



**BAHAN AJAR FISIKA *ONLINE* UNTUK
MENGEMBANGKAN KEMANDIRIAN DAN
MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK
BAHASAN KALOR**

skripsi
disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

PERPUSTAKAAN
UNNES

oleh
Yatmono
4201408060

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Bahan Ajar Fisika *Online* untuk Mengembangkan Kemandirian dan Minat Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kalor

disusun oleh

Yatmono

4201408060

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES

pada tanggal 5 Februari 2013

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M. Pd
NIP. 196313121988031001

Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Ketua Penguji

Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP. 197108161998021001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dra. Dwi Yulianti, M.Si.
NIP. 196007221984032001

Isa Akhlis, M.Si.
NIP. 197001021999031002

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

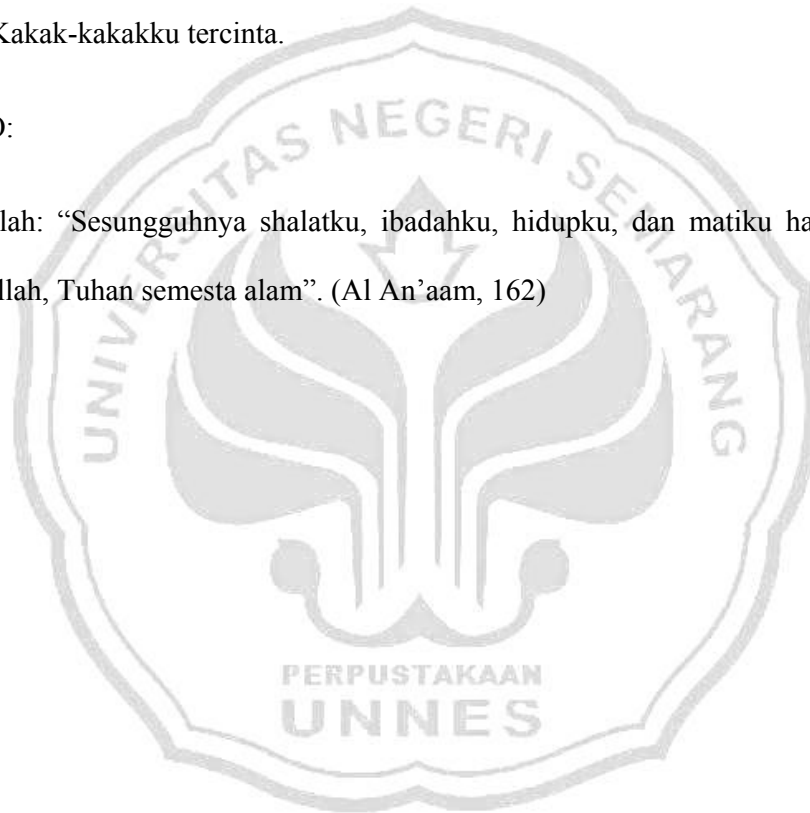
PERSEMBAHAN:

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibu dan bapak tercinta.
2. Kakak-kakakku tercinta.

MOTTO:

Katakanlah: “Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam”. (Al An’aam, 162)



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah swt yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Bahan Ajar Fisika *Online* untuk Mengembangkan Kemandirian dan Minat Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kalor” .

Skripsi ini terselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., rektor Unnes;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Pd., dekan FMIPA Unnes;
3. Dr. Khumaedi, M.Si., ketua Jurusan Fisika FMIPA Unnes;
4. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu untuk memberi bimbingan, arahan dari awal sampai akhir penulisan;
5. Isa Akhlis, M.Si., dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu untuk memberi bimbingan, arahan dari awal sampai akhir penulisan;
6. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Jurusan Fisika.
7. Drs. Sutomo, A.Md, MM., kepala SMP Negeri 2 Semarang yang telah memberi ijin dalam pelaksanaan penelitian.
8. Dra. Dyah Purwaningrum, guru fisika SMP Negeri 2 Semarang yang telah membantu dan membimbing pada saat pelaksanaan penelitian.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun akan penulis terima untuk perbaikan penulis di masa mendatang.

Semarang, Februari 2013



ABSTRAK

Yatmono. 2013. *Bahan Ajar Fisika Online untuk Mengembangkan Kemandirian dan Minat Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kalor*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Dwi Yulianti, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Isa Akhlis, M.Si.

Kata kunci: bahan ajar fisika *online*, kemandirian belajar, minat belajar.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi (TI) yang pesat membawa pengaruh dalam bidang pendidikan. Pengaruh perkembangan teknologi tersebut menciptakan inovasi pembelajaran *online* dalam pendidikan. Adanya pembelajaran *online*, informasi yang dibutuhkan dapat diakses kapan saja dan dari mana saja. Untuk membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran sehingga siswa lebih terbantu dalam belajar salah satunya adalah melalui bahan ajar *online*. Penyediaan bahan ajar *online* diharapkan sikap kemandirian siswa dalam belajar akan terbentuk dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru serta kegiatan pembelajaran lebih menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan kemandirian dan minat belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika *online* pada pokok bahasan kalor di SMP N 2 Semarang. Penelitian pengembangan ini, uji coba menggunakan desain *One-Group Pretest-Posttest Design* yang merupakan bagian dari *Quasi Experimental Design*. Pengambilan sampel dengan teknik *sampling purposive* yaitu kelas VII B. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, tes, dan angket. Metode tes untuk mengetahui pemahaman terhadap materi dan metode angket untuk mengetahui perkembangan kemandirian dan minat belajar. Sebelum penelitian dilaksanakan bahan ajar fisika *online* divalidasi oleh dosen pembimbing dan dosen ahli. Selanjutnya bahan ajar diuji coba secara terbatas dan ada perbaikan kemudian diterapkan pada kelas. Berdasarkan hasil uji *gain* pada kemandirian belajar sebesar 0,24 yang berkategori rendah, sedangkan *gain* minat belajar sebesar 0,22 yang berkategori rendah. Hasil analisis penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian dan minat belajar siswa pada pokok bahasan kalor. Namun hasil perkembangan tersebut tidak signifikan dan masih rendah.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Penegasan Istilah	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perkembangan TIK Terhadap Pendidikan	5
2.2 Bahan Ajar	6
2.3 <i>E-Learning</i>	11
2.4 Kemandirian Belajar	18
2.5 Minat Belajar	21
2.6 Kalor	24

2.7 Kerangka Berpikir	26
2.8 Hipotesis	28
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Subyek Penelitian	29
3.3 Variabel Penelitian	30
3.4 Prosedur Penelitian	30
3.5 Metode Pengumpulan Data	32
3.6 Analisis Uji Coba Intrumen	32
3.7 Analisis Data	35
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	38
4.2 Pembahasan	41
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	34
3.2 Klasifikasi Daya Beda	35
3.3 Klasifikasi Faktor <i>Gain</i>	36
3.4 Klasifikasi Angket Kemandirian dan Minat Belajar	37
4.1 Hasil Belajar Kognitif Siswa	40
4.2 Hasil Angket Kemandirian Belajar Siswa	40
4.3 Hasil Angket Minat Belajar Siswa	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Konsep Penyusunan Bahan Ajar <i>Online</i>	9
2.2 Skema Perubahan Wujud Zat	25
2.3 Kerangka Berpikir Penelitian	28
3.1 Prosedur Penelitian	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas VII B.....	51
2. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Soal	52
3. Kisi-Kisi Instrumen Angket	53
4. Lembar Angket Kemandirian dan Minat Siswa	56
5. Silabus	61
6. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	62
7. Analisis Data Soal Uji Coba	65
8. Soal Uji Coba	68
9. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	73
10. Lembar Jawab Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	75
11. Kunci Jawaban Soal Uji Coba dan Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	76
12. Bahan Ajar Fisika Materi Kalor	77
13. Lembar Validasi Bahan Ajar	90
14. Uji <i>Gain</i> Peningkatan Hasil Belajar	93
15. Uji <i>Gain</i> Angket Kemandirian dan Minat Belajar	94
16. Analisis Angket Minat dan Kemandirian Belajar	95
17. Analisis <i>Uji t-test</i>	97
18. Hasil Validasi Bahan Ajar	99

19.	Surat Ijin Penelitian	101
20.	Surat Keterangan Dosen Pembimbing	102
21.	Dokumentasi Penelitian	103
22.	Gambar Bahan Ajar Fisika <i>Online</i>	104



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK) membawa perubahan yang besar pada bidang pendidikan. Dampak positif dari perkembangan teknologi tersebut diantaranya adalah informasi yang dibutuhkan semakin cepat dan mudah diakses serta inovasi dalam pembelajaran semakin berkembang untuk memudahkan proses pembelajaran.

Pada kegiatan pembelajaran, guru tidak dapat menyampaikan seluruh bahan pelajaran secara jelas kepada siswa karena keterbatasan waktu dan banyaknya materi yang disampaikan. Untuk membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa lebih terbantu dan mudah dalam belajar salah satunya adalah melalui bahan ajar (Depdiknas, 2008). Adanya bahan ajar, sikap kemandirian siswa dalam belajar akan terbentuk dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru serta kegiatan pembelajaran lebih menarik sesuai perkembangan zaman. Pembelajaran dengan bahan ajar yang interaktif akan mampu meningkatkan minat siswa dalam belajar. Jenis-jenis bahan ajar ialah bahan ajar cetak, modul, foto/gambar, kaset, film, VCD dan *e-learning*. *E-learning* merupakan pembelajaran *online* sebagai sebuah alternatif dalam proses pembelajaran. Menurut Thompson sebagaimana dikutip oleh Wena (2009: 211) menyatakan: "*E-learning is instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology.*" Pemanfaatan teknologi elektronik

dalam pembelajaran memberi penguatan terhadap pola perubahan paradigma pembelajaran. *E-learning* juga memiliki sejumlah keuntungan diantaranya peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang, dengan kondisi yang demikian itu peserta didik dapat memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran, dan menuntut siswa untuk belajar mandiri. Menurut Ryan dan Grolnick sebagaimana dikutip oleh Adawiyah (2012) menyatakan bahwa, kemandirian yang diberikan guru di dalam kelas dapat membuat siswa merasa bahwa dirinya memiliki kemampuan untuk mengerjakan tugas-tugas akademis dan memiliki motivasi yang berasal dari dirinya sendiri.

Kemandirian yang dimiliki oleh siswa diwujudkan melalui kemampuannya dalam mengambil keputusan sendiri tanpa pengaruh dari orang lain. Siswa yang mandiri tidak lagi membutuhkan perintah dari guru atau orang tua untuk belajar ketika di sekolah maupun di rumah. Kebutuhan untuk memiliki kemandirian dipercaya sebagai hal penting dalam memperkuat motivasi individu dan dapat diketahui bahwa siswa yang mandiri mampu memotivasi diri untuk bertahan dengan kesulitan yang dihadapi dan dapat menerima kegagalan dengan pikiran yang rasional. Menurut Monks sebagaimana dikutip oleh Adawiyah (2012), orang yang mandiri akan memperlihatkan perilaku yang eksploratif, mampu mengambil keputusan, percaya diri, dan kreatif. Selain itu juga mampu bertindak kritis, tidak takut berbuat sesuatu, mempunyai kepuasan dalam aktifitas, mampu menerima realitas, serta dalam memanipulasi lingkungan, mampu berinteraksi dengan teman sebaya, terarah pada tujuan, dan mampu mengendalikan diri.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Bahan Ajar Fisika *Online* untuk Mengembangkan Kemandirian dan Minat Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Kalor”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang kemukakan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. apakah bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian siswa pada pokok bahasan kalor?
- b. apakah bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan minat siswa pada pokok bahasan kalor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

- a. mengetahui perkembangan kemandirian siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika *online* pada pokok bahasan kalor.
- b. mengetahui perkembangan minat siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika yang *online* pada pokok bahasan kalor.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi siswa
Tersedianya bahan ajar fisika *online* yang dapat diakses setiap saat.
- b. Bagi guru

Model pembelajaran *online* (*e-learning*) ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum KTSP.

c. Bagi peneliti

Mendapatkan pengalaman langsung dalam pembuatan model pembelajaran *e-learning*.

1.5 Penegasan Istilah

a. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya (Widodo, 2008:40).

b. Pembelajaran *Online*

Menurut Simamora, sebagaimana dikutip oleh Wena (2009 :215), pembelajaran *Online* merupakan suatu sistem atau proses untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar jarak jauh melalui aplikasi *web* dan jaringan internet.

c. Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar adalah cara belajar aktif dan partisipatif untuk mengembangkan diri masing-masing individu yang tidak terikat dengan kehadiran guru, dosen, pertemuan tatap muka di kelas, dan kehadiran teman di sekolah (Yamin, 2008: 115).

d. Minat

Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh (Slameto, 2010:180).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan TIK Terhadap Pendidikan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi (TIK) membawa dampak positif bagi kemajuan dunia pendidikan dewasa ini. Pendidikan formal, dan non formal dapat menikmati fasilitas teknologi informasi dari yang sederhana sampai kepada yang canggih.

Perkembangan TIK mulai dari perangkat lunak dan keras memberikan banyak tawaran dan pilihan bagi dunia pendidikan untuk menunjang proses pembelajaran peserta didik. Menurut Sutisna (2008) keunggulan yang ditawarkan bukan saja terletak pada faktor kecepatan untuk mendapatkan informasi, namun juga fasilitas multimedia yang dapat membuat belajar lebih menarik melalui visual secara interaktif. Sejalan dengan perkembangan TIK, banyak kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi ini. Pemanfaatan TIK menurut Munir (2009) adalah sebagai berikut:

pemanfaatan TIK akan mengatasi masalah akselerasi pemerataan kesempatan belajar dan peningkatan mutu pendidikan yang sulit diatasi dengan cara-cara konvensional dan TIK akan membantu kinerja pendidikan secara terpadu sehingga akan terwujud manajemen yang efektif dan efisien, transparan, dan akuntabel.

Adanya perkembangan TIK memunculkan apa yang disebut dengan *e-education* atau *e-learning*, yaitu kegiatan pendidikan atau kegiatan

pembelajaran melalui media elektronik, khususnya melalui media jaringan *internet*. Menurut Tasri (2011), *e-learning* dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran.

2.2 Bahan Ajar

2.2.1 Pengertian Bahan Ajar

Media dalam proses belajar-mengajar salah satunya adalah bahan ajar yang berupa modul ajar yang berbentuk buku. Menurut Widodo (2008: 40) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

2.2.2 Tujuan Bahan Ajar

- (1) Membantu siswa dalam mempelajari sesuatu.

Segala informasi yang didapat dari sumber belajar kemudian disusun dalam bentuk bahan ajar. Hal ini kemudian membuka wacana baru bagi peserta didik, karena bahan ajar yang disampaikan adalah sesuatu yang baru dan menarik.

- (2) Menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar.

Pilihan bahan ajar yang dimaksud tidak terpaku oleh satu sumber saja, melainkan dari berbagai sumber belajar yang dapat dijadikan suatu acuan dalam penyusunan bahan ajar.

- (3) Memudahkan guru dalam pelaksanaan pembelajaran.

Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran akan menjadi luas karena bahan ajar disusun sendiri dan disampaikan dengan cara yang bervariasi.

- (4) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.

Berbagai jenis bahan ajar yang bervariasi diharapkan kegiatan pembelajaran tidak monoton hanya terpaku oleh satu sumber buku atau di dalam kelas saja.

2.2.3 Fungsi Bahan Ajar

- (1) Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- (2) Alat evaluasi pencapaian dan penguasaan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

2.2.4 Konsep Penyusunan Bahan Ajar

Bahan ajar harus dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah pengembangan bahan ajar. Menurut Widodo (2008: 42) rambu-rambu yang harus dipatuhi dalam pembuatan bahan ajar adalah:

- (1) bahan ajar harus disesuaikan dengan peserta didik yang sedang mengikuti proses belajar-mengajar;
- (2) bahan ajar diharapkan mampu mengubah tingkah laku peserta didik;
- (3) bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan dan karakter diri;

- (4) guna mendukung ketercapaian tujuan, bahan ajar memuat materi pembelajaran secara rinci, baik untuk kegiatan dan latihan;
- (5) terdapat evaluasi sebagai umpan balik dan alat untuk mengukur tingkat keberhasilan peserta didik.

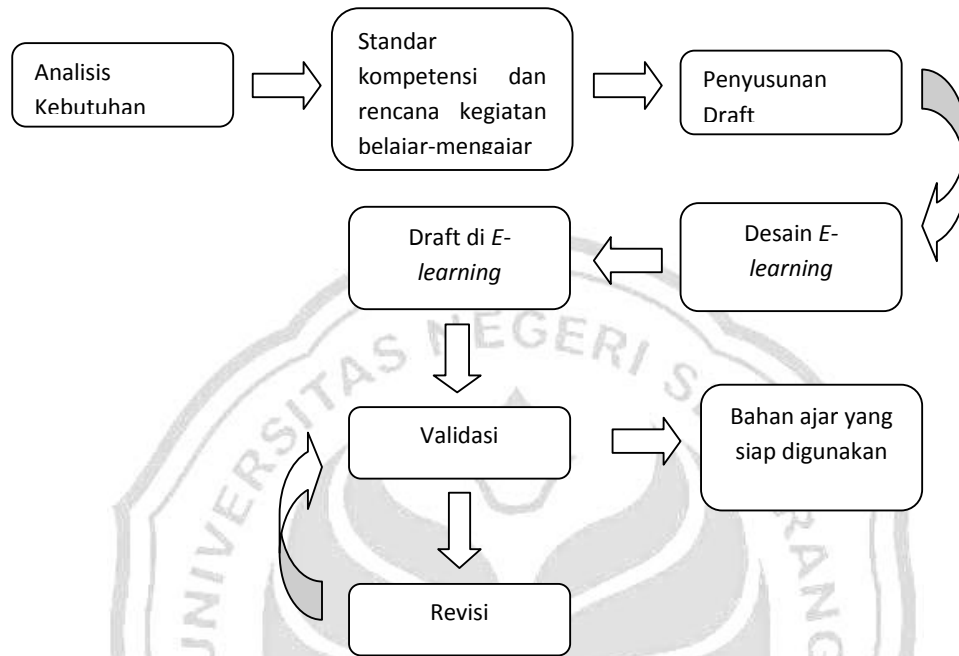
Proses penyusunan materi bahan ajar harus disusun secara sistematis sehingga dapat menambah pengetahuan dan kompetensi peserta didik secara baik dan efektif. Penyusunan bahan ajar mengacu pada kompetensi yang terdapat dalam Rencana Kegiatan Belajar-Mengajar, atau garis-garis besar program pendidikan dan pelatihan. Pengembangan bahan ajar bagi peserta didik mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dipersyaratkan untuk menguasai suatu kompetensi. Menurut Widodo (2008: 43) langkah-langkah dalam penyusunan bahan ajar secara umum adalah sebagai berikut:

- (1) penentuan standar kompetensi dan rencana kegiatan belajar-mengajar;
- (2) analisis kebutuhan; dan
- (3) penyusunan draft.

