat dari penggunaan animasi *Macromedia Flash*, antara lain: (1) siswa lebih mudah memahami suatu konsep belajar karena seakan-akan mengalaminya (2) dapat menampilkan sesuatu yangdetail dari benda yang bergerak kompleks yang sulit dilihat dengan mata, (3)sebagai media pandang yang menyajikan situasi dan dapat diulang-ulang (4) juga dapat digunakan sebagaitampilan nyata dari suatu proses atau cara kerja. Kekurangan dari penggunaan animasi *Macromedia Flash* adalah proses pembuatan dari animasi yang sulit dan biaya pembuatan animasi yang mahal.

b. Bahan Cetak Ajar

Bahan Cetak Ajar merupakansuatu media yang bersifat statis dan mengutamakan pesan-pesan visual, media ini terdiri dari lembaran kertas dengan sejumlah kata, gambar, atau foto dengan tata warna dan halaman hitamputih.

Bahan cetak ajar meliputi bahan-bahan yang disiapkan di atas kertas untuk pengajaran dan informasi. Di samping buku teks, termasuk pula lembaran penuntunberupa daftar cek tentang langkah-langkah yang harus

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

diikuti ketika mengoperasikan sesuatu peralatan atau memelihara peralatan. Lembaran ini berisi gambar atau foto di samping teks penjelasan. Penuntun belajar adalah bentuk bahan cetak ajar lain yang mempersiapkan dan mengarahkan siswa bagaimana untuk maju ke unit berikutnya dan menyelesaikan mata pelajaran. Selain itu ada pula penuntun instrukturyang memberikan tuntunan dan bantuan kepada instruktur pada saat mempersiapkan dan menyampaikan pelajaran. Jadi penuntun instruktur meliputi petunjuk dan informasi yang berkaitan dengan pokok-pokok bahasan yang akan diajarkan.

1) Efektifitas pembelajaran

Mulyasa (2006:89) mengemukakan bahwa efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua tugas pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu, dan adanya partisipasi aktif dari anggota. Bisa kita ketahui bahwa pembelajaran dikatakan efektif jika tujuan pembelajaran tercapai dalam hal ini hasil belajar meningkat dan juga adanya partisipasi aktif dari anggota yang dalam hal ini adalah keaktifan siswa dalam pembelajaran.

Pembelajaran dikatakan efektif apabila proses pembelajaran tersebut dapat dilaksanakan secara optimal dan tercapai tujuan pembelajaran sebagai hasil evaluasi terhadap proses yang menghasilkan output yang diukur dan diamati dalam hal ini adalah hasil belajar siswa.

2) Hasil Belajar

Menurut Anni dkk (2007:5) Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang diperoleh setelah mengalami aktivitas belajar. Menurut

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Benyamin S. Bloom dalam Anni dkk (2007:7) mengusulkantigataksonomi yang disebutdenganranahbelajar, yaitu: ranah kognitif, sedangkankategorijenisperilakuranahafektifdanranah psikomotorikdirincioleh para pengikutnya.

a. Ranah kognitif berkaitandengan hasil berupapengetahuan yang terdiri dari enamkategori, yakni pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.
b. Ranah afektif bertujuanyang terdiri dari lima kategoriyaitu: penerimaan, penanggapan atau reaksi, penilaian, pengorganisasian, danpembentukanpolahidup.
c. Ranah psikomotorik menunjukkan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek dan koordinasi syaraf. Ada 7 aspek ranah psikomotoris, yakni: 1) presepsi, 2) kesiapan, 3) gerakan terbimbing, 4) gerakanterbiasa, 5) gerakan kompleks, dan 6) penyesuaian 7) kreativitas.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penelitian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.

5. Penilitianyang relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad, (2012: 199-215) dalam Penggunaan Animasi Dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Daya Ingat Terhadap Matematika Padamateri Geometri Di Kelas X Sma Negeri 3 Banda AcehPenelitian ini ditujukan untuk mengembangkan kemampuan mengingat siswa dalam pembelajaran geometri dengan menggunakan animasi macromedia flash di kelas X SMA Negeri 3 Banda Aceh. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus dan mempergunakan lembaran kerja. Tes geometri diberikan setelah tes formatif dan pemberian respon dari siswa terhadap kuesioner dalam pembelajaran. Di akhir penelitian ditemukan: (1) Pada siklus pertama rata-rata hasil nilai tes adalah 76,5dan di siklus kedua adalah 80,1; (2) Nilai tes formatif adalah 73,4; (3) Sikap dan respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mempergunkan macromedia flash adalah: (a) Siswa menjadi lebih mudah dalam mengingat materi pembelajaran matematika pada siklus pertama 65,38% dan di siklus kedua 80,77%. (c) Siswa terlihat lebih aktif di dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran yaitu 92,31% pada siklus pertama dan 100% pada siklus kedua.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ali Muhamad, (2009: 11-18) pembahasan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif yang dikemukakan sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Hasil validasi dari ahli materi terhadap

media pembelajaran interaktif matapelajaran Geografi yang dikembangkan menunjukkan bahwa; (1) kualitas materipembelajaran dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 90,00%, (2) kualitas strategi pembelajaran dinilaisangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 92,00%, (3) kualitas sistempenyampaian pembelajaran dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 87,50%. Dengan demikian media pembelajaran interaktif mata pelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan program Macromedia Flash Professioanl8.0 secara keseluruhan termasuk dalam kategori "Sangat Baik".2) Hasil validasi dari ahli desain pembelajaran terhadap media pembelajaran interaktif mata pelajaran Geografi yang dikembangkan dengan menggunakan program Macromedia Flash Professional 8.0 menunjukkan bahwa; (1) kualitas desain pembelajaran dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata 90,00%, (2) kualitas desain informasi dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar85,00%, (3) kualitas desain interaksi dinilai baik dengan persentase rata-ratasebesar 77,50%, (4) kualitas desain presentasi dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 85,00%. Berdasarkan hasil validasi tersebut disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif mata pelajaran Geografi yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat baik sehingga dapat diterima dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. 3) Hasil validasi dari ahli rekayasa perangkat lunak terhadapmedia pembelajaran interaktif mata pelajaran Geografi yang

dikembangkan dengan programMacromedia Flash Professioanal 8.0 dinyatakan bahwa; (1) pemprograman dinilai sangat baik dengan persentase rata- rata sebesar 86,30 %, (2) kualitas teknis/tampilan dinilai sangat baik dengan persentase rata-rata sebesar 90,00%. Dengan demikian media pembelajaran interaktif yang dikembangkan secara keseluruhan termasuk dalam kriteria sangat baik.4) Menurut tanggapan peserta didik SMA Sutomo 1 Medan pada uji coba perorangandinyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dengan program Macromedia Flash Professional8.0 termasuk kategori sangat baik dimana aspek materi pembelajaran dinilai denganpersentase rata-rata sebesar 92,92% dan kualitas teknis tampilan sebesar 93,33%.5) Menurut tanggapan peserta didik SMA Sutomo 1 Medan pada uji coba kelompok kecil dinyatakan bahwa mediapembelajaran interaktif yang dikembangkan dengan programMacromedia Flash Professional 8.0 termasuk kategori sangat baik dimana aspek materi pembelajaran dinilai dengan persentase rata-rata sebesar 96,67% dan kualitas teknis tampilan sebesar 93,33%. 6) Menurut tanggapan peserta didik SMA Sutomo 1 Medan pada uji coba lapangan dinyatakan bahwa media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dengan program Macromedia Flash Professional 8.0 termasuk kategori sangat baik dimana aspek materi pembelajaran dinilai dengan persentase rata-rata sebesar 97,78 % dankualitas teknis tampilan sebesar 97,95 %. 7) Media pembelajaran yang dikembangkan peneliti layak untuk digunakan sebagai media