2.2.4.1 Standar Kompetensi dan Rencana Kegiatan Belajar-Mengajar

Standar kompetensi harus ditetapkan terlebih dahulu untuk mendapatkan sebuah pijakan awal dari sebuah proses belajar-mengajar. Menurut Widodo (2008: 44) kompetensi adalah kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik. Standar kompetensi harus dinyatakan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar. Rencana kegiatan belajar-mengajar akan membutuhkan suatu perangkat yang efektif terhadap pelaksanaan belajar-mengajar yang salah satunya adalah adanya bahan ajar. Konsep penyusunan bahan ajar yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan

teknologi informasi yaitu dengan membuat bahan ajar *online*. Konsep penyusunan bahan ajar *online* tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Konsep Penyusunan Bahan Ajar *Online*

2.2.4.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bahan ajar merupakan kegiatan menganalisis kompetensi untuk menentukan jumlah dan judul bahan ajar yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi tersebut. Penetapan judul didasarkan pada kompetensi yang terdapat pada garis-garis besar program pembelajaran atau rencana kegiatan belajar-mengajar. Pada dasarnya, tiap satu kompetensi dikembangkan menjadi satu bahan ajar. Analisis kebutuhan bahan ajar bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul bahan ajar yang harus dikembangkan untuk mencapai suatu kompetensi tertentu. Analisis kebutuhan bahan ajar dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) menetapkan kompetensi yang telah diberikan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar atau yang terdapat di dalam garis-garis besar program pembelajaran yang akan disusun;
- (2) mengidentifikasi dan menentukan ruang lingkup unit kompetensi atau bagian dari kompetensi utama tersebut; dan
- (3) menentukan judul bahan ajar yang ditulis.

Kegiatan analisis kebutuhan bahan ajar dilaksanakan pada periode awal pengembangan.

2.2.4.3 Penyusunan Draft

Setelah melakukan analisis kebutuhan bahan ajar, selanjutnya dapat dimulai penyusunan draft. Menurut Widodo (2008: 45) penyusunan draft pada dasarnya adalah sebuah kegiatan untuk menyusun dan mengorganisasi materi pembelajaran untuk mencapai sebuah kompetensi tertentu atau bagian dari kompetensi (subkompetensi) menjadi sebuah kesatuan yang tertata secara sistematis. Langkah-langkah penyusunan draft bahan ajar adalah sebagai berikut:

- (1) menetapkan judul bahan ajar yang akan diproduksi;
- (2) menetapkan tujuan akhir bahan ajar, yaitu kompetensi utama yang harus dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti kegiatan belajar-mengajar atau setelah peserta didik mempelajari sebuah bahan ajar;
- (3) menetapkan kemampuan atau kompetensi yang lebih spesifik yang akan menunjang kemampuan atau kompetensi utama, biasanya dikatakan sebagai tujuan antara;

- (4) menetapkan *outline* atau garis-garis besar bahan ajar. *Outline* ini yang akan dijadikan sebagai kerangka dasar dalam pengembangan bahan ajar;
- (5) mengembangkan materi yang telah dirancang dalam *outline*; dan
- (6) memeriksa ulang draft yang telah dihasilkan.

2.2.4.5 Validasi

Validasi merupakan proses permintaan pengakuan atau persetujuan terhadap kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan di masyarakat. Untuk mendapatkan pengakuan kesesuaian tersebut, maka validasi perlu dilakukan dengan pihak *stakeholders*, misalnya para praktisi yang ahli sesuai dengan bidang terkait. Setelah validasi oleh *stakeholders* diharapkan bahan ajar yang dibuat akan layak dan cocok untuk digunakan dalam kegiatan belajar-mengajar. Hasil validasi tersebut dapat digunakan untuk penyempurnaan bahan ajar yang diproduksi.

2.2.4.5 Revisi dan Produksi

Perbaikan atau revisi adalah proses penyempurnaan bahan ajar setelah memperoleh masukan dari *stakeholders* yang didapatkan dari hasil uji coba dan validasi. Setelah revisi dilakukan, bahan ajar telah siap untuk diproduksi.

2.3 E-Learning

2.3.1 Pengertian E-Learning

Definisi *e-learning* atau *electronic learning* seringkali berubah selaras dengan kemajuan teknologi pada masa kini. Sesuai pendapat Afifudin yang dikutip oleh Wena (2009: 216), *e-learning* adalah pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau *internet*) untuk menyampaikan isi materi yang diajarkan. Komputer, *internet*, satelit, tape

audio/video, TV interaktif dan CD ROM adalah sebagian media elektronik yang dimaksudkan di dalam kategori ini. Menurut Sukartawi sebagaimana dikutip oleh Wena (2009: 216) *e-learning* adalah pembelajaran yang pelaksanaannya didukung oleh jasa teknologi, seperti audio, telepon, videotape, transmisi satelit atau komputer. Pada dasarnya *e-learning* telah mulai diterapkan sejak tahun 1970an. Secara umum terdapat beberapa hal penting sebagai persyaratan pelaksanaan *e-learning*, yaitu sebagai berikut:

- (1) kegiatan proses pembelajaran dilakukan melalui pemanfaatan jaringan;
- (2) tersedianya dukungan layanan tutor yang dapat membantu siswa apabila mengalami kesulitan belajar;
- (3) adanya lembaga penyelenggara/pengelola *e-learning*;
- (4) adanya sikap positif dari siswa dan tenaga pendidik terhadap teknologi komputer dan *internet*;
- (5) tersedianya rancangan sistem pembelajaran yang dapat dipelajari/diketahui oleh setiap siswa; dan
- (6) adanya sistem evaluasi terhadap kemajuan belajar siswa dan mekanisme umpan balik yang dikembangkan oleh lembaga penyelenggara.

Pada pihak lain disebutkan bahwa pembelajaran *e-learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan (*internet*, LAN, WAN) sebagai metode penyampaian, informasi, dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya.

2.3.2 Fungsi Pembelajaran *E-Learning*

Fungsi pembelajaran *e-learning* terhadap kegiatan pembelajaran di dalam kelas adalah sebagai berikut:

- (1) Sebagai pelengkap (komplemen) pembelajaran.

E-learning berfungsi sebagai komplemen (pelengkap) pembelajaran apabila materi pembelajaran *e-learning* diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima siswa di dalam kelas konvensional. Sebagai komplemen berarti materi pembelajaran *e-learning* diprogramkan untuk menjadi materi *reinforcement* (pengayaan) atau *remedial* bagi peserta didik di dalam mengikuti kegiatan pembelajaran konvensional.

- (2) Sebagai pengganti (substitusi) pembelajaran.

E-learning sebagai pengganti (substitusi) pembelajaran jika pembelajaran elektronik sepenuhnya digunakan dalam proses pembelajaran. Pada kondisi ini, siswa hanya belajar lewat pembelajaran elektronik saja, tanpa menggunakan model pembelajaran lainnya.

2.3.3 Manfaat Pembelajaran *E-Learning*

- a. Bagi siswa

Kegiatan pembelajaran melalui *e-learning* dimungkinkan berkembangnya fleksibilitas belajar yang optimal, dimana siswa dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Di samping itu siswa juga dapat berkomunikasi dengan guru setiap saat. Hal ini tentu berbeda dengan pembelajaran konvensional, dimana proses belajar siswa dan guru telah ditentukan waktu dan tempatnya.

b. Bagi guru

Beberapa manfaat yang diperoleh guru dalam kegiatan pembelajaran melalui *e-learning* adalah:

- (1) lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi;
- (2) mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkatan wawasannya karena waktu luang yang dimiliki relatif banyak.
- (3) mengontrol kebiasaan belajar peserta didik;
- (4) mengecek apakah peserta didik telah mengerjakan soal-soal latihan setelah mempelajari topik-topik tertentu; dan
- (5) memeriksa jawaban peserta didik dan memberi tahu hasilnya kepada peserta didik.

c. Bagi sekolah

Adanya model pembelajaran *e-learning*, maka di sekolah (1) akan tersedia bahan ajar yang telah divalidasi sesuai dengan bidangnya sehingga setiap guru dapat menggunakan dengan mudah serta efektivitas dan efisiensi pembelajaran secara keseluruhan akan meningkat, (2) pengembangan isi pembelajaran akan sesuai dengan pokok-pokok bahasan, (3) sebagai pedoman praktis implementasi pembelajaran sesuai dengan kondisi dan karakteristik pembelajaran, dan (4) mendorong menumbuhkan sikap kerja sama antara guru dengan guru dan guru dengan peserta didik dalam memecahkan masalah pembelajaran.

2.3.4 Moodle

Moodle adalah sebuah paket perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan mengadakan kursus/pelatihan/pendidikan berbasis *internet* (Budiyono, 2009: 4). Pengembangannya didesain untuk mendukung kerangka konstruksi sosial dalam pendidikan. *Moodle* termasuk dalam model CAL+CAT (*Computer Assisted Learning+Computer Assisted Teaching*) yang disebut dengan LMS (*Learning Management System*) merupakan sarana utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kumpulan perangkat lunak yang ada didesain untuk pengaturan pada tingkat individu, ruang kuliah dan institusi. Karakter utama LMS adalah pengguna yang merupakan pengajar dan peserta didik, dan keduanya harus terkoneksi dengan *internet* untuk menggunakan aplikasi ini.

Moodle merupakan akronim dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*. *Moodle* diberikan secara gratis sebagai perangkat lunak *open source* dibawah lisensi *GNU Public Lisenca*. Artinya meski memiliki hak cipta, *Moodle* tetap memberikan kebebasan bagi seseorang untuk menggunakan dan memodifikasinya. *Moodle* dapat langsung bekerja pada *Unix, Linux, Mac OS X, Netware*, dan sistem lain yang mendukung PHP. Termasuk pada sebagian besar *provider web hosting*. Data diletakkan pada sebuah *database*. *Database* terbaik pada sebuah moodle adalah *MySQL* dan *PostgreSQL*.

Desain dan pengembangan *Moodle* didorong oleh sebuah filosofi tentang pembelajaran. Sebuah cara berfikir bahwa seseorang berada pada pedagogi pembangunan sosial (*social construct ionist pedagogy*). Di dalam pengembangannya *Moodle* menggunakan empat konsep utama yaitu:

1. Paham Konstruktif

Pandangan ini menjaga agar masyarakat secara aktif membangun pengetahuan baru sebagai interaksi mereka dengan lingkungan. Ketika seseorang membaca, melihat, mendengar, merasakan, dan menyentuh adalah sebuah percobaan menuju sebuah pengetahuan menurut versi dia sendiri. Ketika hal tersebut sesuai dengan dunia mentalnya maka kemungkinan besar hal tersebut akan menjadi pengetahuan baru baginya. Pengetahuan baru tersebut akan diperkuat jika dia menggunakannya pada lingkungan yang lebih luas. Hal ini tidak bermaksud menyatakan bahwa dia tidak dapat mempelajari sesuatu dengan membaca halaman *web*, mengikuti kuliah atau membaca diperpustakaan, melainkan hanya menjelaskan bahwa ada interpretasi yang lebih luas, bukan sekedar transfer informasi dari satu otak ke otak yang lain.

2. Paham konstruksi

Paham konstruksi menegaskan bahwa pembelajaran akan efektif ketika membangun sesuatu untuk orang lain. Hal ini dapat berupa apapun dari sekedar membuat sebuah kalimat atau mengirimkan *file* ke *internet*, hingga hasil karya yang kompleks seperti lukisan, rumah, atau perangkat lunak.

3. Paham konstruksi sosial

Paham ini merupakan perluasan dari ide sebelumnya ke dalam pembangunan kelompok sosial. Sebuah kolaborasi menciptakan sebuah budaya untuk saling membagi hasil karya dengan cara berbagi ilmu pengetahuan. Ketika seseorang berada dalam sebuah kebudayaan ini, ia akan belajar

sepanjang waktu tentang bagaimana menjadi bagian dari budaya tersebut dalam berbagai bentuk tingkatan yang ada.

4. Terkoneksi dan terpisah

Ide ini tampak sebagai motivasi setiap individu yang terlibat dalam diskusi. Sebuah kebiasaan terpisah adalah ketika seseorang mencoba menemukan tujuan dan kenyataan untuk mempertahankan ide yang dimilikinya dengan menggunakan logika untuk menemukan kelemahan dari ide yang berlawanan. Kebiasaan koneksi ini merupakan pendekatan yang lebih empatik untuk menerima subjektivitas, berusaha mendengar, dan menjawab pertanyaan dengan tujuan memahami sudut pandang yang berbeda. Kebiasaan membangun adalah ketika seseorang sensitif terhadap kedua pendekatan yang ada sekaligus mampu memilih pendekatan yang tepat untuknya sesuai situasi yang ada. Pada umumnya, kebiasaan terkoneksi dalam sebuah komunitas merupakan stimulan yang kuat dalam pembelajaran. Ia tidak hanya menjembatani masyarakat agar lebih dekat, tetapi juga mendorong refleksi yang lebih mendalam dan menguji keyakinan yang telah tertanam.

Berikut ini beberapa aktivitas pembelajaran yang didukung oleh *Moodle* adalah sebagai berikut:

(1) *Assignment*

Fasilitas ini digunakan untuk memberikan penugasan kepada peserta pembelajaran secara *online*. Peserta pembelajaran dapat mengakses materi tugas dan mengumpulkan hasil tugas mereka dengan mengirimkan *file* hasil pekerjaan mereka.

(2) *Chat*

Fasilitas ini digunakan untuk melakukan proses *chatting* (percakapan *online*) antara pengajar dan peserta pembelajaran dapat melakukan dialog teks secara *online*.

(3) *Forum*

Sebuah forum diskusi secara *online* dapat diciptakan dalam membahas suatu materi pembelajaran antara pengajar dan peserta pembelajaran dapat membahas topik-topik belajar dalam suatu *forum* diskusi.

(4) Kuis

Fasilitas ini memungkinkan untuk dilakukan ujian ataupun tes secara *online*.

(5) *Survey*

Fasilitas ini digunakan untuk melakukan jajak pendapat atau polling.

2.4 Kemandirian Belajar

2.4.1 Pengertian Kemandirian Belajar

Kemandirian merupakan salah satu aspek kepribadian yang sangat penting bagi individu. Seseorang dalam menjalani kehidupan ini tidak pernah lepas dari cobaan dan tantangan. Individu yang memiliki kemandirian tinggi relatif mampu menghadapi segala permasalahan karena individu yang mandiri tidak tergantung pada orang lain, selalu berusaha menghadapi dan memecahkan masalah yang ada. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002: 625), kemandirian diartikan sebagai keadaan dapat berdiri sendiri tanpa bergantung kepada orang lain. Pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kemandirian adalah kemampuan seseorang (siswa) dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata

tanpa bergantung dengan orang lain, dalam hal ini siswa mampu melakukan belajar sendiri, dapat menentukan belajar yang efektif, dan mampu melakukan aktifitas belajar secara mandiri. Kemandirian belajar menurut Nur sebagaimana dikutip oleh Bistari (2010) bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan tentang strategi belajar efektif dan bagaimana serta kapan menggunakan pengetahuan itu.

2.4.2 Indikator Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar dalam penelitian ini adalah kemandirian peserta didik dalam kegiatan belajarnya. Kemandirian belajar mendorong seseorang mengambil prinsip terhadap kegiatan serta segala aspek kegiatan belajarnya. Kemandirian belajar peserta didik ini dapat diwujudkan dengan adanya inisiatif pada kegiatan belajar, kebebasan bertindak sesuai nilai yang diajarkan, keyakinan dalam setiap akan belajar dan bertanggungjawab dalam aktivitas belajarnya (Yamin, 2008: 115). Selanjutnya Yamin (2008: 119) mengemukakan indikator-indikator kemandirian belajar antara lain sebagai berikut:

(1) Bertanggungjawab dalam bersikap

Sikap mandiri seseorang ditandai dengan adanya kecenderungan untuk berbuat atas kehendak sendiri secara aktif atau pengambilan sikap yang dikemukakan secara otonomi diri terhadap suatu obyek. Seorang yang mandiri dalam bertindak atas dasar keinginannya sendiri dan ia akan mempertanggung jawabkan perbuatannya tersebut. Dia akan dapat berdiri sendiri, mampu memikul tanggung jawab, dan pada umumnya ia akan memiliki perasaan emosional yang stabil.

(2) Berbuat aktif dan kreatif dalam belajar

Seseorang dapat dikatakan aktif dan kreatif apabila secara konsisten dan terus menerus menghasilkan sesuatu yang kreatif, yaitu hasil yang asli atau original dan sesuai dengan keperluan. Dasar kreativitas melibatkan banyak komponen yang menghasilkan faktor kreatif, komponen kreatif secara singkat sebagai berikut:

- a) berpikir kreatif melibatkan sisi estetik dan standar praktis;
- b) berpikir kreatif bergantung pada perhatian terhadap tujuan dan hasil;
- c) berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada mobilitas daripada kelancaran; dan
- d) berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada motivasi intrinsik daripada ekstrinsik.

(3) Mampu memecahkan problem belajar

Keterampilan memecahkan masalah sangat berkaitan erat dengan cara pengambilan keputusan dan mengetahui langkah-langkah penting dalam proses pemecahan masalah. Pada hakikatnya teknik pemecahan masalah itu berbeda-beda, tetapi langkah-langkah pokok yang dapat berlaku bagi segala situasi pemecahan masalah yaitu antara lain:

- (a) mengetahui apakah masalah itu;
- (b) mengambil keputusan tentang apa yang nampaknya menjadi pemecahan yang terbaik;
- (c) menimbang hasil pekerjaan untuk penyelesaian; dan

(d) kalau perlu mulailah dari awal selalu dan jangan berhenti sampai memperoleh pemecahan yang memuaskan diri.

(4) Kontinu dalam belajar

Salah satu ciri atau indikasi yang menandai kemandirian peserta didik adalah kontinuitas belajar, termasuk didalamnya disiplin. Sikap disiplin dalam segala perbuatan dan tingkah lakunya agar dalam melakukan segala sesuatu tidak salah dan menyesal dalam tindakannya. Kemandirian belajar seseorang mendorong untuk berprestasi, berinisiatif dan berkreasi. Oleh karena itu kemandirian dapat mengantar seseorang menjadi produktif, serta mendorongnya menuju arah kemajuan dan selalu ingin lebih maju lagi. Kemandirian belajar ditunjukkan dengan otonomi dalam merencanakan, mengorganisir dan mengevaluasi kegiatan belajarnya.

Menurut Antono (2012) indikator dari kemandirian belajar siswa adalah sebagai berikut:

- (a) memiliki pemahaman yang cukup dalam belajar;
- (b) mampu mengatasi hambatan atau masalah;
- (c) mempunyai rasa percaya diri tanpa bantuan orang lain; dan
- (d) disiplin dalam pelaksanaan belajar.

2.5 Minat Belajar

Minat merupakan salah satu faktor psikologis yang mempengaruhi aktivitas belajar. Jika seseorang tidak memiliki minat untuk belajar, ia tidak akan bersemangat atau bahkan tidak mau belajar. Menurut Slameto (2010: 180) minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas,

tanpa ada yang menyuruh. Aspek ini sangat tampak dalam berbagai gejala antara lain dalam metode pembelajaran, minat terhadap materi yang diajarkan.

Guru merupakan faktor penting dalam mempengaruhi minat siswa terhadap pelajaran. Guru yang mampu mengkondisikan kelas sesuai harapan para siswa akan menarik perhatian kelas tersebut dan memiliki peluang besar untuk dapat meningkatkan minat siswa dalam kelas yang bersangkutan terhadap pelajaran. Sebaliknya, guru yang tidak dapat menerapkan cara pembelajaran yang tepat sesuai kondisi kelas, dapat membuat siswa yang berada dalam kelas bersangkutan kehilangan minat terhadap pelajaran.

Minat merupakan ranah afektif yang menentukan keberhasilan belajar seseorang. Orang yang tidak memiliki minat pada pelajaran tertentu sulit untuk mencapai keberhasilan studi yang optimal. Seseorang yang berminat dalam suatu pelajaran diharapkan akan mencapai hasil belajar yang optimal pula. Oleh karena itu setiap guru harus mampu membangkitkan minat semua siswanya terhadap mata pelajaran yang diajarkan guru. Menurut Slameto (2010: 181) minat dapat dibangkitkan dengan cara-cara sebagai berikut:

- (1) membangkitkan suatu kebutuhan siswa (kebutuhan untuk menghargai keindahan, memperoleh penghargaan dan lain-lain);
- (2) menghubungkan pelajaran dengan pengalaman yang lampau;
- (3) memberi kesempatan siswa untuk mendapat hasil yang baik;
- (4) menggunakan berbagai bentuk mengajar seperti diskusi, kerja kelas, demonstrasi, dan lain sebagainya.

Ada beberapa indikator siswa yang memiliki minat belajar yang tinggi, hal ini dapat dikenali melalui proses belajar dikelas maupun dirumah. Menurut Safari (2003: 152) beberapa indikator tersebut adalah:

(1) Perasaan senang

Seorang siswa yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap pelajaran fisika misalnya, maka ia harus terus mempelajari ilmu yang berhubungan dengan fisika. Sama sekali tidak ada perasaan terpaksa untuk mempelajari bidang tersebut.

(2) Perhatian dalam belajar

Adanya perhatian juga menjadi salah satu indikator minat. Perhatian merupakan konsentrasi atau aktifitas jiwa kita terhadap pengamatan, pengertian, dan sebagainya dengan mengesampingkan yang lain dari pada itu. Seseorang yang memiliki minat pada objek tertentu maka dengan sendirinya dia akan memperhatikan objek tersebut.

(3) Ketertarikan Siswa

Berhubungan dengan daya gerak yang mendorong siswa untuk cenderung merasa tertarik pada orang, benda, kegiatan, atau bisa berupa pengalaman efektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri.

(4) Keterlibatan Siswa

Ketertarikan seseorang akan sesuatu obyek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari objek tersebut.

2.6 Kalor

2.6.1 Pengertian Kalor

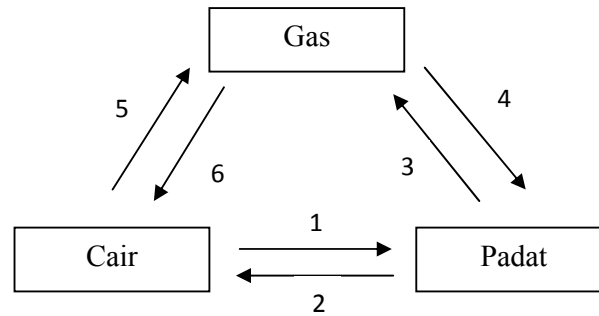
Kalor merupakan energi panas yang mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Secara alami kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin). Kalor diukur dalam satuan kalori. Satuan kalor dalam SI adalah joule. Satu kalori sama dengan 4,184 joule, dan sering dibulatkan menjadi 4,2 joule.

2.6.2 Kalor dapat mengubah suhu benda

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor. Demikian juga sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisi dengan lingkungan di sekitarnya. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

2.6.3 Kalor dapat mengubah wujud zat

Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat. Berikut gambar skema perubahan wujud zat:



Gambar 2.2 Skema Perubahan Wujud Zat

Penjelasan gambar:

(1) Mencair

Perubahan wujud zat padat menjadi cair disebut mencair. Saat zat mencair memerlukan energi kalor. Contoh peristiwa mencair, antara lain adalah es dipanaskan dan lilin dipanaskan.

(2) Membeku

Perubahan wujud zat cair menjadi padat disebut membeku. Pada saat zat membeku melepaskan energi kalor. Contoh peristiwa membeku, antara lain adalah air didinginkan di bawah 0°C dan lilin cair didinginkan.

(3) Menguap

Perubahan wujud zat cair menjadi gas disebut menguap. Pada saat tersebut zat memerlukan energi kalor. Contohnya: minyak wangi, air dipanaskan sampai mendidih.

(4) Mengembun

Perubahan wujud zat gas menjadi cair disebut mengembun. Saat terjadi pengembunan zat melepaskan energi kalor. Contohnya gelas berisi es bagian luarnya basah dan titik air di pagi hari pada tumbuhan.

(5) Menyublim

Perubahan wujud zat padat menjadi gas disebut menyublim. Saat penyubliman zat memerlukan energi kalor. Contohnya kapur barus (kamper).

(6) Mengkristal

Perubahan wujud zat gas menjadi padat. Pada saat pengkristalan zat melepaskan energi kalor. Contoh peristiwa pengkristalan adalah salju, gas yang didinginkan, dan lain-lain.

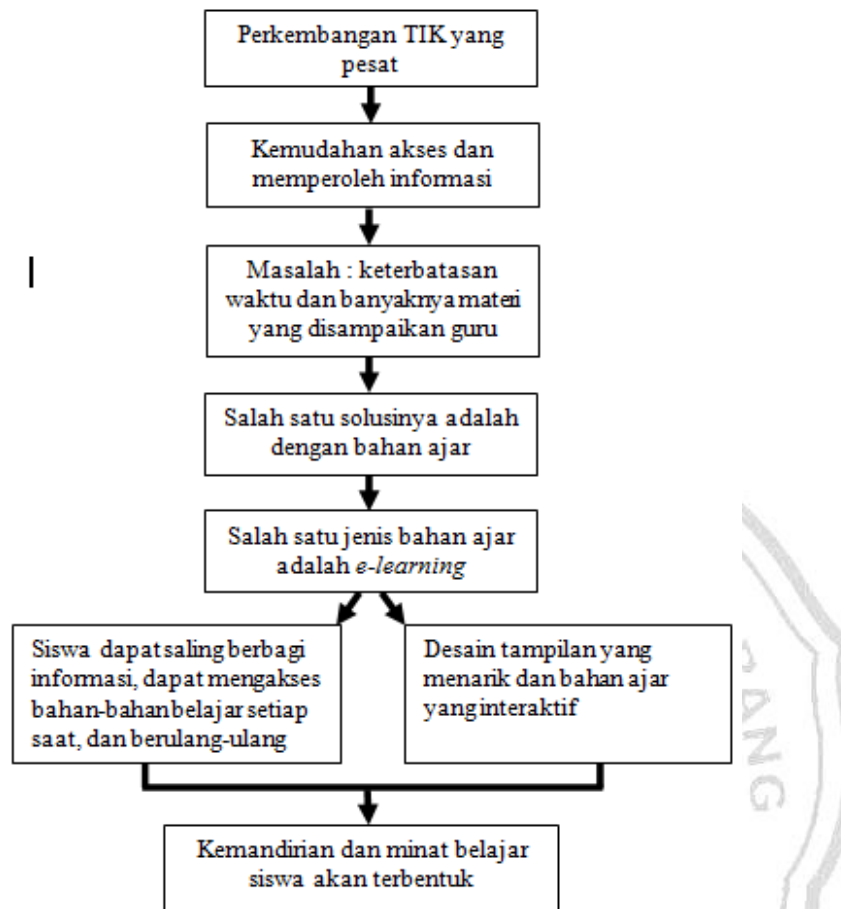
2.7 Kerangka Berpikir

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat mendorong berbagai lembaga pendidikan memanfaatkan sistem pembelajaran *online (e-learning)* untuk meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran. Salah satu cara untuk mengembangkan minat siswa, kemandirian siswa dan memudahkan siswa memahami konsep materi dalam belajar adalah pembelajaran dengan *e-learning*. *E-learning* memiliki sejumlah keuntungan diantaranya peserta didik dapat saling berbagi informasi dan dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang, dengan kondisi yang demikian itu peserta didik dapat memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran dan *e-learning* menuntut siswa untuk belajar mandiri.

Pada kegiatan pembelajaran, guru tidak dapat menyampaikan seluruh bahan pelajaran secara jelas kepada siswa karena keterbatasan waktu dan banyaknya materi yang disampaikan. Selain itu, penyampaian materi yang sering dilakukan guru adalah dengan menggunakan buku teks. Orientasi yang digunakan dalam

penyusunan buku teks biasanya berdasarkan pada struktur dan urutan bidang ilmu, sangat jarang buku teks dipergunakan untuk belajar mandiri. Permasalahan tersebut seorang guru perlu menyusun bahan ajar, karena bahan ajar sangat bermanfaat. Menurut Depdiknas (2008), melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Adanya bahan ajar siswa dapat belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru serta kegiatan pembelajaran lebih menarik. Menurut Ryan dan Grolnick sebagaimana dikutip oleh Adawiyah (2012) menyatakan bahwa, kemandirian yang diberikan guru di dalam kelas dapat membuat siswa merasa bahwa dirinya memiliki kemampuan untuk mengerjakan tugas-tugas akademis dan memiliki motivasi yang berasal dari dirinya sendiri.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini akan digunakan pembelajaran fisika dengan bahan ajar *online* dengan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) karena dalam penelitian ini dihasilkan suatu produk. Secara ringkas kerangka berpikir dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian

2.8 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ha₁ = bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian belajar siswa pada pokok bahasan kalor.

Ha₂ = bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan minat belajar siswa pada pokok bahasan kalor.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) karena dalam penelitian ini menghasilkan suatu produk yaitu bahan ajar fisika *online*. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* yang merupakan bagian dari *Quasi Experimental Design*.

$$O_1 X O_2$$

O_1 = *pretest* kemandirian dan minat belajar kelas eksperimen

O_2 = *posttest* kemandirian dan minat belajar kelas eksperimen

X = perlakuan (penerapan bahan ajar fisika *online* pada pokok bahasan kalor)

(Sugiyono, 2009: 74).

3.2 Subyek Penelitian

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Semarang tahun ajaran 2011/2012.

3.1.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil satu kelas yaitu kelas VII B SMP N 2 Semarang dengan teknik *sampling purposive*.

3.3 Variabel Penelitian

Terdapat 2 variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

a) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan bahan ajar fisika *online* pada pokok bahasan kalor.

b) Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemandirian dan minat belajar siswa pada pokok bahasan kalor.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan ada tiga tahap yaitu:

(1) Tahap pendahuluan

Menganalisis Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan pada mata pelajaran fisika kelas VII.

(2) Tahap pengembangan

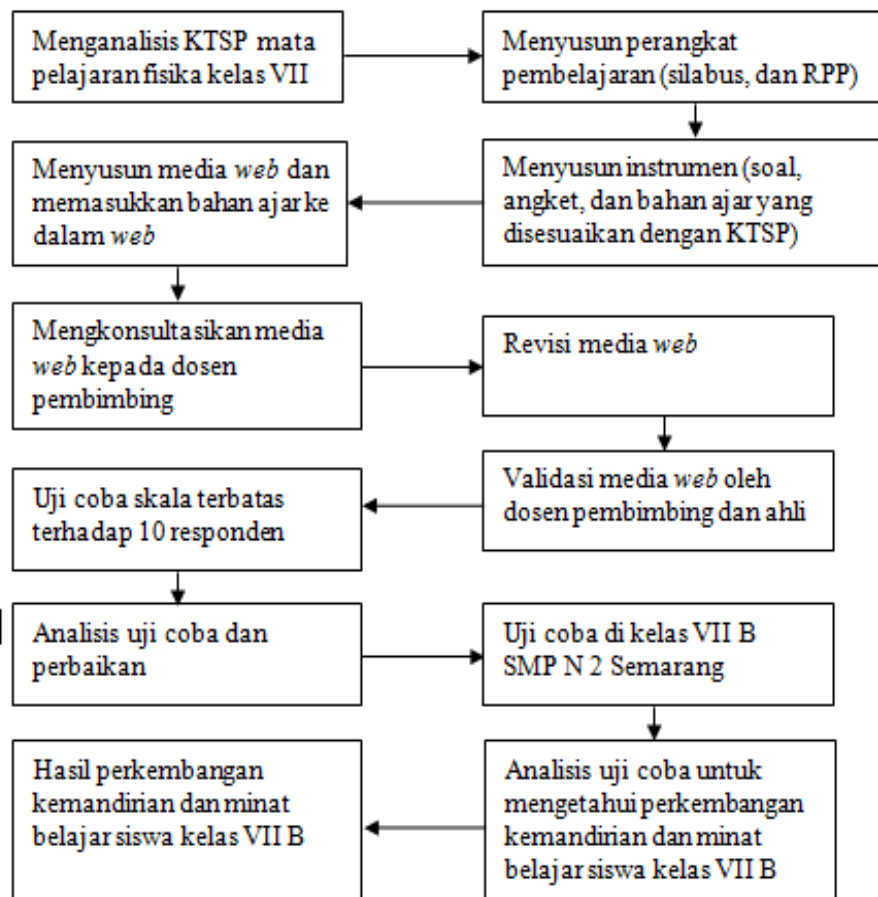
- a) menyusun silabus dan RPP pada materi kalor untuk tiga kali pertemuan;
- b) menyusun soal *pretest*, soal *posttest* dan angket;
- c) menyusun bahan ajar pada materi kalor yang disesuaikan dengan KTSP;
- d) menyusun media *website* dengan *Moodle*, selanjutnya bahan ajar yang telah disusun di masukkan ke dalam *website*;
- e) mengkonsultasikan media *website* kepada dosen pembimbing dan memperbaiki *website* sesuai dengan saran dosen pembimbing;
- f) validasi media *website* oleh dosen pembimbing;

- g) melaksanakan uji coba skala terbatas di kelas VII SMP N 2 Semarang selain kelas eksperimen dengan 10 responden;
- h) menganalisis hasil uji coba skala terbatas dan mengevaluasinya serta melakukan perbaikan;
- i) melaksanakan uji coba kelas di kelas VII B SMP N 2 Semarang.

(3) Tahap evaluasi

Menganalisis hasil uji coba kelas untuk mengetahui perkembangan kemandirian dan minat belajar siswa kelas VII B SMP N 2 Semarang.

Secara ringkas prosedur penelitian disajikan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Metode dokumentasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh daftar nama siswa yang menjadi sampel dalam penelitian.

b. Metode tes

Tipe tes yang disajikan dalam bentuk tes obyektif. Tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar kognitif.

c. Metode angket/kuesioner

Tujuan digunakan angket dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui minat dan kemandirian belajar siswa baik sebelum dikenai perlakuan maupun sesudah di kenai perlakuan.

3.6 Analisis Uji Coba Intrumen Penelitian

3.6.1 Analisis Instrumen Tes

3.6.1.1 Uji Validitas

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2) - (\sum X^2)\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dengan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total

N = jumlah subjek yang diteliti

Kriteria untuk melihat valid atau tidaknya dibandingkan dengan harga r pada table *product moment* dengan taraf signifikansi 5% suatu butir dikatakan valid jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Arikunto, 2007:75).

3.6.1.2 Uji Reliabilitas

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya butir soal

(Arikunto, 2007 :109)

Rumus varians butir soal, yaitu

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}, \text{ (Arikunto, 2007:110)}$$

Keterangan:

$\sum x$ = jumlah butir soal

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat butir soal

N = banyak subyek pengikut tes

Kriteria pengujian reliabilitas yaitu setelah didapatkan harga r_{11} , kemudian harga r_{11} tersebut dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang di uji cobakan reliabel (Arikunto,2007:112).