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

pembelajaran Geografi untuk SMA Kelas X, karena memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari nilai median skala Likert. 8) Terhadap penggunaan media pembelajaran interaktif pada tes hasil belajar siswa menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif (kelas eksperimen) lebih tinggi = 33,02 dari hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran buku teks (kelas kontrol) = 31,11. Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan media pembelajaran inetraktif dengan hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan media pembelajaran buku teks, dimana diperoleh thitung sebesar 5,19 sedangkan ttabel pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 94 adalah: 1,95 sehingga t hitung (5,19) lebih besar dari ttabel (1,95). 9) Media pembelajaran interaktif memiliki keefektifan sebesar 82,55% lebih tinggi dari keefektifan media pembelajaran buku teks sebesar 71,84%.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

6. OverhaulSistem Pendingin

a. Definisi Sistem Pendingin

Dalam dunia otomotif khususnya pada mobil dikenal berbagai macam sistem yang digunakan. Sistem-sistem ini bekerja saling berangkaian antara satu dengan yang lainnya, sehingga apabila salah satu dari sistem tersebut mengalami kerusakan maka akan menambah kerusakan pada sistem-sistem yang lain.

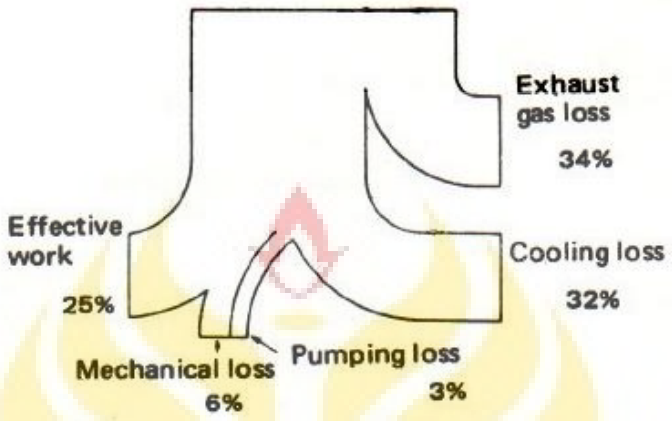
Sistem pendingin pada mobil berfungsi untuk menurunkan temperatur pada mesin yang terjadi akibat dari pembakaran maupun gesekan. Proses pembakaran selanjutnya akan menghasilkan tenaga mekanis yang kemudian akan menggerakkan mesin. Akibat lain dari proses pembakaran adalah hanya panas yang apabila tidak didinginkan akan merusak komponen dari mesin itu sendiri. Sistem pendingin *(cooling system)* adalah suatu rangkaian untuk mengatasi terjadinya *over heating* pada mesin.

Alat transportasi pada zaman teknologi canggih ini bermacam-macam antara lain kendaraan roda empat dan kendaraan roda dua maupun kendaraan roda tiga yang oleh masyarakat Indonesia banyak digunakan sebagai alat trasportasi. Pada sebuah kendaraan dilengkapi dengan sistem-sistem dan komponen-komponen lain yang menyertainya, sehingga kendaraan tersebut dapat dipergunakan sebagaimana mestinya secara optimal.

b. Sistem Pendingin Mesin

Sistem pendinginan mesin sangat diperlukan. Menurut neraca panas, pada motor bakar hanya akan diperoleh sekitar 25 persen hasil pembakaran yang dapat

diubah menjadi energi mekanik. Sebagian besar panas akan keluar melalui gas buang (kira-kira 34 persen), melalui sistem pendinginan (kira-kira 32 persen) dan sisanya akan melalui kerugian pemompaan dan gesekan.



Gambar 2.1Neraca panas pada mesin.

(Sumber : Tim FT UNY 2004:27)

Berdasarkan neraca panas di atas maka fungsi pendinginan pada motor menjadi penting, karena panas yang akan terserap oleh sistem pendinginan dapat mencapai 32 persen. Bila mesin tidak didinginkan akan terjadi pemanasan yang lebih (overheating) dan akan mengakibatkan gangguan- gangguan sebagai berikut:

a) Bahan akan lunak pada suhu tinggi. Contoh: torak yang terbuat dari logam paduan aluminium akan kehilangan kekuatannya (kira-kira sepertiganya) pada suhu tinggi (300ºC), bagian atas torak akan berubah bentuk atau bahkan mencair.

b) Ruang bebas (clearance) antara komponen yang saling bergerak menjadi terhalang bila terjadi pemuaian karena panas berlebihan. Misalnya torak akan memuai lebihbesar (karena terbuat dari paduan aluminium) daripada blok silinder (yang terbuat dari besi tuang) sehingga gerakan torak menjadi macet.

c) Terjadi tegangan termal, yaitu tegangan yang dihasilkan oleh perubahan suhu. Misalnya cincin torak yang patah, torak yang macet karena adanya tegangan tersebut.

d) Pelumas lebih mudah rusak oleh karena panas yang berlebihan. Jika suhu naik sampai 250 ºC pada alur cincin, pelumas berubah menjadi karbon dan cincin torak akan macet sehingga tidak berfungsi dengan baik, atau cincin macet (ring stick). Pada suhu 500 ºC pelumas berubah menjadi hitam, sifat pelumasannya turun, torak akan macet sekalipun masih mempunyai ruang bebas.

e) Pembakaran tidak normal. Motor bensin cenderung untuk terjadi ketukan (knocking).

Sebaliknya bila motor terlalu dingin akan terjadi masalah,yaitu:

a) Pada motor bensin bahan bakar akan sukar menguap dan campuran udara bahan bakar menjadi gemuk. Hal ini menyebabkan pembakaran menjadi tidak sempurna.

b) Pada motor diesel bila udara yang dikompresi dingin akan mengeluarkan asap putih dan menimbulkan ketukan dan motor tidak mudah dihidupkan.

c) Apabila pelumas terlalu kental, akan mengakibatkan motor mendapat tambahan tekanan.

d) Uap yang terkandung dalam gas pembakaran akan terkondensasi pada suhu kira-kira 50 ºC.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

c. Proses Pendinginan Pada Mesin

Pada mesin bensin ataupun pada mesin disel proses pendinginan tergantung pada sistem pendinginan yang digunakan. Pada pendinginan udara, panas akan berpindah dari dalam ruang bakar melalui kepala silinder, dinding silinder dan piston secara konduksi. Selanjutnya yang melalui dinding dan kepala slinder, panas akan berpindah melalui sirip-sirip (*fins*) dengan cara konveksi ataupun radiasi di luar silinder. Pada pendinginan air secara alamiah, proses perpindahan panas/pendinginan melalui perubahan massa jenis air yang menurun karena panas selanjutnya air akan berpindah secara alamiah berdasarkan rapat massa sehingga terjadi sirkulasi alamiah untuk pendinginannya. Untuk mempercepat pembuangan panas pada sistem pendinginan air dipasangkan radiator. Melalui radiator ini panas akan dibuang ke udara melalui sirip-sirip radiator. Pada pendinginan air dengan tekanan, sirkulasi akan dipercepat oleh putaran kipas pompa sehingga sirkulasi air pada sistem ini akan lebih baik.

Rangkuman 1

1. Sistem pendinginan diperlukan dalam mesin bensin dan diesel dengan alasan panas pembakaran dari ruang bakar harus dikeluarkan sebesar 32 persen. Bila tidak ada sistem pendinginan yang baik akan menimbulkan dampak: bahan logam akan kehilangan kekuatan bahkan dapat mencair, ruang bebas antara komponen yang bergerak akan terhalang, timbul tegangan termal, dan kemampuan pelumas akan turun.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2. Sistem pendinginan dapat digolongkan menjadi sistem pendinginan udara (alamiah dan tekanan pompa) dan sistem pendinginan air (alamiah dan pemompaan).
3. Proses pendinginan pada mesin berupa perpindahan panas melalui torak, silinder dan kepala silinder secara konduksi selanjutnya panas akan berpindah secara konveksi melalui sirip-sirip ke udara, sedangkan pada pendinginan air, panas akan berpindah melalui air yang bersirkulasi baik secara alamiah atau paksa. Pada sistem pendinginan air dipasangkan radiator yang berfungsi untuk mempercepat pembuangan panas ke udara.

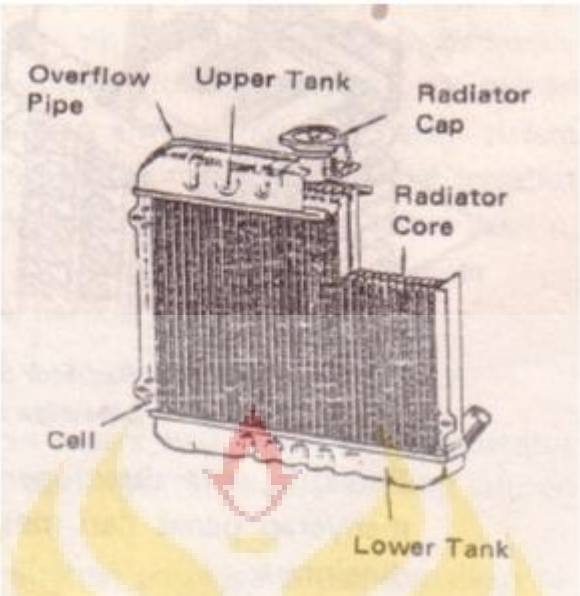
7. Bagian-bagian Sistem Pendingin dan Komponen-komponennya yang perlu dipelihara/servis.

Komponen-komponen sistem pendinginan air yang penting dan perlu dipelihara/diservis adalah: (1) Radiator, (2) Tutup radiator, (3) Pompa air, (4) Kipas, (5) Katup termostat, (6) Tangki reservoir.

a. Radiator

Radiator pada sistem pendinginan berfungsi untuk mendinginkan air atau membuang panas air ke udara melalui sirip-sirip pendinginnya. Konstruksi radiator dapat dilihat pada gambar 2.2

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.2Konstruksi radiator

(Sumber : Tim FT UNY 2004:18)

Konstruksi radiator terdiri dari:

a) Tangki atas

Tangki atas berfungsi untuk menampung air yang telah panas dari mesin. Tangki atas dilerngkapi dengan lubang pengisian, pipa pembuangan dan saluran masuk dari mesin. Lubang pengisian harus ditutup dengan tutup radiator. Pipa pembuangan untuk mengalirkan kelebihan air dalam sistem pendinginan yang disebabkan oleh ekspansi panas dari air keluar atau ke tangki reservoir. Saluran masuk ditempatkan agak keujung tangki atas.

b) Inti radiator (*radiator core*)

Inti radiator berfungsi untuk membuang panas dari air ke udara agar suhu air lebih rendah dari sebelumnya. Inti radiator terdiri dari pipa-pipa air untuk mengalirkan air dari tangki atas ke tangki bawah dan sirip-sirip pendingin untuk membuang panas air dalam pipa-pipa air. Udara juga dialirkan

diantara sirip-sirip pendingin agar pembuangan panas secepat mungkin. Warna inti radiator dibuat hitam agar pepindahan panas radiasi dapat terjadi sebesar mungkin. Besar kecilnya inti radiator tergantung pada kapasitas mesin dan jumlah pipa-pipa air dan sirip-siripnya.

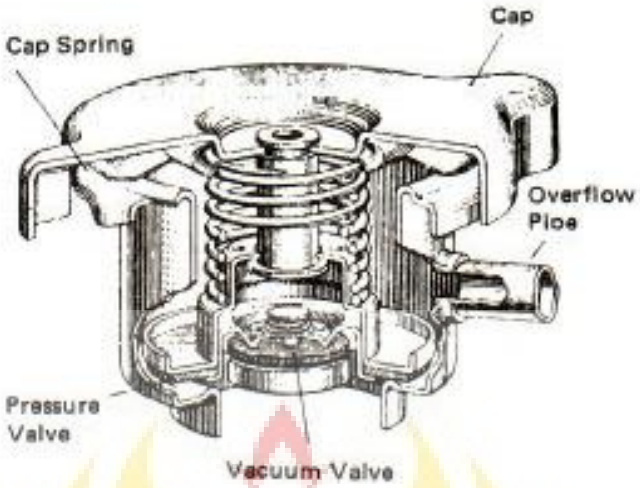
c) Tangki bawah

Tangki bawah berfungsi untuk menampung air yang telah didinginkan oleh inti radiator dan selanjutnya disalurkan ke mesin melalui pompa. Pada tangki bawah juga dipasangkan saluran air yang berhubungan dengan pompa air dan saluran pembuangan untuk membuang air radiator pada saat membersihkan radiator dan melepas radiator.