3.6.1.3 Tingkat Kesukaran

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes

Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

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

(Arikunto 2007:208)

Hasil analisis soal uji coba, soal nomor 5, 7, 10, 27, 28, 44, dan 48 dikategorikan mudah, soal nomor 1, 2, 3, 4, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 35, 38, 40, 41, 43, 45, dan 47 dikategorikan sedang, dan soal dengan nomor 6, 11, 16, 23, 24, 30, 34, 36, 37, 39, 42, dan 46 dikategorikan sukar.

3.6.1.4 Daya Pembeda

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = daya pembeda soal

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok peserta atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Beda

Interval Daya Beda	Kriteria
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2007:213)

Hasil analisis soal uji coba, soal nomor 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 22, 25, 26, 27, 28, 24, 37, 38, 40, 43, 44, 45, 47, dan 48 memiliki daya beda baik, soal nomor 8, 9, 24, 29, 33, dan 35 memiliki daya beda cukup, kemudian soal nomor 1, 6, 11, 15, 16, 20, 21, 23, 30, 31, 34, 36, 39, 41, 42, dan 46 memiliki daya beda jelek.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Uji t (*t-test*)

Untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini menggunakan *t-test* satu sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan :

\bar{x} = nilai rata-rata

μ_0 = nilai yang dihipotesiskan

s = standar deviasi

n = jumlah siswa

Nilai t_{hitung} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan derajat kebebasan $(dk) = n - 1$ dan taraf kesalahan $\alpha = 5\%$. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak (Sugiyono, 2009: 178).

3.7.2 Uji Gain

Untuk mengetahui taraf signifikansi peningkatan kemandirian dan minat belajar antara *pretest* dan *posttest* digunakan rumus *gain*. Menurut Savinainen & Scott yang dikutip oleh Wiyanto (2008: 86) rumus *gain* adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = besarnya faktor g

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata *posttest*

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata *pretest*

Tabel 3.3 Klasifikasi Faktor (g)

Interval Faktor (g)	Kriteria
$> 0,70$	Tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

3.7.3 Analisis angket kemandirian dan minat belajar

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

(1) mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan kategori:

jawaban Sangat Setuju (SS) diberi skor 3

jawaban Setuju (S) diberi skor 2

jawaban Tidak Setuju (TS) diberi skor 1

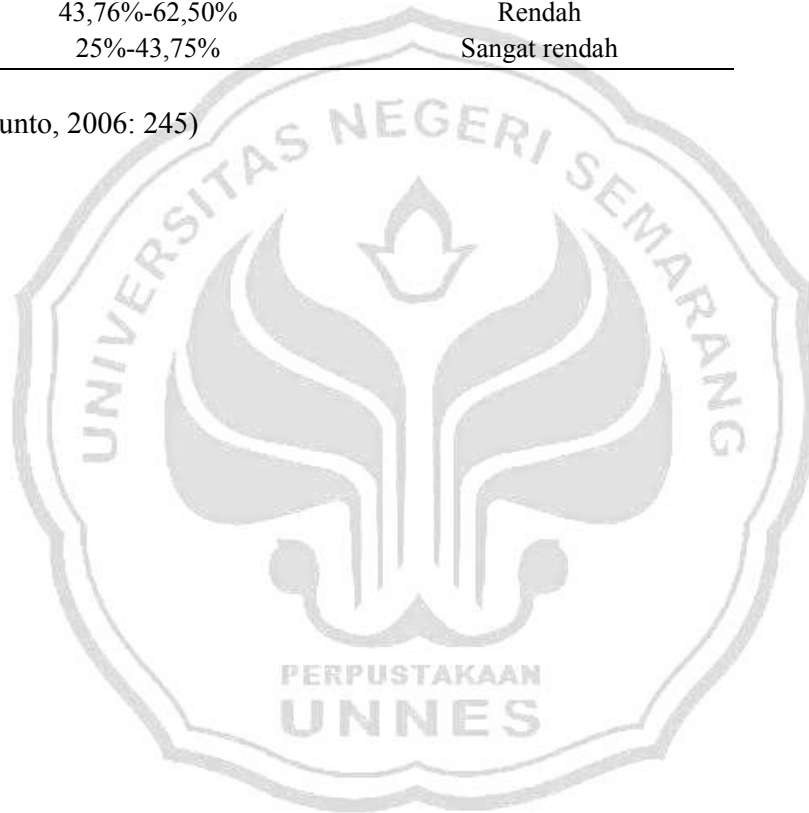
(2) menghitung skor akhir dengan rumus:

$$N = \frac{\text{jumlah skor yang dicapai}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Tabel 3.4 Klasifikasi Angket Kemandirian dan Minat

Interval Angket	Kriteria
81,26%-100%	Sangat tinggi
62,51%-81,25%	Tinggi
43,76%-62,50%	Rendah
25%-43,75%	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 245)



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Proses Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar yang telah dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar pada materi kalor. Bahan ajar tersebut dapat diakses secara *online* dengan alamat www.banksoal.smpn-2smg.com. Langkah awal dalam pengembangan bahan ajar *online* tersebut adalah analisis kebutuhan. Kegiatan analisis kebutuhan ini menganalisis kompetensi yang bersumber dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan pada mata pelajaran fisika kelas VII dan sekaligus menentukan judul bahan ajar yang dikembangkan. Langkah ke dua dalam pengembangan bahan ajar fisika *online* adalah penyusunan draft, media animasi dan media *website*. Setelah draft dan animasi tersusun, maka proses selanjutnya adalah memasukkannya ke dalam media *website*. Kemudian bahan ajar fisika *online* dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Dosen pembimbing memberikan saran untuk memperbaiki bahan ajar seperti dari segi materi, soal-soal, desain tampilan *website*, dan animasi.

Langkah ke tiga adalah validasi bahan ajar fisika *online*. Setelah beberapa kali perbaikan dari dosen pembimbing, bahan ajar divalidasi. Kemudian bahan ajar divalidasi juga oleh dosen ahli. Penentuan dosen ahli yang memvalidasi bahan ajar adalah sesuai dengan saran dosen pembimbing. Sebelum dosen ahli memvalidasinya ada perbaikan dari segi tampilan *website* dan tata letak. Setelah

bahan ajar fisika *online* divalidasi dan dinyatakan layak oleh dosen pembimbing dan dosen ahli, bahan ajar kemudian diujicobakan kepada 10 siswa kelas VII selain kelas eksperimen. Ketika diujicobakan ada kendala yaitu bahan ajar fisika *online* susah diakses secara bersamaan. Hal ini diakibatkan dari *bandwith* (akses masuk *website*) yang kurang. Setelah ada perbaikan yaitu penambahan *bandwith* pada *website*, bahan ajar diujicobakan pada kelas eksperimen yaitu kelas VII B.

4.1.2 Uji *t*-tes

4.1.2.1 Uji *t*-tes Kemandirian Belajar

Untuk menguji hipotesis kemandirian belajar siswa digunakan uji *t*-test satu sampel. Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 5,22$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,708. Ini menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yang berarti H_{a1} diterima. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian belajar siswa pada pokok bahasan kalor. Namun, hasil perkembangan tersebut tidak signifikan.

4.1.2.2 Uji *t*-tes Minat Belajar

Berdasarkan perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 3,16$ dan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% adalah 1,708. Ini menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yang berarti H_{a2} diterima. Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian belajar siswa pada pokok bahasan kalor. Namun, hasil perkembangan tersebut tidak signifikan.

4.1.3 Uji *Gain*

4.1.3.1 Uji *Gain* Hasil Belajar Kognitif

Setelah dilakukan analisis data hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Belajar Kognitif Siswa

Kategori	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai terendah	35	75
Nilai tertinggi	95	100
Rata-rata	67,5	85,19
<i>Gain</i>		0,54
Kategori		Sedang

4.1.3.2 Uji Gain Angket Kemandirian Belajar

Hasil analisis angket kemandirian belajar siswa yang diberikan ketika *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Angket Kemandirian Belajar Siswa

Kategori	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai terendah	58,33	64,29
Nilai tertinggi	75,00	88,10
Rata-rata	67,22	75,15
<i>Gain</i>		0,24
Kategori		Rendah

4.1.3.3 Uji Gain Angket Minat Belajar

Hasil analisis angket minat belajar siswa yang diberikan ketika *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Angket Minat Belajar Siswa

Kategori	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai terendah	58,97	65,38
Nilai tertinggi	78,21	90,77
Rata-rata	66,27	73,61
<i>Gain</i>		0,22
Kategori		Rendah

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan analisis data hasil belajar kognitif siswa, penerapan bahan ajar fisika *online* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini dapat dilihat pada hasil peningkatan (*gain*) antara skor *pretest* dan skor *posttest* yang berkategori sedang seperti disajikan pada Tabel 4.1. Pada kegiatan pembelajaran melalui penerapan bahan ajar *online*, bahan ajar disajikan dengan media komputer sehingga kegiatan proses belajar mengajar menjadi lebih menarik dan dapat diakses berulang-ulang. Hal tersebut akan membuat pengetahuan dan pemahaman siswa meningkat. Kegiatan pembelajaran di kelas juga menerapkan kegiatan diskusi kelompok, presentasi, dan kuis. Kegiatan diskusi dan presentasi kelompok akan menciptakan aktivitas bertanya yang berguna untuk membangkitkan respon.

Bahan ajar fisika *online* pada pokok bahasan kalor dapat diakses siswa setiap saat dan berulang-ulang. Setiap siswa memiliki akun sebagai pengguna untuk mengakses bahan ajar sehingga siswa dapat menentukan sendiri waktu belajar. Pemberian tugas kepada siswa yang dikerjakan di rumah seperti mengerjakan soal objektif dan uraian juga dapat dilakukan melalui *web* tersebut. Siswa dapat saling berkirim *e-mail* atau *chatting*. Adanya *chatting*, siswa dapat melakukan dialog teks (diskusi) secara *online* dengan temannya di tempat yang berbeda, sedangkan melalui *e-mail* dapat berkirim berkas-berkas penting seperti gambar atau teks tugas dari guru. Menurut Neofitou & Pasfield (2007) manfaat *chatting* adalah untuk berkomunikasi dengan jarak jauh selain itu keuntungan *chatting* dalam pendidikan adalah terbuka hubungan timbal-balik untuk saling belajar dan

mengajar. Pada *web* bahan ajar fisika *online* yang telah dikembangkan, guru dapat mengetahui kapan siswa belajar, topik yang sedang dipelajari, dan berapa kali topik tersebut dipelajari ulang. Hal ini sesuai dengan pendapat Tasri (2011) bahwa kelebihan *e-learning* adalah dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Grace *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa *e-learning* telah populer dalam bidang pendidikan karena potensinya dapat diakses setiap saat dan dari setiap tempat, selain itu keuntungan dari *e-learning* adalah:

dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, dapat memberikan pengalaman belajar siswa termasuk mereka yang kurang beruntung atau yang terpencil atau jauh dari tempat biasa mereka belajar, dan memberikan dukungan pembelajaran secara individu melalui informasi, saran, dan layanan bimbingan.

4.2.2 Kemandirian Belajar

Berdasarkan hasil penelitian, kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian belajar siswa. Namun hasil perkembangan tersebut tidak signifikan dan masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat pada uji *t-test* kemandirian belajar dan pada Tabel 4.2 yang menunjukkan bahwa hasilnya masih berkategori rendah. Rendahnya kemandirian tersebut pada indikator siswa bertanggung jawab dalam bersikap dan kontinyu dalam belajar.

Indikator kemandirian belajar yang diamati dalam penelitian ini adalah bertanggung jawab dalam bersikap, aktif dalam belajar, mampu memecahkan masalah, dan kontinyu dalam belajar. Untuk menumbuhkan sikap tanggung jawab dan juga disiplin, bahan ajar fisika *online* memuat tugas berupa soal objektif dan uraian yang dibatasi waktu pengerjaannya. Siswa yang mengerjakan tugas lebih dari waktu yang ditentukan tidak mendapatkan nilai. Guru juga memberikan nilai

tambah kepada sepuluh siswa yang mengerjakan tugas terlebih dahulu. Adanya perlakuan demikian kepada siswa, kemauan untuk belajar dan bertanggung jawab berkembang. Menurut Haryono sebagaimana dikutip oleh Tahar (2009) bahwa kemandirian belajar perlu diberikan kepada peserta ajar supaya mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya dalam mengembangkan kemampuan belajar atas kemauan sendiri.

Penerapan bahan ajar fisika *online* juga dipadukan dengan diskusi kelas maupun diskusi di *web*. Kegiatan diskusi menjadikan situasi kegiatan belajar mengajar tidak menjenuhkan karena belajar tidak berpusat pada guru saja tetapi juga berpusat pada siswa. Kegiatan diskusi dilaksanakan secara berkelompok, di dalam kelas ada enam kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari empat siswa. Tujuan dari diskusi tersebut adalah untuk menjawab pertanyaan yang ada di dalam bahan ajar. Bahan ajar fisika *online* menyediakan aplikasi *chatting* sehingga siswa dapat berkomunikasi atau diskusi secara *online* dengan sesama pengguna *web* yang telah terdaftar. Hasil *posttest* angket kemandirian belajar menunjukkan adanya perubahan perilaku belajar siswa yang menuju ke arah kemandirian belajar misalnya, melakukan diskusi dengan temannya untuk memecahkan tugas yang sulit, mempunyai kelompok belajar, dan mencari referensi belajar fisika di *internet*. Hal tersebut di atas mengindikasikan bahwa siswa aktif dalam belajar dan dapat memecahkan suatu permasalahan yang termasuk dalam indikator kemandirian belajar.

Bahan ajar fisika *online* memuat kegiatan atau tugas mandiri, melalui kegiatan atau tugas tersebut siswa akan belajar secara kontinyu. Tugas tersebut

adalah soal objektif, soal uraian, dan mengerjakan praktikum di rumah serta mengunggah hasil laporan praktikumnya di *website*. Hasil praktikum siswa tidak dapat di unggah di *website* karena kendala ruang *hosting* (daya simpan *website*) yang terbatas, sehingga penyampaian hasil praktikumnya di dalam kelas. Ketika ada soal yang tidak diketahui jawabannya, siswa dapat mencari jawabannya melalui *internet*. Aktivitas tersebut akan membentuk siswa untuk belajar secara mandiri. Hasil penelitian pada indikator kontinyu dalam belajar masih rendah. Hal ini karena siswa masih belum mengatur jadwal belajar fisika dan mengerjakan tugas kelompok masih secara individu. Menurut Antono (2012) siswa yang tidak disiplin dan tidak bisa mengatur waktu secara baik dan tepat bisa mengganggu kemandirian belajar. Belajar mandiri memiliki manfaat yang banyak terhadap kemampuan belajar siswa. Manfaat belajar mandiri tersebut seperti yang diungkapkan oleh Yamin (2008: 117-118) yaitu:

meningkatkan kemampuan kognisi, afeksi dan psikomotorik siswa. Contoh kemampuan tersebut seperti: (1) memupuk tanggung jawab, (2) meningkatkan keterampilan, (3) memecahkan masalah, (4) berfikir kreatif, (5) berfikir kritis, (6) percaya diri yang kuat, dan (7) menjadi guru bagi dirinya sendiri.

4.2.3 Minat Belajar

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa perkembangan minat belajar siswa masih rendah. Rendahnya perkembangan minat belajar tersebut karena penerapan bahan ajar fisika *online* masih relatif singkat yaitu 4 pertemuan. Untuk menumbuhkan minat belajar perlu butuh waktu sehingga minat belajar siswa tumbuh dari dalam dirinya. Menurut Slameto (2010: 180) bila siswa menyadari bahwa belajar merupakan suatu alat untuk mencapai beberapa tujuan yang dianggapnya penting,

ia akan berminat untuk mempelajarinya. Hasil angket *pretest* sebanyak 35% siswa masih mempunyai minat belajar yang masih rendah. Siswa tersebut masih menganggap fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami dan selalu menggunakan rumus serta tidak merasa senang ketika pelajaran fisika. Anggapan tersebut membuat mereka cenderung enggan untuk belajar fisika. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ali (2009) bahwa seseorang yang memiliki minat terhadap sesuatu ia akan merasakan senang untuk melakukan tindakan-tindakan yang berhubungan dengan sesuatu yang menarik minatnya, namun sebaliknya seseorang yang tidak memiliki minat terhadap sesuatu ia cenderung menghindari.

Selain menyajikan materi, di dalam bahan ajar di sajikan gambar, animasi, dan *link-link* sumber belajar lainnya. Animasi dalam bahan ajar *online* ialah animasi cara perpindahan kalor yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Penggunaan animasi tersebut dapat menghemat waktu dalam kegiatan pembelajaran karena guru tidak perlu menyiapkan alat-alat praktik untuk mendemonstrasikannya kepada siswa. Sesuai hasil angket penelitian, animasi tersebut mudah dipahami dan siswa merasa senang dengan pelajaran yang berbantuan komputer. Penelitian yang dilakukan oleh Yuliana & Murniawati (2010) bahwa penggunaan media yang bervariasi seperti menggunakan tampilan *macromedia flash* akan menimbulkan minat siswa untuk lebih memperhatikan materi pelajaran.

Sesuai hasil penelitan pada angket minat belajar, perasaan tertarik dan perhatian siswa terhadap pelajaran fisika berkembang. Diantaranya siswa tertarik belajar fisika secara *online* dan mengerjakan tugas-tugasnya sebagai bentuk perhatian, hal ini juga didukung dari fasilitas untuk mengakses *internet* yang

mereka miliki seperti *handphone* dan laptop. Menurut Slameto (2010: 56) untuk mencapai hasil belajar yang baik, maka siswa harus mempunyai perhatian terhadap bahan yang dipelajarinya. Mereka tidak lagi menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami, selalu menggunakan rumus, dan mempelajari fisika sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Indikasi yang lain dari siswa merasa tertarik ialah dari jumlah siswa yang *login* pada *website*. Data pada *website* menyimpulkan bahwa siswa sering mengakses bahan ajar untuk belajar dan juga untuk mengerjakan tugas. *Website* yang dikembangkan dalam bahan ajar *online* ini seorang guru dapat memantau kegiatan belajar siswa atau jam belajarnya. Siswa yang sering mengakses bahan ajar yang ada di dalam *website*, maka penguasaan materi semakin meningkat. Tasri (2009) juga mengemukakan bahwa materi pembelajaran yang ada di *e-learning* bertujuan agar semakin memantapkan tingkat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran yang disajikan oleh guru. Data hasil penelitian menunjukkan siswa senang mengikuti pelajaran dengan menggunakan *e-learning* dan mengaksesnya di rumah untuk belajar mandiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Darmayanti (2007) bahwa manfaat dari *e-learning* diantaranya adalah meningkatkan minat siswa untuk belajar, menumbuhkembangkan kemampuan belajar mandiri, dan meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan soal-soal ujian.