b. Tutup Radiator

Tutup radiator berfungsi untuk menaikkan titik didih air pendingin dengan jalan menahan ekspansi air pada saat air menjadi panas sehingga tekanan air menjadi lebih tinggi daripada tekanan uadar luar. Di samping itu pada sistem pendinginan tetrutup, tutup radiator berfungsi untuk mempertahankan air pendingin dalam sistem meskipun dalam keadaan dingin atau panas. Untuk maksud tersebut tutup radiator dilengkapi dengan katup pengatur tekanan (*relief valve*) dan katup vakum (Gambar 2.3).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



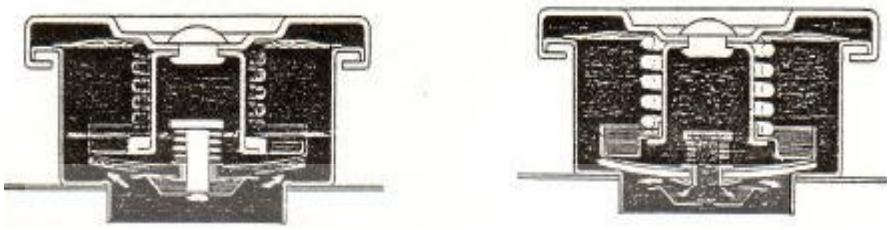
Gambar 2.3 Konstruksi tutup radiator (Sumber : Tim FT UNY 2004: 19)

Cara kerja katup-katup pada tutup radiator adalah sebagai berikut:

Pada saat mesin dihidupkan suhu air pendingin segera naik dan akan menyebabkan kenaikan volume air sehingga cenderung keluar saluran pengisian radiator. Keluarnya air tersebut ditahan oleh katup pengatur tekanan sehingga tekanan naik. Kenaikan tekanan akan menaikkan titik didih air yang berarti mempertahankan air pendingin dalam sistem. Bila kenaikan suhu sedemikian rupa sehingga menyebabkan kenaikan volume air yang berlebihan, tekanan air akan melebihi tekanan yang diperlukan dalam sistem. Karena air akan mendesak katup pengatur tekanan untuk membuka dan air akan keluar melalui katup ini ke pipa pembuangan. Pada saat suhu air pendingin turun akan terjadi penurunan volume, yang akan menyebabkan terjadinya kevakuman dalam sistem yang selanjutnya akan membuka katup vakum sehingga dalam sistem tidak terjadi kevakuman lagi. Sistem yang menggunakan tangki reservoir, kevakuman akan diisi oleh air sehingga air dalam sistem akan tetap.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

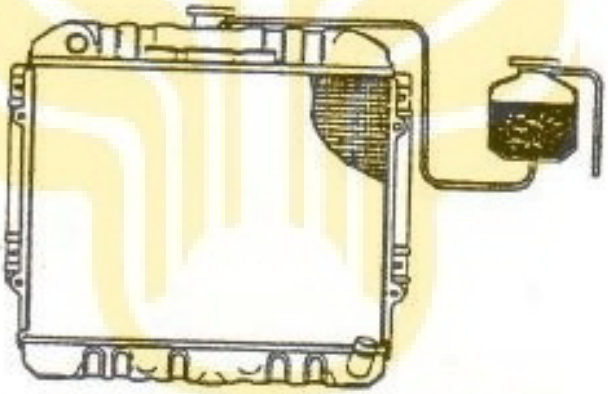
Bila sistem tidak menggunakan tangki reservoir maka yang masuk adalah udara.



(Katup membuka) (Katup menutup)

Gambar 2.4Kerja katup pengatur tekanan dan katup vakum

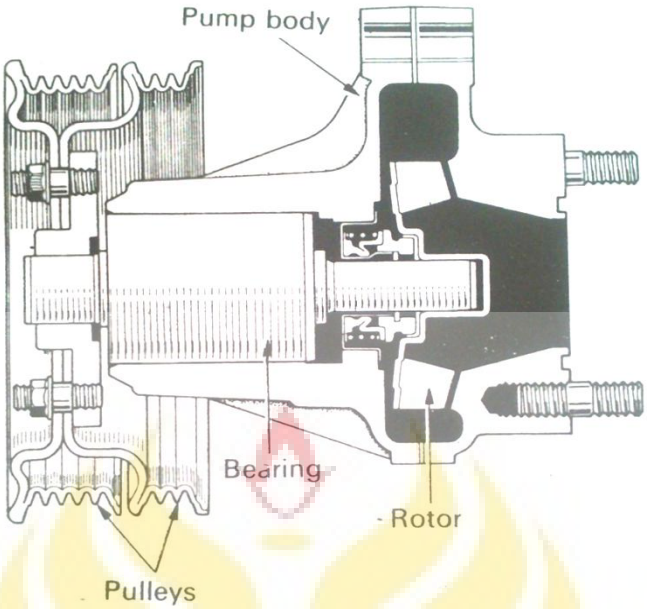
(Sumber: Tim FT UNY 2004: 20)



Gambar 2.5Radiator dengan tangki reservoir (Sumber: Tim FT UNY 2004: 21)

c. Pompa Air

Pompa air berfungsi untuk menyirkulasikan air pendingin dengan jalan membuat perbedaan tekanan antara saluran isap dengan saluran tekan pada pompa. Pompa air yang biasa digunakan adalah pompa sentrifugal. Pompa air ini digerakkan oleh mesin dengan bantuan tali kipas (“*V” belt*) dan puli dengan perbandingan putaran antara pompa air dengan mesin sekitar 0,9 sampai 1,3. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengalirkan air pendingin sesuai dengan operasi mesin.

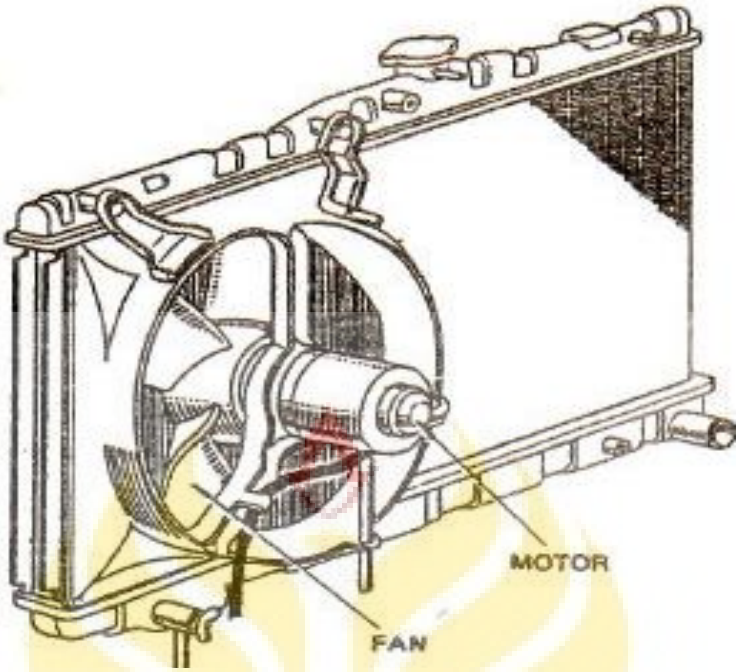


Gambar 2.6Konstruksi pompa air (Tim FT UNY, 2004: 21)