Penerapan bahan ajar fisika *online* menjadikan proses pembelajaran berpusat pada siswa. Sesuai yang dikemukakan oleh Desmalinda (2008) bahwa pembelajaran melalui *e-learning* merupakan salah satu strategi membuat pelajaran berpusat pada siswa. Proses pembelajaran di kelas dalam penelitian ini, guru tidak

bertindak sebagai satu-satunya sumber informasi atau materi di kelas sebagaimana yang dilakukan dalam kegiatan belajar konvensional. Adanya aktivitas siswa seperti diskusi, presentasi, dan *login* di dalam *website* untuk membuka materi ataupun mengerjakan tugas merupakan indikator keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga proses pembelajaran tersebut guru dapat dikatakan sebagai fasilitator.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran dengan bahan ajar fisika *online* dapat mengembangkan kemandirian dan minat belajar siswa pada pokok bahasan kalor. Hasil perkembangan kemandirian dan minat belajar tersebut tidak signifikan dan masih rendah.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Hasil *gain* kemandirian dan minat belajar berada pada kategori rendah. Pada penelitian sejenis disarankan melakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama sehingga hasil yang diperoleh lebih maksimal.
2. Jaringan *internet* yang ada di sekolah sebaiknya sudah terbebas dari situs jejaring sosial sehingga siswa fokus pada saat pelaksanaan pembelajaran.
3. Kendala lain dalam penelitian ini adalah waktu pelaksanaan pembelajaran dengan media komputer di kelas. Pada penelitian sejenis disarankan dapat mempersiapkan manajemen waktu yang baik sehingga sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R. 2012. Pengembangan Model Konseling Behaviour dengan Teknik Modeling untuk Mengembangkan Kemandirian Belajar Siswa SMP N 4 Wanasari Brebes. *Jurnal Bimbingan Konseling Unnes*, 1(1): 1-6.
- Ali, S. 2009. Upaya Guru dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Akuntansi di SMA Al-Mas'udiyah Bandung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi Akuntansi*, 3(1): 69-84.
- Alwi, H. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Antono. 2012. Kontribusi Layanan Informasi Bimbingan Belajar dan Kecerdasan Emosional terhadap Kemandirian Belajar. *Jurnal Bimbingan Konseling Unnes*, 1(1): 9-13.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Pendekatan Suatu Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono & Triluqman, B. 2009. *Pelatihan Learning Management System Berbasis Moodle bagi Guru SMA di Kota Semarang*. Laporan Pengabdian Masyarakat. Semarang : FIP Unnes.
- Bistari. 2010. Pengembangan Kemandirian Belajar Berbasis Nilai untuk Meningkatkan Komunikasi Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(1): 11-23.
- Darmayanti, T. 2007. E-learning pada Pendidikan Jarak Jauh: Konsep yang Mengubah Metode Pembelajaran di Perguruan Tinggi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 8(2): 99-113.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Desmalinda. 2008. Pembelajaran Fisika dengan Meode Teknologi Infomasi. *Jurnal Wawasan Pendidikan dan Pembelajaran*: 53-59.
- Grace, A., M., Thomas, A., K., & Jethro, O., O. 2012. E-learning and Its Effect on Teaching and Learning in a Global Age. *International Journal of Academic Research on Business and Social Sciences*, 2(1): 203-210.
- Munir. 2009. Kontribusi Teknologi Informasi dan Komunikasi (Tik) dalam Pendidikan di Era Globalisasi Pendidikan Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)*, 2(2): 1-4.
- Neofitou & Pasfield, S. 2007. Intercultural Internet Chat and Language Learning: A Socio-cultural Theory Perspective. *Monash University*, 1(10): 147-162.

- Rifa'i, A. & Anni, C.T. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Unnes Press.
- Safari. 2003. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Deptiknas, Dirjen Dikdasmen dan Direktorat Tenaga Kependidikan.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyarto, T. & Ismawati, E. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sukarmin, W. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertama Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sutisna. 2008. *E-Learning (Electronic Learning)*. Makalah diseminarkan pada Seminar Nasional Pendidikan Jarak Jauh. Bandung: UPI.
- Tahar, I. 2009. Hubungan Kemandirian Belajar dan Hasil Belajar pada Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*, 7(2): 91-101.
- Tasri, L. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web. *Jurnal MEDTEK*, 3(2): 2-8.
- Tipler, A. P. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widodo, C. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gramedia.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.
- Yamin, M. 2008. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yuliana, D.Z. & Murniawati, N.A. 2010. Upaya Meningkatkan Minat Siswa pada Pembelajaran Fisika Berperspektif CRC (Children Right Convention) dengan Pendekatan Kontekstual. *JP2F*, 1(2): 192-203.

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VII B**SMP N 2 SEMARANG**

No.	NIS	NAMA	L/P
1	18632	ABDULLAH AZZAM AZHAR	L
2	18645	ALYA DINI NABILA RACHMAWATI	P
3	18648	ANAYA RALLY SALSABILA	P
4	18652	ANIFA FARAH SURYANDARI	P
5	18655	ANNISA AYUSALEHA	P
6	18657	ANNISA LANTANG MADANY	P
7	18661	ARDHIAN DWI NUR CAHYO	L
8	18666	ARJUNA AXELLAUDI SUB'QI RACHMANSYACH	L
9	18678	AZZRA REZA SAFIRA PUTRI	P
10	18692	DEILA LADY PRATIWI	P
11	18696	DHANI FABIAN	L
12	18699	DICKA HARDYATAMA	L
13	18702	ELFANI AINNUN RAMADHANI	P
14	18705	EZRAPUTI SALSABILA	P
15	18724	HYACINTHA RIZTBALLY SUTOPO	P
16	18731	KRAMA SETIA RAMADHAN	L
17	18737	LULU KHALILAH MANGGALANIA	P
18	18745	MUFIDAH KHAIRUNNISA	P
19	18746	MUHAMMAD ADI YUDHA PRATAMA	L
20	18747	MUHAMMAD AFRA RIZAL Satria WAHYUHADI	L
21	18775	RAIHAN ALFIYYAH HARRISTA	L
22	18779	REYHAN ANINDYA ARYATIKTA	L
23	18792	SALSABILA PUTRI ARIFTA	P
24	18796	SHALIHA SALSABIL JAROT	P
25	18797	SHANIA MELVINDA PUTRI	P
26	18805	VANIA SETYA SHAFIRA	P

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA SOAL

No.	NIS	NAMA	L/P
1	18453	ARDHIA DHIRABRATA	L
2	18455	ARIO LUKITO ADI NUGROHO	L
3	18460	ASYIFA NURIAZHRA	P
4	18465	AVIONITA PUTRI RAMADHANTY	P
5	18480	DHITA ANDANA MARAPITA	P
6	18493	FAIZ HASAN NUR SYAFIQ	L
7	18496	FALDAIRA DYAA'ULHAQ NA	P
8	18502	FERNANDA SARWATATWADHIKA PERDANA	L
9	18508	HANAFI KUSUMAYUDHA	L
10	18509	HANAN FATIKA ADZKIA	P
11	18514	IMAM AGUNG PRABOWO	L
12	18515	INDRIA TRIWIDYA	P
13	18522	KHAIRUNNISA FEBRIANI	P
14	18527	MICHKA WIDHEANY RIZKIA	P
15	18531	MOHAMMAD HAFIZ ABIMATA	L
16	18537	MUHAMMAD RIFKY RAKHMAWAN	L
17	18546	NAOKO RIZKA YAMARI	P
18	18548	NAWANG INDAH CAHYANINGRUM	P
19	18550	NISRINA AYU LABIBAH	P
20	18560	R. MUHAMMAD RIDWAN RIZQI KUSUMO	L
21	18566	RATNA JULI HIMAWATI	P
22	18569	RIEZY DEWI AZHARI	P
23	18574	RIZKY ADITYA SURYAWINARNO	L
24	18597	WAHYABIYANTARA PERMANA ADI	L
25	18598	WAHYU SIDIQ PERMADI	L
26	18584	KHALISA NUDIYA HURIN	P
27	18577	SALSABILA ALMATIA PRABANINGRATRI	P
28	18484	DIYYANI SAFITRI LUKITO	P
29	18568	RENO PINO PUTRA	L
30	18446	ANDHIKA ILHAM WAHYU NUGROHO	L

Lampiran 3

KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET

1. Indikator Minat Belajar

No	Indikator	Nomor soal
1	<p>Perasaan Senang</p> <p>Seorang siswa yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap pelajaran fisika misalnya, maka ia harus mempelajari ilmu yang berhubungan dengan fisika. Sama sekali tidak ada perasaan terpaksa untuk mempelajari bidang tersebut.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 6,
2	<p>Ketertarikan Siswa</p> <p>Berhubungan dengan daya gerak yang mendorong siswa untuk cenderung merasa tertarik pada orang, benda, kegiatan, atau bisa berupa pengalaman efektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri.</p>	7,8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
3	<p>Perhatian Siswa</p> <p>Perhatian merupakan konsentrasi atau aktifitas jiwa terhadap pengamatan dan pengertian, dengan mengesampingkan yang lain dari pada itu. Siswa yang memiliki minat pada objek tertentu, maka dengan sendirinya akan memperhatikan objek tersebut.</p>	19, 20, 21, 22,
4	<p>Keterlibatan Siswa</p> <p>Ketertarikan seseorang akan sesuatu obyek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari objek tersebut.</p>	23, 24, 25, 26

2. Indikator kemandirian

No	Indikator	Nomor soal
1	<p>Bertanggungjawab dalam bersikap</p> <p>Sikap mandiri seseorang ditandai dengan adanya kecenderungan untuk berbuat atas kehendak sendiri secara aktif atau pengambilan sikap yang dikemukakan secara otonomi diri terhadap suatu obyek. Seorang yang mandiri dalam bertindak atas dasar keinginannya sendiri dan ia akan mempertanggungjawabkan perbuatannya tersebut. Dia akan dapat berdiri sendiri, mampu memikul tanggung jawab, dan pada umumnya ia akan memiliki perasaan emosional yang stabil.</p>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
2	<p>Berbuat aktif dan kreatif dalam belajar</p> <p>Seseorang dapat dikatakan aktif dan kreatif apabila secara konsisten dan terus menerus menghasilkan sesuatu yang kreatif, yaitu hasil yang asli atau original dan sesuai dengan keperluan.</p>	11, 12, 13, 14, 15, 16
3	<p>Mampu memecahkan problem belajar</p> <p>Ketrampilan memecahkan masalah sangat berkaitan erat dengan cara pengambilan keputusan dan mengetahui langkah-langkah penting dalam proses pemecahan masalah. Pada hakikatnya teknik pemecahan masalah itu berbeda-beda, tetapi langkah-langkah pokok yang dapat berlaku bagi segala situasi pemecahan masalah yaitu antara lain:</p> <p>(e) Mengetahui apakah masalah itu.</p> <p>(f) Mengambil keputusan tentang apa yang nampaknya menjadi pemecahan yang terbaik.</p>	17, 18, 19, 20

	(g) Menimbang hasil pekerjaan untuk penyelesaian.	
4	<p>Kontinue dalam belajar</p> <p>Salah satu ciri atau indikasi yang menandai kemandirian peserta didik adalah kontinuitas belajar, termasuk didalamnya disiplin. Sikap disiplin dalam segala perbuatan dan tingkah lakunya agar dalam melakukan segala sesuatu tidak salah dan menyesal dalam tindakannya.</p>	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28



**LEMBAR ANGKET KEMANDIRIAN DAN MINAT SISWA PADA
POKOK BAHASAN KALOR**

Nama :

Kelas :

NIS :

Petunjuk pengisian

1. Berilah jawaban dengan memberi tanda cek (✓) pada salah satu kolom yang ada dan pilihlah yang paling sesuai dengan keadaan anda berdasarkan pertanyaan yang disajikan.
2. Jawaban yang anda berikan tidak berpengaruh pada nilai akademik anda.
3. Bila ada kesulitan dapat ditanyakan pada guru.

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

I. Angket Minat

No.	Pertanyaan	SS	S	TS
1	Saya merasa senang, ketika mengikuti pelajaran fisika			
2	Saya merasa bosan, ketika mengikuti pelajaran fisika			
3	Saya selalu belajar terlebih dahulu sebelum mengikuti pelajaran fisika			
4	Saya tidak belajar sebelum mengikuti pelajaran fisika			

5	Saya merasa senang, jika belajar fisika dengan bantuan komputer			
6	Saya merasa bosan, jika belajar fisika dengan bantuan komputer			
7	Saya membawa buku paket fisika ketika mengikuti pelajaran fisika			
8	Saya tidak membawa buku paket fisika ketika mengikuti pelajaran fisika			
9	Saya tertarik jika belajar fisika secara <i>online</i>			
10	Saya tidak tertarik jika belajar fisika secara <i>online</i>			
11	Saya mempunyai situs favorit yang saya kunjungi untuk belajar fisika			
12	Saya tidak mempunyai situs favorit yang saya kunjungi untuk belajar fisika			
13	Fisika merupakan mata pelajaran yang selalu menggunakan rumus			
14	Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak selalu menggunakan rumus			
15	Fisika merupakan mata pelajaran yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari			
16	Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari			
17	Saya merasa terbantu dengan animasi pembelajaran fisika			
18	Saya merasa tidak terbantu dengan animasi pembelajaran fisika			
19	Saya selalu memperhatikan ketika guru menerangkan pembelajaran fisika			
20	Saya tidak memperhatikan ketika guru			

	menerangkan pembelajaran fisika			
21	Fisika merupakan mata pelajaran yang mudah saya pahami			
22	Fisika merupakan mata pelajaran yang sulit saya pahami			
23	Saya masuk kelas tepat waktu ketika pelajaran fisika			
24	Saya masuk kelas tidak tepat waktu ketika pelajaran fisika			
25	Saya aktif bertanya kepada guru walaupun tidak ditunjuk			
26	Saya tidak aktif bertanya kepada guru walaupun tidak ditunjuk			

II. Angket Kemandirian

No.	Pertanyaan	SS	S	TS
1	Saya sering mencari referensi untuk belajar fisika di perpustakaan			
2	Saya tidak mencari referensi untuk belajar fisika di perpustakaan			
3	Saya mencari referensi belajar fisika di internet			
4	Saya tidak mencari referensi belajar fisika di internet			
5	Saya mencari jawaban PR yang diberikan guru di internet			
6	Saya tidak mencari jawaban PR yang diberikan guru di internet			
7	Saya mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru			

8	Saya tidak mengerjakan soal latihan yang diberikan oleh guru			
9	Saya mengumpulkan tugas dengan tepat waktu			
10	Saya tidak mengumpulkan tugas dengan tepat waktu			
11	Saya mencatat apa yang diajarkan guru			
12	Saya tidak mencatat apa yang diajarkan guru			
13	Saya berdiskusi dengan teman jika ada materi yang belum jelas			
14	Saya tidak berdiskusi dengan teman jika ada materi yang belum jelas			
15	Saya tidak menyontek ketika sedang tes			
16	Saya menyontek ketika sedang tes			
17	Saya selalu bertanya kepada orang tua atau kakak jika merasa kesulitan dalam belajar fisika			
18	Saya tidak bertanya kepada orang tua atau kakak jika merasa kesulitan dalam belajar fisika			
19	Saya lebih suka mengerjakan soal latihan dengan mengerjakan sendiri			
20	Saya tidak suka mengerjakan soal latihan dengan mengerjakan sendiri			
21	Saya mempunyai jadwal belajar fisika sendiri dalam satu minggu			
22	Saya tidak mempunyai jadwal belajar fisika sendiri dalam satu minggu			
23	Saya mengatur jadwal untuk belajar fisika			
24	Saya tidak mengatur jadwal untuk belajar fisika			
24	Saya mempunyai teman belajar kelompok			

26	Saya tidak mempunyai teman belajar kelompok			
27	Saya mengerjakan PR dengan teman satu kelompok			
28	Saya tidak mengerjakan PR dengan teman satu kelompok			



Lampiran 5

Sekolah : SMP 2 Semarang
Kelas : VII (tujuh)
Mata Pelajaran : IPA
Standar Kompetensi : Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi dasar	Materi pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi waktu	Sumber belajar
				Teknik	Bentuk instrumen	Contoh instrumen		
<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 	Kalor	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan peragaan untuk menunjukkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat Mencari informasi tentang faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan Melakukan diskusi hubungan antara energi, massa, temperatur dan kapasitas kalor Melakukan eksperimen sederhana pada <i>e-learning</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu Menyelidiki faktor-faktor yang mempercepat penguapan, banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat Menerapkan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m U$, $Q = m L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana Menyelidiki perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi 	Tes tertulis	Tes PG	No. 1, 2, 10, 13, 25, 26, 27, 3, 7, 8, 9, 12, 21, 22, 11, 16, 17 16, 18, 28, 29, 14, 15, 19, 23, 24, 33, 36, 37, 42, 43, 45, 46, 47, 48,	6 x 40'	Bahan ajar fisika <i>online</i> , alat-alat praktikum

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KALOR

Mei 2012	Sumber: IGCSE	Mata Pelajaran: Fisika	Ruang :		
waktu: 6x40'	Topik: Kalor	Guru: Yatmono	Kelas: VII		
Standar kompetensi: Memahami wujud zat dan perubahannya.					
Kompetensi dasar: Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.					
Indikator:					
<ul style="list-style-type: none"> a. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat b. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu c. Menyelidiki faktor-faktor yang mempercepat penguapan, banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat d. Menerapkan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m U$, $Q = m L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana e. Menyelidiki perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi 					
Aktivitas 1: Proses Pembelajaran					
Menggunakan ICT	V	Bergantian (kelompok)	V	Diskusi	V
Aktivitas 2: Proses Pengajaran					
Membimbing perindividu	V	Membantu siswa yang belum aktif	V	Kerja kelompok	V
Penilaian					
Tanya jawab		V	Perbaikan (remedial)		
Penilaian individu		V	Kelompok/presentasi individu		V
Observasi			Penilaian/pekerjaan rumah		V
Pertemuan Pertama					
Isi	Waktu	Aktivitas		Sumber	
Pendahuluan	10 menit	Motivasi dan apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran • Guru bertanya kepada siswa, "Pernahkan kamu mengikuti kegiatan perkemahan di sekolahmu? Pada kegiatan tersebut adakah acara api unggun? Apa yang kamu rasakan sewaktu berada di dekat api unggun? Tentu kamu akan merasa hangat bahkan dapat juga sampai merasa kepanasan. Panas yang dihasilkan dari api unggun merupakan suatu bentuk kalor. Apakah kalor itu? Bagaimana kalor dari api unggun dapat sampai ke tubuh kita?" • Menjelaskan indikator pembelajaran 		<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar fisika <i>online</i> pada materi kalor, • Papan tulis • LCD • Komputer 	
Inti	50 menit	Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep kalor dapat mengubah wujud zat dan dan suhu zat. 			