Pompa ini terdiri dari: (a) Poros, (b) *Impeller*, dan (c) *Water Seal*

d. Kipas Pendingin

Kipas berfungsi untuk mengalirkan udara pada inti radiator agar panas yang terdapat pada inti radiator dapat dipancarkan ke udara dengan mudah. Kipas pendingin dapat berupa kipas pendingin biasa (yang diputarkan oleh mesin) atau kipas pendingin listrik. Kipas pendingin biasa digerakkan oleh putaran puli poros engkol. Poros kipas biasa sama dengan poros pompa air sehingga putaran kipas sama dengan putaran pompa. Pada kipas pendingin listrik digerakkan oleh motor listrik akan menghasilkan efisiensi pendinginan yang lebih baik (terutama pada kecepatan rendah dan beban berat) dan membantu pemanasan awalair pendingin yang lebih cepat, penggunaan bahan bakar yang lebih hemat, dan mengurangi suara berisik (Gambar 2.7).

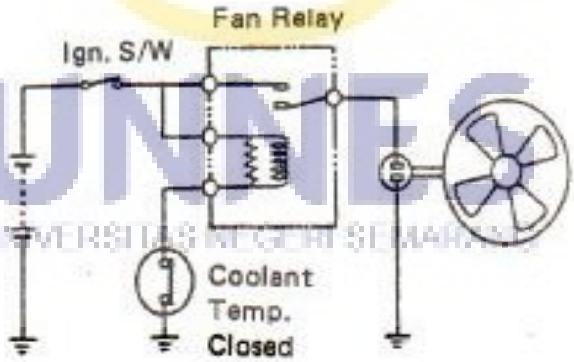


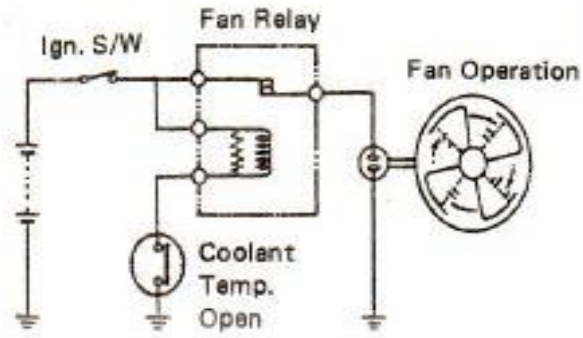
Gambar 2.7Penggerak kipas dengan motor listrik

(Sumber : Tim FT UNY 2004:22)

Adapun cara kerja kipas pendingin listrik sebagai berikut:

(Lihat gambar 2.8)



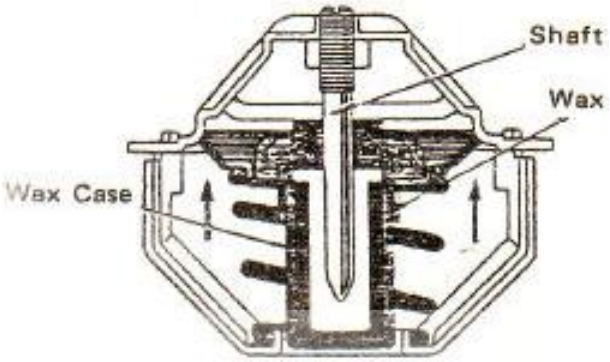


Gambar 2.8Cara kerja kipas pendingin listrik(Sumber: Tim FT UNY 2004: 23)

Bila suhu air pendingin dibawah 83 ºC *temperature switch ON* dan relay berhubungan dengan masa. *Fan relay coil* terbuka dan motor tidak bekerja. Bila suhu air pendingin di atas 83 ºC, *temperature switch akan OFF* dan sirkuit relay ke masa terputus. *Fan relay* tidak bekerja, maka kontak poin merapat dan kipas mulai bekerja.

e. Katup Termostat

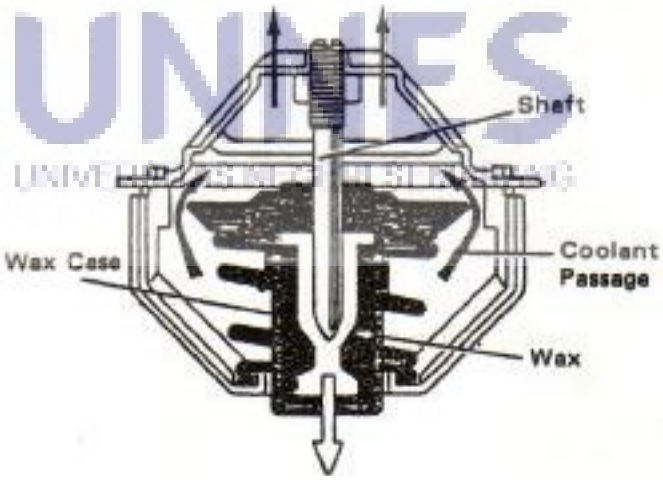
Katup termostat berfungsi untuk menahan air pendingin bersirkulasi pada saat suhu mesin yang rendah dan membuka saluran dari mesin ke radiator pada saat suhu mesin mencapai suhu idealnya. Katup termostat biasanya dipasang pada saluran air keluar dari mesin ke radiator yang dimaksudkan agar lebih mudah untuk menutup saluran bila mesin dalam keadaan dingin dan membuka saluran bila mesin sudah panas. Ada 2 tipe termostat, yaitu tipe *bellow* dan tipe *wax*. Kebanyakan termostat yang digunakan adalah tipe *wax*. Di samping itu termostat tipe wax ada yang menggunakan katup *by pass* dan tidak menggunakan katup *by pass*.