		<ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan kepada siswa untuk membuka bahan ajar <i>online</i>. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa membentuk kelompok. Siswa mendiskusikan permasalahan kalor. Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. 	
Penutup	20 menit	<p>Konfirmasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan pada kelompok dengan kinerja baik. Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk menyimpulkan pembelajaran. Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal. 	

Pertemuan Kedua			
Isi	Waktu	Aktivitas	Sumber
Pendahuluan	10 menit	<p>Motivasi dan apersesi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran. Guru bertanya kepada siswa, "faktor apa sajakah yang dapat membuat air cepat menguap?". Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. 	
Inti	50 menit	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan konsep kalor lebur dan kalor uap. Guru mengarahkan kepada siswa untuk membuka bahan ajar <i>online</i>. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan eksperimen sederhana pada bahan ajar <i>online</i>. Siswa mengerjakan latihan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> Bahan ajar fisika <i>online</i> pada materi kalor, Papan tulis LCD Komputer
Penutup	20 menit	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa. Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan. 	

Pertemuan Ketiga			
Isi	Waktu	Aktivitas	Sumber
Pendahuluan	10 menit	<p>Motivasi dan apersesi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran. Guru bertanya kepada siswa, "Mengapa benda yang berwarna hitam lebih menyerap 	<ul style="list-style-type: none"> Bahan ajar fisika <i>online</i> pada materi

		<p>panas daripada benda berwarna putih? Apa yang menyebabkan terjadinya angin darat dan angin laut?".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. 	<p>kalor,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papan tulis • LCD • Komputer
Inti	50 menit	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep perpindahan kalor. • Guru mengarahkan kepada siswa untuk membuka bahan ajar <i>online</i>. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • guru membimbing dalam pembentukan kelompok • siswa mendiskusikan animasi pada bahan ajar <i>online</i> • siswa melakukan eksperimen pada animasi perpindahan kalor • siswa mengerjakan latihan pada animasi perpindahan kalor 	
Penutup	20 menit	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa • Guru bersama siswa bertanya jawab meluruskan kesalahan pemahaman, memberikan penguatan dan penyimpulan 	

<p>Evaluasi Guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apakah pemahaman siswa sesuai dengan indikator yang diharapkan? • Bagaimana Anda melibatkan siswa? • Apa langkah-langkah yang Anda ambil dalam membimbing dan mendukung siswa? • Perbaiki apa yang Anda buat dari rencana pelaksanaan ini? 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilengkapi setelah proses pembelajaran.
<p>Evaluasi Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretest • Posttest 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilaksanakan sebelum pembelajaran • Dilaksanakan setelah materi pembelajaran selesai

Semarang, Mei 2012

Yatmono
NIM.4201408060

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA BEDA SOAL																			
NO.	KODE SISWA	NOMOR BUTIR SOAL (X)								SKOR (Y)	Y ²	XY							
		41	42	43	44	45	46	47	48			41	42	43	44	45	46	47	48
1	UC-01	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	3	0	0	3	0	0	3	
2	UC-02	0	1	1	1	0	0	0	1	4	16	0	4	4	4	0	0	4	
3	UC-03	1	0	1	1	0	1	0	1	5	25	5	0	5	5	0	5		
4	UC-04	0	0	1	1	0	0	0	1	3	9	0	0	3	3	0	3		
5	UC-05	1	0	0	1	1	1	1	1	6	36	6	0	6	6	6	6		
6	UC-06	0	0	1	1	1	0	1	1	5	25	0	0	5	5	0	5		
7	UC-07	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
8	UC-08	1	0	1	1	0	0	0	1	4	16	4	0	4	4	0	4		
9	UC-09	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
10	UC-10	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
11	UC-11	0	1	0	1	1	1	1	1	6	36	0	6	6	6	6	6		
12	UC-12	1	0	1	1	1	0	1	0	5	25	5	0	5	5	0	5		
13	UC-13	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	3	0	3	0	0	3		
14	UC-14	0	0	0	1	1	1	1	1	5	25	0	0	5	5	5	5		
15	UC-15	0	0	1	1	1	0	1	1	5	25	0	0	5	5	0	5		
16	UC-16	0	0	1	1	1	0	1	1	5	25	0	0	5	5	0	5		
17	UC-17	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
18	UC-18	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
19	UC-19	1	0	1	1	1	1	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
20	UC-20	1	0	1	1	1	0	1	1	6	36	6	0	6	6	0	6		
21	UC-21	1	0	1	1	0	1	0	1	5	25	5	0	5	5	0	5		
22	UC-22	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4	2	0	0	0	0	2		
23	UC-23	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9	3	0	3	0	0	3		
24	UC-24	0	0	0	0	1	0	1	0	2	4	0	0	0	2	0	2		
25	UC-25	1	0	0	0	1	0	0	1	3	9	3	0	0	3	0	3		
26	UC-26	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
27	UC-27	1	0	0	0	0	0	0	1	2	4	2	0	0	0	0	2		
28	UC-28	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0		
29	UC-29	1	0	0	1	0	0	0	1	3	9	3	0	0	3	0	3		
30	UC-30	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0		
	ΣX	20	2	16	23	16	6	17	24										
	ΣY	124																	
	ΣY ²	600																	
	M	4,1																	
	(ΣY) ²	15376																	
	Vt	87,4666667																	
	p	0,667	0,067	0,533	0,767	0,533	0,200	0,567	0,800										
	q	0,333	0,933	0,467	0,233	0,467	0,800	0,433	0,200										
	St	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707										
	Mp	4,35	5	5,1875	4,86957	4,9375	5,5	4,94118	4,66667										
	Mt	4,13333333	4,13333	4,13333	4,13333	4,13333	4,13333	4,13333	4,13333										
	√p/q	1,414	1,414	0,267	1,069	1,813	1,069	0,500	1,144										
	rpbis	0,179	0,718	0,165	0,461	0,854	0,856	0,237	0,357										
	rtabel	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361										
	KRITERIA	tidak	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak										
	$\frac{k}{k-1}$	1,053																	
	$\frac{M(k-M)}{k Vt}$	0,037																	
	F11	1,013																	
	P	0,667	0,067	0,533	0,767	0,533	0,200	0,567	0,800										
	KRITERIA	sedang	sukar	sedang	mudah	sedang	sukar	sedang	mudah										
	Ba	11	2	13	18	12	4	12	17										
	Ja	15	15	15	15	15	15	15	15										
	Bb	9	0	3	5	4	2	5	7										
	Jb	15	15	15	15	15	15	15	15										
	D	0,133	0,133	0,667	0,867	0,533	0,133	0,467	0,667										
	KRITERIA	jelek	jelek	baik	baik	baik	jelek	baik	baik										
	KETERANGAN	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang										

Taraf signifikansi 5% , Ftabel = 0,361

Lampiran 8

Soal Uji Coba Instrumen Penelitian
Materi kalor
SMP Negeri 2 Semarang

Petunjuk:

1. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan nama, no. Absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.

1. 1 kalori setara dengan....
 - a. 0,24 J
 - b. 4,2 J
 - c. 420 J
 - d. 4200 J
2. Benda yang diberi kalor akan mengalami....
 - a. perubahan suhu dan wujud benda
 - b. perubahan suhu dan ukuran zat
 - c. perubahan ukuran dan rasa zat
 - d. perubahan wujud dan rasa zat
3. Jika dua buah benda yang suhunya berbeda disentuhkan, maka....
 - a. benda yang suhunya tinggi menyerap kalor
 - b. benda yang bersuhu rendah melepas kalor
 - c. kalor mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah
 - d. balor mengalir dari benda yang bersuhu rendah ke benda yang bersuhu tinggi
4. Jika air panas dicampur dengan air dingin, proses yang terjadi adalah....
 - a. air dingin menerima kalor dan air panas melepaskan kalor
 - b. air dingin melepaskan kalor dan air panas menerima kalor
 - c. air dingin dan air panas menerima kalor
 - d. air dingin dan air panas lama-lama melepaskan kalor
5. Diketahui tabel hasil pengamatan berikut ini!

Isi/massa	50 gram air	100 gram air
Pemanasan	60°C	60°C
Waktu	8 menit	16 menit

Perbandingan kalor yang diperlukan dari tabel di atas adalah....

- a. 2 : 3
 - b. 1 : 2
 - c. 1 : 3
 - d. 1 : 4
6. Pernyataan berikut yang tepat adalah....
 - a. kalor yang diperlukan air dan minyak goreng sama besarnya untuk kenaikan suhu yang sama
 - b. kalor yang diperlukan air lebih besar dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
 - c. kalor yang diperlukan air lebih kecil dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
 - d. kalor yang diperlukan minyak goreng lebih besar daripada air pada kenaikan suhu yang sama
 7. Air dimasukkan ke lemari es untuk diambil kalornya sehingga terbentuk es yang padat, keadaan ini disebut....
 - a. mengembun
 - b. menguap
 - c. menyublim
 - d. membeku
 8. Aliran kalor secara alami dari satu benda ke benda lain bergantung pada....
 - a. wujud benda
 - b. tekanan masing-masing benda
 - c. kandungan masing-masing energi benda
 - d. suhu masing-masing benda
 9. Jika suatu zat memiliki kalor jenis kecil, maka zat itu....
 - a. lambat naik jika suhunya dipanaskan
 - b. cepat naik jika suhunya dipanaskan
 - c. lambat mendidih
 - d. lambat menguap
 10. Besarnya energi kalor dipengaruhi oleh faktor-faktor dibawah ini, kecuali....
 - a. kalor jenis
 - b. massa zat

- c. tekanan udara luar
 - d. perubahan suhu
11. Jika suatu zat cair mempunyai kalor didih tinggi, maka jika dipanaskan terus zat cair itu...
 - a. lambat mencair
 - b. cepat menguap
 - c. lambat menguap
 - d. cepat naik suhunya
 12. Berikut ini faktor yang mempengaruhi besarnya kalor yang diperlukan atau yang dilepaskan oleh benda *kecuali*....
 - a. massa benda
 - b. berat benda
 - c. naik atau turunnya suhu benda
 - d. jenis benda
 13. Satu kalori ialah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan....
 - a. 1 gram air
 - b. 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C dengan tekanan udara luar 76 cmHg
 - c. 1 kg air sehingga suhunya naik 1°C dengan tekanan udara luar 76 cmHg
 - d. 1 gram air sehingga suhunya naik $1^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ dengan tekanan udara 76 cmHg
 14. Suhu air mula-mula 20°C dan massa air itu 10 kg, kemudian suhunya dinaikkan menjadi 40°C . Jika kalor jenis air itu $1\text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air itu adalah....
 - a. 2 kkal
 - b. 20 kkal
 - c. 200 kkal
 - d. 25 kkal
 15. Aluminium yang massanya 1.000 gram dan kalor jenisnya $0,21\text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$, membutuhkan kalor sebanyak 10,5 kkal untuk menaikkan suhunya sebesar....
 - a. 10°C
 - b. 20°C
 - c. 30°C
 - d. 50°C
 16. Semakin kecil kalor jenis zat, maka....
 - a. zat termasuk isolator
 - b. zat lebih sulit panas
 - c. zat lebih banyak menyerap kalor
 - d. zat lebih sedikit menyerap kalor
 17. Sepotong es yang dipanaskan sampai menimbulkan uap membuktikan bahwa....
 - a. adanya kalor pada benda
 - b. kalor dapat mengubah wujud zat
 - c. kalor dapat pindah ke benda
 - d. adanya perpindahan kalor pada setiap zat
 18. Alkohol atau spiritus yang ditetaskan ke kulit menyebabkan kulit terasa dingin. Peristiwa tersebut termasuk....
 - a. penguapan
 - b. pengembunan
 - c. penyubliman
 - d. mencair
 19. Untuk menaikkan suhu 1°C diperlukan kalor 3.900 joule. Jika kalor jenis air $3.900\text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$, maka massa air laut itu adalah....
 - a. 100 kg
 - b. 10 kg
 - c. 1 kg
 - d. 0,1 kg
 20. Di daerah pantai, air mendidih pada suhu 100°C . Di daerah pegunungan air mendidih pada suhu di bawah 100°C . Hal ini membuktikan bahwa....
 - a. titik didih air di daerah pantai lebih besar daripada di daerah pegunungan
 - b. titik didih air di daerah pegunungan lebih besar daripada di daerah pantai
 - c. titik didih air di daerah pantai sama besar daripada di daerah pegunungan
 - d. tekanan udara di pegunungan lebih besar daripada di daerah pantai
 21. Dibawah ini yang merupakan perubahan wujud zat yang melepas kalor adalah....
 - a. membeku dan menguap
 - b. membeku dan mengembun
 - c. menguap dan melebur
 - d. melebur dan mengembun
 22. Di bawah ini yang merupakan perubahan wujud zat yang memerlukan kalor adalah....

- a. membeku dan mengembun
 b. mencair dan mengkristal
 c. mencair dan menguap
 d. membeku dan menguap
23. Kalor yang diberikan ke dalam 4 kg air adalah 67.200 J. Jika kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kenaikan suhu air tersebut adalah....
 a. 4°C c. 12°C
 b. 8°C d. 16°C
24. Sepotong besi dan aluminium mempunyai massa sama. Kalor jenis besi adalah 2 kali kalor jenis aluminium. Keduanya diberi kalor yang sama, jika aluminium mengalami kenaikan suhu 10°C , maka kenaikan suhu besi adalah....
 a. 5°C
 b. 10°C
 c. 20°C
 d. 25°C
25. Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang bersuhu....
 a. rendah ke tinggi
 b. tinggi ke rendah
 c. sama suhunya
 d. tetap
26. Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu benda adalah....
 a. sebanding dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
 b. berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
 c. sebanding dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu
 d. berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu
27. Perubahan wujud zat padat menjadi cair disebut....
 a. membeku c. menguap
 b. mencair d. mengembun
28. Minyak wangi cair tercium harum saat tertumpah di lantai. Hal ini menunjukkan terjadi perubahan wujud dari cair menjadi....
 a. padat c. es
 b. gas d. embun
29. Beberapa cara mempercepat penguapan sebagai berikut, *kecuali*....
 a. pemanasan atau menaikkan suhu
 b. memperluas permukaan atau bidang penguapan
 c. meniupkan udara di atas permukaan
 d. menambah tekanan di atas permukaan
30. Kalor uap adalah kalor yang diperlukan oleh....
 a. 1 kg zat cair untuk menguap
 b. 1 gram zat cair untuk menguap
 c. 1°C zat cair untuk menguap
 d. 1 m zat cair untuk menguap
31. Diketahui suatu zat dengan kriteria sebagai berikut:

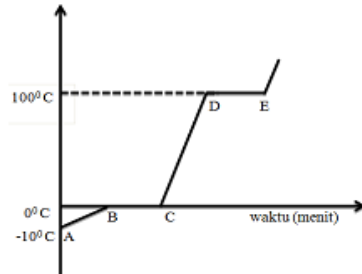
Zat	Kalor jenis ($\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$)
A	450
B	900
C	2100
D	4200

- Dari analisa di atas, jika massa zat sama, maka untuk kenaikan suhu yang sama, zat yang paling banyak memerlukan kalor adalah....
 a. A
 b. B
 c. C
 d. D
32. Dua buah zat A dan B bermassa sama berada pada titik leburnya. Zat A membutuhkan kalor 1.500 J untuk melebur sedangkan zat B membutuhkan 3.000 J. Perbandingan kalor lebur zat A dan zat B adalah....
 a. 1 : 1
 b. 1 : 2
 c. 1 : 3
 d. 2 : 3
33. Alkohol memiliki kalor uap sebesar $1,1 \times 10^6 \text{ J/kg}$. Jika untuk menguapkan alkohol tersebut

diperlukan kalor sebesar 11×10^6 J, massa alkohol itu sebesar....

- 0,1 kg
- 1 kg
- 10 kg
- 100 kg

34. Perhatikan grafik hubungan suhu dan waktu pemanasan air dibawah ini



Jika diketahui massa es 1 kg, kalor jenis es 2.100 J/kg dan kalor lebur 336.000 J/kg. Pernyataan

yang benar mengenai grafik di atas adalah....

- Q_{BC} 336.000 J, BC es melebur melepaskan kalor
 - Q_{BC} 336.000 J, es melebur memerlukan kalor
 - Q_{AB} 2.100 J, es melepaskan kalor
 - Q_{BC} 500.000 J, air menguap menyerap kalor
35. Zat cair dikatakan mendidih apabila....
- terbentuk gelembung-gelembung uap dan meninggalkan zat cair
 - terbentuk asap sebagai gas yang terbentuk dari air dan meninggalkan zat cair
 - terbentuk uap, gas, dan asap yang meninggalkan zat cair
 - terbentuk uap dan mencapai suhu tertentu
36. Untuk memanaskan 4 kg es 0°C (kalor lebur es $3,32 \times 10^6$ J/kg) dibutuhkan energi sebesar....
- $1,33 \times 10^6$ J
 - $1,11 \times 10^6$ J
 - $3,33 \times 10^5$ J
 - $1,23 \times 10^5$ J
37. Timbal yang massanya X melebur setelah diberi kalor sebesar 5×10^4 J. Jika kalor lebur timbal 25.0000 J/kg, maka nilai X adalah....
- 0,2 kg
 - 0,5 kg
 - 2 kg
 - 5 kg
38. Kalor dapat berpindah dengan cara....
- konduksi, induksi, dan radiasi
 - konduksi, konveksi, dan radiasi
 - konduksi, induksi dan konveksi
 - konveksi, induksi dan radiasi
39. Peristiwa perpindahan kalor secara hantaran dan tanpa perpindahan partikel zat adalah....
- konveksi
 - radiasi
 - konduksi
 - isolator
40. suatu benda dengan ciri-ciri sebagai berikut:
- plastik, karet dan kayu
 - besi, baja dan seng
 - dapat menghantarkan panas dengan baik
 - tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
- yang termasuk ciri-ciri konduktor adalah....
- semuanya
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 1, 2 dan 3
41. Perpindahan kalor karena berpindahnya partikel-partikel zatnya disebut....
- hantaran
 - radiasi
 - konveksi

- d. konduksi
42. Berikut ini pernyataan yang tepat tentang penyerapan dan pemantulan kalor, *kecuali*....
- permukaan putih dapat memantulkan kalor
 - permukaan putih dapat memancarkan kalor
 - permukaan hitam dapat memancarkan kalor
 - permukaan hitam dapat menyerap kalor
43. Berikut ini yang merupakan peristiwa perpindahan kalor secara radiasi adalah....
- menghilangkan rasa dingin di depan api unggun
 - logam yang dipanasi bagian ujungnya
 - terjadi angin darat pada malam hari
 - terjadi angin laut pada siang hari
44. Perpindahan kalor secara radiasi adalah....
- terjadinya angin darat dan angin laut
 - cahaya matahari sampai ke bumi
 - memasak air sampai mendidih
 - pemanasan ujung batang logam
45. Atap-atap pabrik kadang dilapisi cat alumunium yang membuat atap mengkilap. Hal ini bertujuan untuk....
- menyerap sebanyak mungkin energi kalor yang diradiasikan oleh matahari
 - menambah pancaran radiasi dari dalam pabrik ke lingkungan sekitar pada malam hari
 - mengurangi penyerapan kalor pada siang hari yang panas
 - menambah keindahan atap pabrik
46. Angin laut terjadi pada siang hari karena....
- tekanan udara di laut lebih besar daripada di daratan
 - tekanan udara di laut lebih kecil daripada di daratan
 - laut lebih cepat panas daripada daratan
 - suhu udara di atas daratan lebih rendah daripada di atas air laut
47. Dinding termos terbuat dari gelas agar...
- termos menjadi lebih ringan
 - kalor tidak dapat dipindahkan secara konduksi
 - kalor dapat dipindahkan secara konveksi
 - kalor tidak dapat dipindahkan secara radiasi
48. Jika pakaian hitam dan putih dijemur secara bersama, kain hitam akan lebih cepat kering daripada kain putih karena warna hitam....
- sedikit menyerap kalor
 - banyak memancarkan kalor
 - sedikit memancarkan kalor
 - banyak menyerap kalor



Soal Pretest-Posttest
Materi Kalor
Kelas VII SMP Negeri 2 Semarang

Petunjuk:

1. Sebelum mengerjakan soal, tuliskan nama, no. Absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah.
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.

1. Benda yang diberi kalor akan mengalami....
 - a. perubahan suhu dan wujud benda
 - b. perubahan suhu dan ukuran zat
 - c. perubahan ukuran dan rasa zat
 - d. perubahan wujud dan rasa zat
2. Jika dua buah benda yang suhunya berbeda disentuhkan, maka....
 - a. benda yang suhunya tinggi menyerap kalor
 - b. benda yang bersuhu rendah melepas kalor
 - c. kalor mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah
 - d. balor mengalir dari benda yang bersuhu rendah ke benda yang bersuhu tinggi
3. Jika air panas dicampur dengan air dingin, proses yang terjadi adalah....
 - a. air dingin menerima kalor dan air panas melepaskan kalor
 - b. air dingin melepaskan kalor dan air panas menerima kalor
 - c. air dingin dan air panas menerima kalor
 - d. air dingin dan air panas lama-lama melepaskan kalor
4. Diketahui tabel hasil pengamatan berikut ini!

Isi/massa	50 gram air	100 gram air
Pemanasan	60 ⁰ C	60 ⁰ C
Waktu	8 menit	16 menit

Perbandingan kalor yang diperlukan dari tabel di atas adalah....

- a. 2 : 3
 - b. 1 : 2
 - c. 1 : 3
 - d. 1 : 4
5. Pernyataan berikut yang tepat adalah....
 - a. kalor yang diperlukan air dan minyak goreng sama besarnya untuk menaikkan suhu yang sama
 - b. kalor yang diperlukan air lebih besar dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
 - c. kalor yang diperlukan air lebih kecil dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
 - d. kalor yang diperlukan minyak goreng lebih besar daripada air pada kenaikan suhu yang sama
 6. Aliran kalor secara alami dari satu benda ke benda lain bergantung pada....
 - a. wujud benda
 - b. tekanan masing-masing benda
 - c. kandungan masing-masing energi benda
 - d. suhu masing-masing benda
 7. Jika suatu zat memiliki kalor jenis kecil, maka zat itu....
 - a. lambat naik jika suhunya dipanaskan
 - b. cepat naik jika suhunya dipanaskan
 - c. lambat mendidih
 - d. lambat menguap
 8. Satu kalori ialah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan....
 - a. 1 gram air
 - b. 1 gram air sehingga suhunya naik 1⁰C dengan tekanan udara luar 76 cmHg
 - c. 1 kg air sehingga suhunya naik 1⁰C dengan tekanan udara luar 76 cmHg
 - d. 1 gram air sehingga suhunya naik 1⁰C – 20⁰C dengan tekanan udara 76 cmHg
 9. Suhu air mula-mula 20⁰C dan massa air itu 10 kg, kemudian suhunya dinaikkan menjadi 40⁰C. Jika kalor jenis air itu 1 kkal/kg⁰C, maka kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air itu adalah....
 - a. 2 kkal
 - b. 20 kkal

- c. 200 kkal
d. 25 kkal
10. Aluminium yang massanya 1.000 gram dan kalor jenisnya $0,21 \text{ kkal/kg}^{\circ}\text{C}$, membutuhkan kalor sebanyak 10,5 kkal untuk menaikkan suhunya sebesar....
a. 10°C
b. 20°C
c. 30°C
d. 50°C
11. Untuk menaikkan suhu 1°C diperlukan kalor 3.900 joule. Jika kalor jenis laut $3.900 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$, maka massa air laut itu adalah....
a. 100 kg c. 1 kg
b. 10 kg d. 0,1 kg
12. Di bawah ini yang merupakan perubahan wujud zat yang memerlukan kalor adalah....
a. membeku dan mengembun
b. mencair dan mengkristal
c. mencair dan menguap
d. membeku dan menguap
13. Kalor yang diberikan ke dalam 4 kg air adalah 67.200 J. Jika kalor jenis air $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, maka kenaikan suhu air tersebut adalah....
a. 4°C c. 12°C
b. 8°C d. 16°C
14. Besarnya kalor yang diperlukan oleh suatu benda adalah....
a. sebanding dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
b. berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
c. sebanding dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu
d. berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu
15. Minyak wangi cair tercium harum saat tertumpah di lantai. Hal ini menunjukkan terjadi perubahan wujud dari cair menjadi....
a. padat c. es
b. gas d. Embun
16. Beberapa cara mempercepat penguapan sebagai berikut, *kecuali*....
a. pemanasan atau menaikkan suhu
b. memperluas permukaan atau bidang penguapan
c. meniupkan udara diatas permukaan
d. menambah tekanan di atas permukaan
17. Dua buah zat A dan B bermassa sama berada pada titik leburnya. Zat A membutuhkan kalor 1.500 J untuk melebur sedangkan zat B membutuhkan 3.000 J. Perbandingan kalor lebur zat A dan zat B adalah....
a. 1 : 1
b. 1 : 2
c. 1 : 3
d. 2 : 3
18. Alkohol memiliki kalor uap sebesar $1,1 \times 10^6 \text{ J/kg}$. Jika untuk menguapkan alkohol tersebut diperlukan kalor sebesar $11 \times 10^6 \text{ J}$, massa alkohol itu sebesar....
a. 0,1 kg
b. 1 kg
c. 10 kg
d. 100 kg
19. Perpindahan kalor secara radiasi adalah....
a. terjadinya angin darat dan angin laut
b. cahaya matahari sampai ke bumi
c. memasak air sampai mendidih
d. pemanasan ujung batang logam
20. Angin laut terjadi pada siang hari karena....
a. tekanan udara di laut lebih besar daripada di daratan
b. tekanan udara di laut lebih kecil daripada di daratan
c. laut lebih cepat panas daripada di daratan
d. suhu udara di atas daratan lebih rendah daripada di atas air laut

Lampiran 10

LEMBAR JAWAB SOAL *PRETEST-POSTTEST*

Nama :

Kelas :

No. :

1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d
4	a	b	c	d
5	a	b	c	d
6	a	b	c	d
7	a	b	c	d
8	a	b	c	d
9	a	b	c	d
10	a	b	c	d
11	a	b	c	d
12	a	b	c	d
13	a	b	c	d
14	a	b	c	d
15	a	b	c	d
16	a	b	c	d
17	a	b	c	d
18	a	b	c	d
19	a	b	c	d
20	a	b	c	d



KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

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

25	B
26	C
27	B
28	B
29	D
30	A
31	D
32	B
33	C
34	B
35	A
36	A
37	C
38	B
39	C
40	C
41	C
42	B
43	A
44	B
45	C
46	A
47	B
48	D

KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST-POSTTEST*

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

KALOR

➤ **Standar kompetensi**

Memahami wujud zat dan perubahannya.

➤ **Kompetensi dasar**

Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

➤ **Indikator**

- a. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat
- b. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu
- c. Menyelidiki faktor-faktor yang mempercepat penguapan, dan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
- d. Menerapkan hubungan $Q = m c \Delta t$, $Q = m U$, $Q = m L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana
- e. Menyelidiki perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi

1. Pendahuluan

Pernahkan kalian mengikuti kegiatan perkemahan di sekolahmu? Pada kegiatan tersebut



Gambar 1. Api unggun

adakah acara api unggun? Apa yang kalian rasakan sewaktu berada di dekat api unggun? Tentu kalian akan merasa hangat bahkan dapat juga sampai merasa kepanasan. Panas yang dihasilkan dari api unggun merupakan suatu bentuk kalor. **Apakah kalor itu? Bagaimana kalor dari api unggun dapat sampai ke tubuh kita?** Pertanyaan tersebut dapat kalian jawab setelah mempelajari materi-materi berikut ini.

2. Pengertian Kalor

Peristiwa yang melibatkan kalor sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya,



Gambar 2. Memasak air

pada waktu memasak air dengan menggunakan kompor. Air yang semula dingin lama-kelamaan menjadi panas. **Mengapa air menjadi panas? Dari manakah kalor itu?** Cobalah diskusikan dengan teman, atau kalian dapat mencari jawaban pada buku atau internet.

Energi panas yang mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Secara alami kalor selalu mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin). Kalor diukur dalam satuan kalori. Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sebesar 1°C dari 1 gram air. Namun, satuan kalor dalam SI adalah joule.

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule atau } 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$



3. Kalor dapat Mengubah Suhu Benda

Kegiatan 1

- A. Tujuan: mengamati perpindahan kalor dan benda yang melepas dan menerima kalor.
- B. Langkah-langkah kegiatan:
1. Sediakan satu gelas air dingin, satu gelas air panas, termometer dan sebuah wadah plastik.
 2. Ukurlah suhu air pada masing-masing kedua gelas tersebut
 3. Campurkan air dari kedua gelas tersebut ke dalam wadah plastik.
 4. Selang beberapa saat ukurlah suhu campuran tersebut.

Berapakah suhunya?

5. **Apakah terjadi pertukaran kalor? Mengapa demikian?**
6. **Apakah semua zat dapat melepas dan menerima kalor?**
7. **Apa kesimpulan kalian?**

3.1. Kalor sebanding dengan kalor jenis

Untuk memahami kalor jenis suatu zat maka lakukanlah kegiatan sederhana berikut:

Kegiatan 2

- A. Tujuan : Menyelidiki kalor jenis zat
- B. Langkah-langkah percobaan:
 1. Sediakan sepotong besi dan sepotong kayu yang ukurannya sama.
 2. Jemurlah keduanya di bawah sinar matahari.
 3. Setelah beberapa saat rasakan tingkat panasnya dengan tanganmu.
 4. **Manakah yang lebih panas?**
 5. **Apa kesimpulan kalian?**

Dalam fisika besaran yang membedakan tingkat kemampuan suatu benda untuk menerima atau melepas kalor dinamakan kalor jenis (c). Besarnya kalor yang diterima oleh tiap-tiap benda sebanding dengan kalor jenis zat tersebut.

$$Q \propto c$$

Dengan Q = banyaknya kalor yang dibutuhkan (joule)

$$c = \text{kalor jenis (J/Kg } ^\circ\text{C)}$$

Carilah pengertian kalor jenis di buku-buku dan internet! Sebagai contoh, kalor jenis air 4.200 J/kg $^\circ\text{C}$, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar 1 $^\circ\text{C}$ adalah 4.200 J. Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan alat kalorimeter. Setiap zat mempunyai kalor jenis yang berbeda-beda. **Oleh karena, itu carilah nilai dari kalor jenis beberapa zat!**

3.2. Kalor sebanding dengan kenaikan suhu

Jika kita menaikkan suhu suatu benda maka dalam hal ini kita juga memberikan kalor pada benda tersebut. **Berapakah jumlah kalor yang kita perlukan apabila kita menaikkan suhu benda tersebut?** Besarnya kalor yang diberikan pada suatu benda adalah sebanding dengan kenaikan suhu yang diberikan pada benda itu. Secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Q \propto \Delta t$$

Δt = kenaikan suhu

3.3. Kalor sebanding dengan massa

Menurut kalian, samakah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu dua zat yang sama jenisnya tetapi massanya berbeda? Untuk membuktikannya maka lakukanlah kegiatan berikut:

Kegiatan 3

- A. Tujuan : menyelidiki pengaruh massa benda terhadap pemberian kalor
- B. Langkah-langkah percobaan :
 1. Sediakan dua gelas ukur (gelas A dan gelas B) dan dua pemanas spirtus.
 2. Isilah gelas ukur A dengan air 250 ml dan gelas ukur B dengan air 500 ml.
 3. Panaskan masing-masing gelas ukur dengan kadar api yang sama besar.
 4. Tunggulah sampai air dalam salah satu gelas ukur mendidih.
 5. **Air dalam gelas manakah yang mendidih lebih dahulu?**
 6. **Apakah kesimpulan kalian?**

Dari kegiatan tersebut jelas bahwa semakin besar massa suatu zat, maka semakin besar pula kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air dalam gelas. Jadi, penambahan kalor pada suatu benda sebanding dengan massa benda tersebut.

$$Q \propto m$$

m = massa benda (kg)

Berdasarkan uraian di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kalor yang diberikan pada benda :

- ✓ Sebanding dengan kalor jenis (c)
- ✓ Sebanding dengan kenaikan suhu (Δt)
- ✓ Sebanding dengan massa benda (m)

Dapat ditulis dalam persamaan berikut:

$$Q = m c \Delta t$$

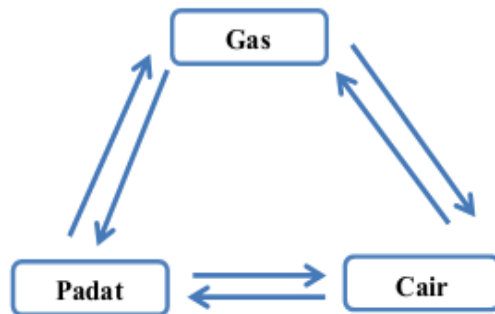


Pada umumnya benda-benda yang bersuhu rendah berwujud padat sedangkan benda-benda yang bersuhu tinggi akan berwujud cair atau gas. Perubahan wujud akan terjadi ketika kita memberikan atau mengambil kalor zat tersebut secara terus-menerus. Untuk lebih jelasnya lakukanlah kegiatan berikut.

Kegiatan 4

- A. Tujuan : Mengamati perubahan wujud suatu zat akibat perubahan kalor
- B. Langkah-langkah percobaan:
1. Sediakan sepotong es batu, bejana dan pembakar spiritus.
 2. Masukkan es ke dalam bejana kemudian letakkan diatas pemanas.
 3. Panaskan es dalam bejana. **Apa yang terjadi pada es?**
 4. Panaskan terus bejana tersebut sampai semua es berubah menjadi cair dan akhirnya mendidih.
 5. Amati perubahan yang terjadi dari awal praktikum sampai air mendidih.
 6. **Apa nama peristiwa tersebut (perubahan zat padat menjadi zair)?**
 7. **Apakah kesimpulan kalian?**

Perubahan zat tidak hanya berlaku satu arah saja seperti pada kegiatan 2, akan tetapi perubahan wujud juga berlaku untuk sebaliknya. Jika kita memasukkan air ke dalam lemari pendingin sehingga suhunya mencapai kurang dari 0°C , maka air akan berubah menjadi padat (es). Jika suatu zat padat dipanaskan pada tekanan rendah, kemungkinan terjadi adalah zat tersebut tidak akan melebur akan tetapi langsung menjadi uap atau gas. Peristiwa ini disebut dengan menyublim. Pada dasarnya perubahan wujud suatu zat mengikuti skema daur perubahan wujud berikut ini:



Gambar 3. Skema perubahan wujud zat

4.1. Kalor Lebur

Apa yang dimaksud melebur itu? Pada tekanan udara normal es berubah wujud dari padat menjadi cair pada suhu 0°C . Energi kalor yang diperlukan tidak digunakan untuk menaikkan suhunya, tetapi untuk mengubah wujud zat dari padat menjadi cair. Suhu pada saat zat padat melebur disebut titik lebur. Apabila tekanan udara luar berubah-ubah, maka titik lebur zat juga akan mengalami perubahan. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa pada tekanan udara lebih dari 76 cmHg es akan melebur di bawah suhu 0°C .