Gambar 2.9Termostat tipe *wax*

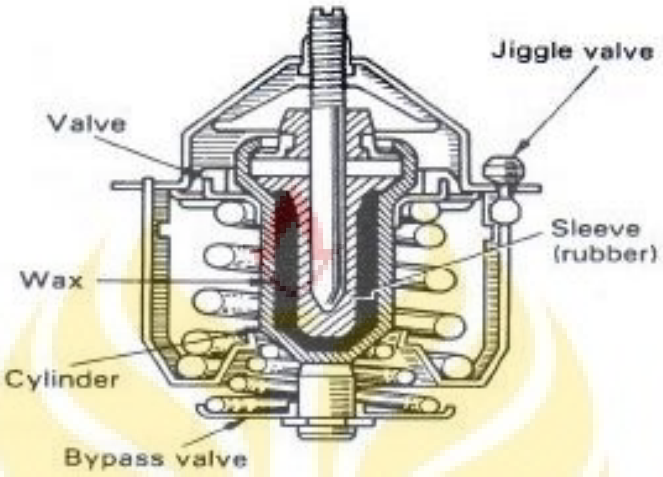
(Sumber : Tim FT UNY 2004: 24)

Cara kerja katup termostat adalah sebagai berikut: Pada saat suhu air pendingin rendah katup tertutup atau saluran dari mesin ke radiator terhalang oleh *wax* (lilin) yang belum memuai. Bila suhu air pendingin naik sekitar 80 sampai dengan 90 derajat *celcius* maka lilin akan memuai dan menekan karet. Karet akan berubah bentuk dan menekan poros katup. Oleh karena posisi poros tidak berubah maka maka karet yang sudah berubah tersebut akan membawa katup untuk membuka.



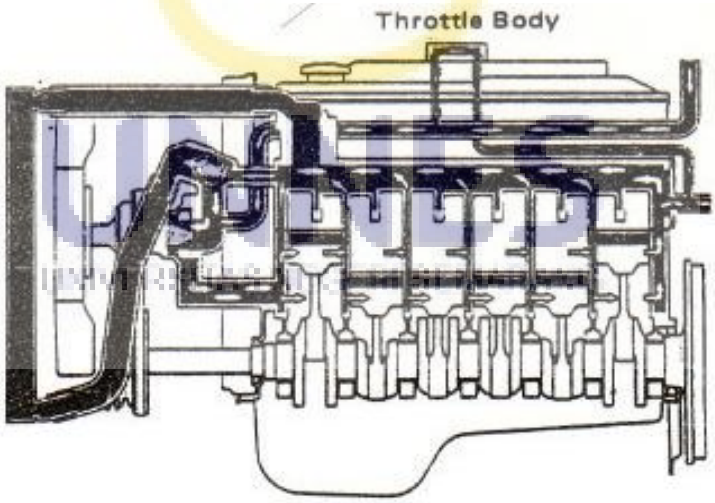
Gambar 2.10 Katup termostat pada saat suhu 80-90 ºC(Tim FT UNY, 2004: 24)

Untuk menghindari terjadinya tekanan air yang tinggi pada saat katup termostat tertutup, pada saluran di bawah katup dibuatkan saluran ke pompa air yang dikenal dengan saluran pintas (*by pass*).

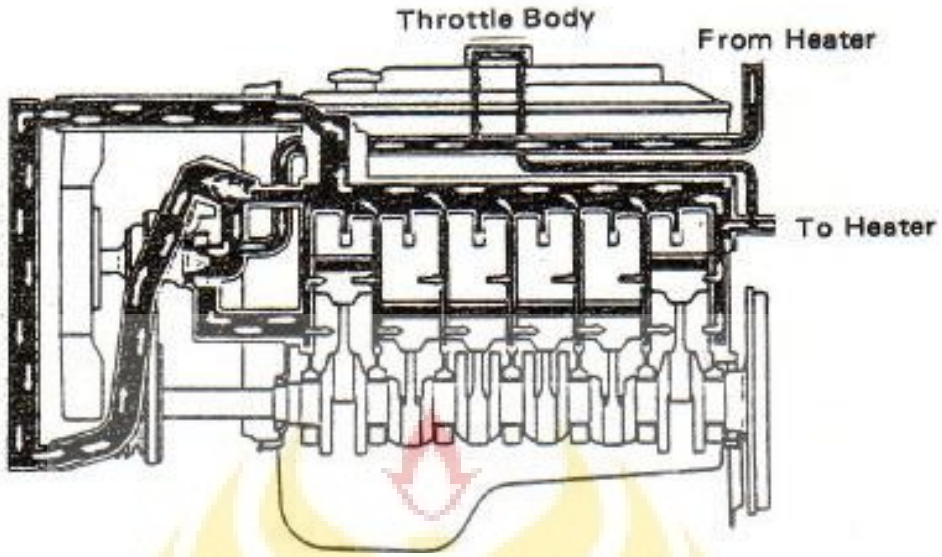


Gambar 2.11Termostat dengan katup bypass(Tim FT UNY, 2004: 25)

Cara kerja katup *bypass* pada termostat dapat dilihat pada sistem pendingin mesin pada saat dingin dan panas (Gambar 2.12 dan gambar 2.13).



Gambar 2.12Termostat dengan katup by pass pada saat dingin(Tim FT UNY, 2004: 12-25)



Gambar 2.13Termostat dengan katup by pass pada saat panas

(Tim FT UNY, 2004: 12-25)

Rangkuman 2

Bagian-bagian sistem pendinginan mesin yang perlu dipelihara/diservis adalah: radiator, tutup radiator, tangki reservoir, kipas, pompa air dan termostat.

a) Radiator berfungsi untuk mendinginkan air atau membuang panas air ke udara melalui sirip-sirip pendinginnya. Cara kerjanya adalah membuang panas secara konveksi dan radiasi. Radiator perlu diservis karena untuk mengalirnya air pendingin dengan sirip yang sangat banyak.

b) Tutup radiator berfungsi untuk menaikkan titik didih air pendingin dengan jalan menahan ekspansi air pada saat air menjadi panas sehingga tekanan air menjadi lebih tinggi daripada tekanan udara luar. Tutup radiator perlu diservis dari kemungkinan kebocoran perapatnya dari tekanan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

c) Pompa air berfungsi untuk menyirkulasikan air pendingin dengan jalan membuat perbedaan tekanan antara saluran isap dengan saluran tekan pada pompa. Pompa air perlu diservis karena pompa bekerja menyirkulasikan air yang tidak boleh ada kebocoran dalam pompa.

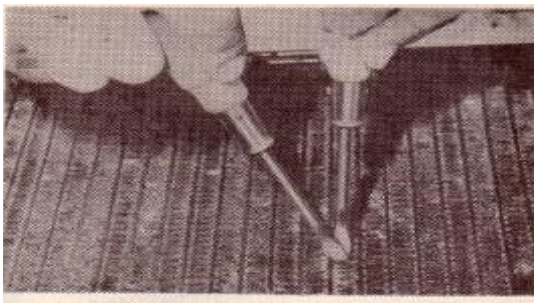
d) Tangki reservoir berfungsi untuk menampung air pendingin ketika terjadi kenaikan tekanan air karena suhu tinggi dalam radiator sehingga air akan meluap. Ketika suhu air pendingin turun terjadi kevakuman maka air dalam tangki reservoir akan diisap kembali ke dalam radiator.

e) Kipas berfungsi untuk mengalirkan udara pada inti radiator agar panas yang terdapat pada inti radiator dapat dipancarkan ke udara dengan mudah. Kipas pendingin dapat berupa kipas pendingin biasa (yang diputarkan oleh mesin) dan kipas pendingin listrik yang digerakkan oleh motor listrik. Kipas perlu diservis dari kemungkinan kotor dan porosnya yang aus, serta tali kipasnya yang kendor.

f) Katup termostat berfungsi untuk menahan air pendingin bersirkulasi pada saat suhu mesin yang rendah dan membuka saluran dari mesin ke radiator pada saat suhu mesin mencapai suhu idealnya. Katup termostat perlu diservis dari kemungkinan tidak berfungsi secara baik.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.15Perbaikan radiator (Sumber :Tim FT UNY, 2004: 32)

(c) Bila yang tersumbat dari intinya melebihi 20 persen radiator harus diganti

(d) Periksalah selang radiator dan jika ternyata rusak atau keras harus diganti

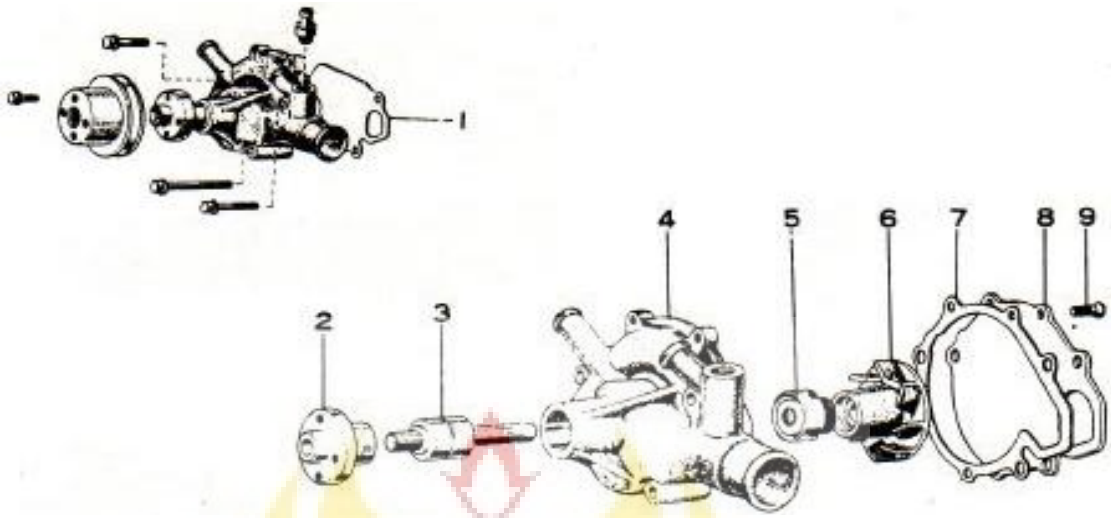
(e) Periksalah katup pengatur pada tutup radiator dan katup vakum dari kemungkinan pegasnya yang lemah atau dudukannya kurang rapat. Jika katup membuka pada tekanan di bawah harga spesifikasi atau ada kerusakan lain , tutup radiator harus diganti (Gambar 2.16).

Gambar 2.16Pemeriksaan tutup radiator(Sumber :Tim FT UNY, 2004: 32)

a. Pompa air

Untuk servis pompa air dilakukan dengan membongkar, membersihkan, mengganti seal-seal yang bocor, memastikan kerapatannya dan merakit kembali. Untuk memahami pompa air dapat dilihat bagian-bagian pompa air seperti dibawah ini:

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.17Bagian-bagian Pompa air (Tim FT UNY,2004: 33)

1. *Gasket* Pompa air
2. *Puli seat* pompa air
3. Poros pompa air dengan *bearing*
4. Rumah pompa air
5. *Seal set* pompa air
6. Rotor Pompa air
7. *Gasket*
8. Plat pompa air
9. *Screw*

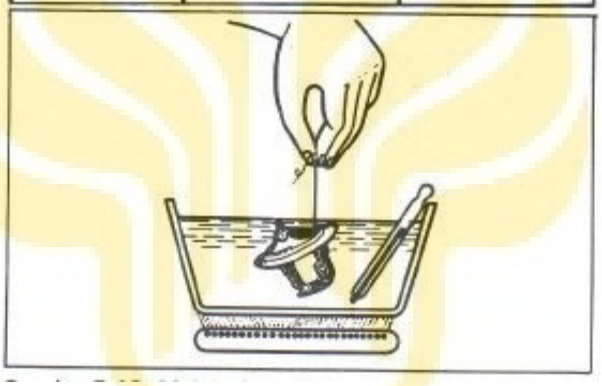
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

b. Termostat

Untuk menservis termostat dilakukan dengan cara: (a) membuka termostat dari sistem pendinginan, (b) memeriksa termostat dengan cara: menaruh termostat pada tempat yang berisi air. Periksalah suhu saat pembukaan katup dengan jalan

menaikan suhu air sedikit demi sedikit. Termostat harus diganti bila ternyata terdapat kerusakan, (c) mamasang kembali termostat pada sistem.

	Umum	Penggunaan bag. dingin.
Jenis	Wax	Wax
Suhu pembuka katup	74,5–78,5°C (166,0–173,5°F)	80–84°C (176–183°F)
Suhu terbuka penuh	90°C (194°F)	95°C (203°F)
Langkah katup (pd. suhu terbuka penuh)	10mm (0,39")	10 mm (0,39")



Gambar 2.18Pemeriksaan termostat dan contoh spesifikasinya

(Tim FT UNY, 2004: 31-34)

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

C. Kerangka Berfikir

Salah satu cara untuk meningkatkan mutu pembelajaran yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran ada beberapa macam, diantaranya media konvensional berupa bahan cetak ajar dan media pembelajaran interaktif.

keterbatasan media cetakan menurutArsyad (2004:39-40):

1. Sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan.
2. Biaya pencetakan akan mahal apabila akan menampilkan ilustrasi, gambar, ataufoto yang berwarna warni.
3. Proses pencetakan media seringkali memakan waktu beberapa hari sampai berbulan-bulan, tergantung kepada peralatan percetakan dan kerumitan infomasi pada halaman cetakan.
4. perbagai unit-unit pelajaran dalam media cetakan harus dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu panjang dan dapat membosankan siswa.
5. umumnya media cetakan dapat membawa hasil yang baik jika tujuan pelajaran itu bersifat kognitif, misalnya belajar tentang fakta dan keterampilan.
6. Jika tidak dirawat dengan baik, media cetakan cepat rusak atau hilang.