Titik lebur suatu zat dapat diubah-ubah dengan cara; tekanan ditambah maka titik leburnya turun, tekanan dikurangi maka titik leburnya naik, dan menambahkan ketidakmurnian zat maka titik leburnya turun. **Bagaimanakah kalian dapat menjelaskan cara membuat es krim? Mengapa orang pembuat es krim tersebut mencampurkan garam dengan es batu?**

Untuk mengubah wujud padat menjadi cair pada titik leburnya diperlukan energi kalor. Jumlah energi kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud padat menjadi cair pada titik leburnya disebut kalor lebur. Secara matematis dapat dituliskan:

$$Q = m L$$

Keterangan : L = kalor lebur (J/kg)

Tabel 1. Titik lebur dan kalor lebur beberapa zat

No.	Nama zat	Titik lebur ($^{\circ}\text{C}$)	Kalor lebur (J/kg)
1	Air	0	336.000
2	Es	0	336.000
3	Alkohol	-114	10.400
4	Raksa	-39	12.570
5	Tembaga	1.083	205.300
6	Timbal	327	24.930

4.2. Kalor Uap

Perubahan wujud dari zat cair menjadi gas disebut menguap. Beberapa faktor yang dapat mempercepat penguapan diantaranya adalah:

a. Memanaskan zat cair

Pemanasan pada zat cair dapat meningkatkan volume ruang gerak zat cair sehingga ikatan-ikatan antara molekul zat cair menjadi tidak kuat yang akan mengakibatkan semakin mudahnya molekul zat cair tersebut melepaskan diri dari kelompoknya yang terdeteksi sebagai penguapan.

b. Memperluas permukaan zat cair

Lepasnya molekul zat cair tidak bisa berlangsung secara serentak akan tetapi bergiliran dimulai dari permukaan zat cair yang memiliki peluang terbesar untuk melakukan penguapan. Peristiwa tersebut dapat kita simpulkan bahwa untuk mempercepat penguapan dapat dilakukan dengan memperluas permukaan zat cair.

c. Mengurangi tekanan pada permukaan zat cair

Mengurangi tekanan udara pada permukaan zat cair berarti jarak antar partikel udara diatas zat cair tersebut menjadi lebih renggang. Akibatnya molekul air lebih mudah terlepas dari kelompoknya dan mengisi ruang kosong antara partikel-partikel udara tersebut. Hal yang sering terjadi disekitar kita adalah jika kita memasak air di dataran tinggi akan lebih mudah mendidih daripada ketika kita memasak di dataran rendah.

d. Meniupkan udara di atas zat cair

Pada saat penjemuran pakaian proses pengeringan tidak sepenuhnya dilakukan oleh panas sinar matahari, akan tetapi juga dibantu oleh adanya angin yang meniup pakaian sehingga angin tersebut membawa molekul-molekul air keluar dari pakaian sehingga pakaian akan cepat kering.

Zat cair yang dipanaskan sampai suhu tertentu akan mendidih. Penguapan yang terjadi di seluruh bagian permukaan zat cair disebut mendidih. Pada suhu 100°C air mulai mendidih dan energi kalor yang diperlukan tidak digunakan untuk menaikkan suhunya, tetapi untuk mengubah wujud zat dari cair menjadi gas. Keadaan ini berlaku untuk semua zat yang sedang mendidih. Titik didih adalah suhu pada saat zat cair mendidih. Pada tekanan udara normal (76 cmHg) air mendidih pada suhu 100°C . Apabila tekanan udara luar berubah-ubah, maka titik didih zat juga akan mengalami perubahan. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa pada tekanan udara luar kurang dari 76 cmHg air akan mendidih kurang dari 100°C .

Apa yang diperlukan untuk mengubah wujud cair menjadi gas? Apa yang dimaksud dengan kalor uap? Secara matematis persamaan kalor uap dapat dituliskan:

$$Q = m U$$

Keterangan: U = kalor didih atau kalor uap (J/kg)

Saat terjadi penguapan zat memerlukan kalor, sedangkan pada pengembunan gas melepaskan kalor hingga berubah menjadi cair. Jumlah kalor yang dilepaskan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud uap menjadi cair pada titik embunnya disebut kalor embun. Titik embun adalah suhu pada saat zat gas mengembun.

Tabel 2 Titik didih dan kalor uap beberapa zat

No.	Nama zat	Titik didih ($^{\circ}\text{C}$)	Kalor uap (J/kg)
1	Air	100	2.260.000
2	Es	100	2.260.000
3	Alkohol	78	1.100.000
4	Raksa	357	272.000
5	Tembaga	1.187	5.069.000
6	Perak	2.193	2.336.000

5. Perpindahan Kalor

Beras yang dimasukkan ke dalam panci berisi air diletakkan di atas kompor menyala, lama-kelamaan akan menjadi nasi. **Bagaimana beras dapat menjadi nasi? Kaitkan dengan peristiwa perpindahan kalor!** Kalian telah mengetahui bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi dan dapat berpindah apabila terdapat perbedaan suhu. Secara alami kalor berpindah dari zat yang suhunya tinggi ke zat yang suhunya rendah. **Bagaimana kalor dapat berpindah?** Apabila ditinjau dari cara perpindahannya, ada tiga cara dalam perpindahan kalor yaitu:

1. Konduksi (hantaran)
2. Konveksi (aliran), dan
3. Radiasi (pancaran).

5.1. Konduksi



Gambar 3. Membakar ujung besi

Cobalah membakar ujung besi dan ujung besi lainnya kalian pegang, **apa yang kalian rasakan?** Perpindahan kalor pada peristiwa ini dinamakan perpindahan kalor secara hantaran atau konduksi. **Apakah setiap zat dapat menghantarkan kalor**

secara konduksi? Ambillah sepotong kayu, kemudian ujung yang satu dipanaskan sedang ujung kayu yang lainnya kalian pegang. **Apakah ujung yang kalian pegang terasa panas? Apakah terjadi perpindahan kalor secara konduksi pada kayu?**

Bahan yang dapat menghantarkan kalor disebut konduktor kalor, misalnya besi, baja, tembaga, seng, dan aluminium (jenis logam). Adapun penghantar yang kurang baik/penghantar yang buruk disebut isolator kalor, misalnya kayu, kaca, wol, kertas, dan plastik (jenis bukan logam). **Bagaimana halnya dengan air? Termasuk konduktor atau isolatorkah air itu?**

5.2. Konveksi

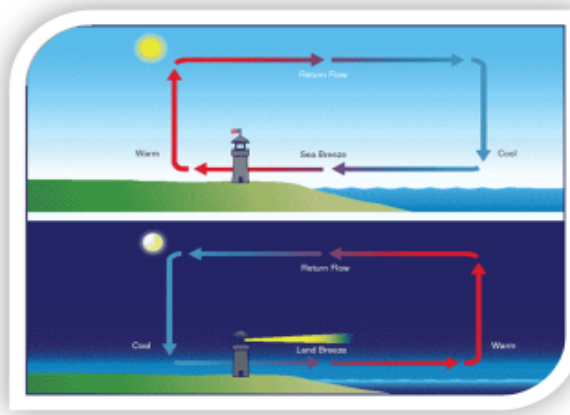
Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Perpindahan kalor yang diikuti oleh perpindahan yang partikel-partikel zatnya disebut konveksi/aliran. Selain perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair, ternyata konveksi juga dapat terjadi pada gas/udara. Peristiwa konveksi kalor melalui penghantar gas sama dengan konveksi kalor melalui penghantar air. Kegiatan tersebut juga dapat digunakan untuk menjelaskan prinsip terjadinya angin darat dan angin laut.

a. Angin darat

Angin darat terjadi pada malam hari dan berhembus dari darat ke laut. **Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi? Apa manfaat adanya angin darat dalam kehidupan sehari-hari?**

b. Angin laut

Angin laut terjadi pada siang hari dan berhembus dari laut ke darat. Hal ini terjadi karena pada siang hari udara di atas darat lebih panas dari udara di atas laut, sehingga udara di atas darat naik diganti udara di atas laut. Maka terjadilah aliran udara dari laut ke darat. **Apa manfaat adanya angin laut dalam kehidupan sehari-hari?**



5.3. Radiasi



Gambar 5. Api unggun

Bagaimanakah energi kalor matahari dapat sampai ke bumi? Telah kita ketahui bahwa antara matahari dengan bumi berupa ruang hampa udara, sehingga kalor dari matahari sampai ke bumi tanpa melalui zat perantara. Perpindahan kalor

tanpa melalui zat perantara atau medium ini disebut radiasi/ hantaran. Contoh perpindahan kalor secara radiasi yaitu pada waktu kita mengadakan kegiatan perkemahan, di malam hari yang dingin sering menyalakan api unggun. Saat kita berada di dekat api unggun badan terasa hangat karena adanya perpindahan kalor dari api unggun ke tubuh secara radiasi. Walaupun di sekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan penghantar kalor yang buruk (isolator). Jika antara api unggun dengan kita diletakkan sebuah penyekat atau tabir, ternyata hangatnya api unggun tidak dapat kita rasakan lagi. Hal ini berarti tidak ada kalor yang sampai ke tubuh kita, karena terhalang oleh penyekat itu. **Apa yang dapat kalian simpulkan ketika kalian berada di dekat api unggun?**

Lembar Validasi Bahan Ajar

Judul Bahan Ajar : Kalor

Mata Pelajaran : Fisika SMP Kelas VII

Penulis : Yatmono

Evaluator :

Tanggal :

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda check (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

Keterangan :

5 : Sangat baik

3 : Cukup baik

1 : Tidak baik

No	Komponen	Skor		
		5	3	1
	KELAYAKAN ISI			
1	Kesesuaian dengan SK (memahami wujud zat dan perubahannya), KD (Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.)			

2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			
3	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar			
4	Kebenaran substansi materi			
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan			
6	Kesesuaian dengan nilai-nilai moralitas dan sosial			
	KEBAHASAAN			
7	Keterbacaan			
8	Kejelasan informasi			
9	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia			
10	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien			
	SAJIAN			
11	Kejelasan tujuan			
12	Urutan penyajian			
13	Pemberian motivasi			
14	Interaktivitas (stimulus dan umpan balik)			
15	Kelengkapan informasi			
16	Kemudahan akses			
	KEGRAFISAN			
17	Kejelasan penggunaan font (jenis dan ukuran)			
18	Kesesuaian <i>lay out</i> atau tata letak			

19	Kesesuaian ilustrasi, grafis, gambar, dan foto			
20	Kesesuaian desain tampilan			

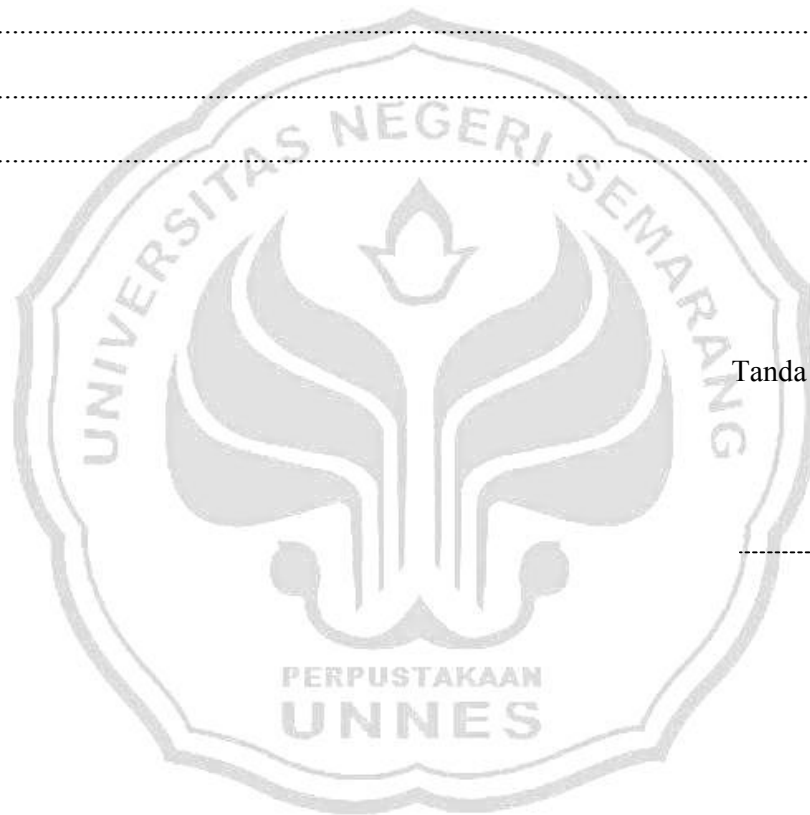
Komentar/saran evaluator:

.....

.....

.....

.....



Tanda tangan

.....

Lampiran 14

DATA HASIL BELAJAR KOGNITIF						
PRETEST DAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS SKALA KECIL						
No	Kelas Eksperimen			Kelas skala kecil		
	Kode	Nilai		Kode	Nilai	
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
1	E-01	95,00	100,00	K-01	55,00	90,00
2	E-02	55,00	85,00	K-02	80,00	85,00
3	E-03	45,00	85,00	K-03	60,00	85,00
4	E-04	90,00	100,00	K-04	40,00	70,00
5	E-05	75,00	80,00	K-05	65,00	85,00
6	E-06	65,00	85,00	K-06	80,00	100,00
7	E-07	70,00	80,00	K-07	65,00	85,00
8	E-08	60,00	75,00	K-08	40,00	75,00
9	E-09	75,00	85,00	K-09	65,00	85,00
10	E-10	75,00	100,00	K-10	60,00	90,00
11	E-11	60,00	80,00	K-11	65,00	75,00
12	E-12	65,00	95,00			
13	E-13	65,00	90,00			
14	E-14	75,00	80,00			
15	E-15	80,00	90,00			
16	E-16	70,00	75,00			
17	E-17	45,00	80,00			
18	E-18	50,00	85,00			
19	E-19	75,00	85,00			
20	E-20	70,00	80,00			
21	E-21	85,00	95,00			
22	E-22	75,00	80,00			
23	E-23	55,00	85,00			
24	E-24	70,00	80,00			
25	E-25	75,00	85,00			
26	E-26	35,00	75,00			
\bar{x}		67,50	85,19		61,36	84,09

Uji Gain untuk Mengetahui Taraf Signifikansi Peningkatan Hasil Belajar Kognitif antara Pretest dan Posttest		
RATA-RATA	KELAS EKSPERIMEN	KELAS SKALA KECIL
PRETEST	67,50	61,36
POSTTEST	85,19	84,09
N-Gain	0,54	0,59

Kriteria uji $\langle g \rangle$:

- $g > 0,7$ (tinggi)
- $0,3 < g < 0,7$ (sedang)
- $g < 0,3$ (rendah)

Kelas Eksperimen

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}}$$

$$= \frac{85,19 - 67,50}{100 - 67,50}$$

$$= \frac{17,69}{32,50}$$

$$\langle g \rangle = 0,54 \quad (\text{sedang})$$

Kelas Skala Kecil

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}}$$

$$= \frac{84,09 - 61,36}{100 - 61,36}$$

$$= \frac{22,73}{38,64}$$

$$\langle g \rangle = 0,59 \quad (\text{sedang})$$

Lampiran 15

DATA HASIL ANGKET MINAT BELAJAR PRETEST DAN POSTTEST						
No	Angket Minat			Angket Kemandirian		
	Kode	Nilai		Kode	Nilai	
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
1	E-01	78,21	82,05	E-01	75,00	88,10
2	E-02	71,79	73,08	E-02	73,81	79,76
3	E-03	61,54	70,51	E-03	67,86	72,62
4	E-04	70,51	73,08	E-04	61,90	82,14
5	E-05	71,79	85,90	E-05	72,62	78,57
6	E-06	58,97	66,67	E-06	60,71	76,19
7	E-07	60,26	71,79	E-07	72,62	71,43
8	E-08	58,97	65,38	E-08	60,71	70,24
9	E-09	69,23	66,67	E-09	67,86	71,43
10	E-10	71,79	73,08	E-10	67,86	78,85
11	E-11	70,51	79,49	E-11	67,86	79,76
12	E-12	66,67	75,64	E-12	61,90	66,67
13	E-13	69,23	74,36	E-13	69,05	75,00
14	E-14	67,95	71,79	E-14	67,86	76,19
15	E-15	64,10	78,21	E-15	65,48	70,24
16	E-16	60,26	65,38	E-16	63,10	64,29
17	E-17	62,82	66,67	E-17	58,33	69,05
18	E-18	67,95	71,79	E-18	73,81	77,38
19	E-19	69,23	84,62	E-19	70,24	82,14
20	E-20	60,26	65,38	E-20	60,71	73,81
21	E-21	67,95	75,64	E-21	71,43	77,38
22	E-22	78,21	90,77	E-22	70,24	76,19
23	E-23	61,54	79,49	E-23	72,62	79,76
24	E-24	58,97	65,38	E-24	67,86	77,38
25	E-25	62,82	67,95	E-25	65,48	70,24
26	E-26	61,54	73,08	E-26	60,71	69,05
\bar{x}		66,27	73,61		67,22	75,15

Uji Gain untuk Mengetahui Taraf Signifikansi Perkembangan Kemandirian dan Minat Belajar antara Pretest dan Posttest		
RATA-RATA	Angket Minat	Angket Kemandirian
PRETEST	66,27	67,22
POSTTEST	73,61	75,15
N-Gain	0,22	0,24

Kriteria uji <g> :

- g > 0,7 (tinggi)
- 0,3 < g < 0,7 (sedang)
- g < 0,