Disamping bahan cetak ajar terdapat media pembelajaran interaktif,media pembelajaran interaktif berbasis komputer berbeda dengan bahan cetak ajar dikarenakan media pembelajaran interaktif berbasis komputer dapat disimpan dalam bentuk digital sehingga lebih mudah dan lebih murah. Dalam pembelajaran dengan media interaktif siswa dan guru mendapatkan berbagai kelebihan. Kelebihan media pembelajaran interaktif berbasis komputer dapat dilihat dari cara penyajian dan tujuan pembelajaran. Cara penyajian dan tujuan yang ingin dicapai meliputi, tutorial (penyajian materi secara bertahap), *drills and practice* (latihan untuk membantu siswa mempelajari materi yang dikuasai sebelumnya), *games*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

and simulation (latihan mengaplikasikan pengetahuan dan ketrampilan yang baru dipelajari dalam contoh soal dan permainan interaktif), dan data basis (sumber data yang dapat membantu siswa menambah informasi dan pengetahuannya sesuai dengan keinginan masing-masing siswa).

Salah satu media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu berupa animasi *Macromedia Flash*. Animasi *Macromedia Flash* yang digambarkan dengan suara, teks, dan animasi gerak, serta contoh-contoh soal yang dapat meningkatkan hasil belajar dan efektifitas pembelajaran karena biasanya siswa lebih tertarik dan tidak mengalami kebosanan sehingga menjadi lebih fokus terhadap pelajaran overhaul sistem pendingin. Media pembelajaran interaktif*Macromedia Flash* disampaikan melalui komputer yang terhubung dengan LCD untuk memproyeksian animasi. Melalui media pembelajaran interaktif berbabis *Macromedia Flash*, nantinya dapat menciptakan suatu proses pengajaran yang lebih variatif dan menarik bagi siswa, pada khususnya dalam pengajaran pokok bahasan overhaul sistem pendingin.

Diterapkanya media pembelajaran interaktif berbasis *Macromedia Flash* pada siswa kelas XI TKR SMK N 1 Warureja nantinya dapat mengkondisikan siswa untuk belajar secara mandiri, siswa dapat berpikir aktif serta mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Animasi *Macromedia Flash* dapat diulang setiap waktu serta mudah dioperasikan. Penerapan media pembelajaran interaktif*Macromedia Flash* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan nilai hasil belajar antara media pembelajaran interaktif*Macromedia Flash* dan media konvensional.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Apakah ada perbedaan hasil belajar dan efektifitas pembelajaran antara media pembelajaran interaktif berbasis *Macromedia Flash* dengan media konvensional .

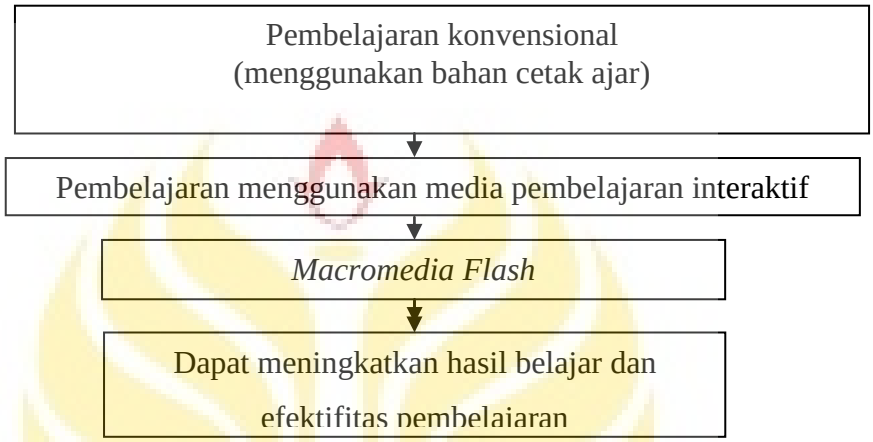


Diagram Alir 2.1SkemaKerangkaBerfikir

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

D. Hipotesis

Mengacu pada kerangka berfikir sebelumnya maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho: Tidak ada peningkatan prestasi belajar kompetensi dasar melakukan *Overhaul* sistem pendingindengan menggunakan media pembelajaran interaktif pada peserta didik tingkat XI program studi keahlian teknik otomotif di SMK N 1 Warureja Tegal Tahun ajaran 2015/2016."

Ha: Ada peningkatan prestasi belajar kompetensi dasar melakukan *Overhaul* sistem pendingindengan menggunakan media pembelajaran interaktif pada peserta didik tingkat XI program studi keahlian teknik otomotif di SMK N 1 Warureja Tegal Tahun ajaran 2015/2016."

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan penelitian pada bab IV, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Penggunaan modul sistem pendingin dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dibandingkan peserta didik yang tidak menggunakan modul dalam pembelajarannya, Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil belajar kompetensi sistem pendingin siswa kelas XI TKR2 SMK Negeri 1 Warurejayang diajar dengan pembelajaran modul sistem pendingin ini mencapai nilai rata-rata80,03. Sedangkan hasil belajar kompetensi dasar sistem pendingin siswa kelas XI TKR1 SMK Negeri 1 Warureja yang diberikan pembelajaran konvensional/pembelajaran ceramah hanya mencapai
2. Terdapat perbedaaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yangmenggunakan modul sistem pendingin dengan peserta didik yang tidak menggunakan modul. Persentase jumlah peserta didik pada kelas eksperimen yang mendapatkan nilai tuntas KKM sebesar 80,3 %. Sedangkan persentase jumlah peserta didik pada kelas kontrol yang mendapatkan nilai tuntas KKM hanya 40 %.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

B. Saran

Berdasarkan pembahasan, kesimpulan dalam penelitian ini. Peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Kepada guru produktifdiharapkanmenerapkandengan media pembelajaran animasi dalam pembelajaran karena hasil yang efektif dibandingkan dengan media konvensional.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Ali Muhamad. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Geografi. *JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN vol 1.1:11-18*

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

----------. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

----------. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. 2004. Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.

Baharuddin, M dan Esa Nur Wahyuni. 2010. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Dimyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Hamalik, Oemar. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

----------. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Muhamad, Ruwaidi. (2012), *Penggunaan Animasi dengan Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Daya Ingat Terhadap Matematika pada Materi Geometri di Kelas X SMA NEGERI 3 Banda Aceh*. Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA, 12 (2), 199-215.

Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Praktis Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press

Rifa'iAchmad RC.Anni, Catharina T., Eddy, P., dan Daniel P. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Rifa'iAchmad RC.Anni, Catharina T., 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Sugandi, Achmad. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Samsudi. 2009. *Desain Penelitian Pendidikan*. Semarang: UPT MKK UNNES

Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2009. Metode *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Surapranata, Sumarna. 2009. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interprestasi Hasil Tes*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya.

Tim FT UNY. 2004. Pemeliharaan/servis Sistem Pendingin dan komponen-komponennya. Yogjakarta: Universitas Negeri Yogyakarta

Tim Wahana Komputer. 2002. *Pembuatan Animasi dengan Macromedia flash 5.0*. Jakarta: Salemba Infotek

Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG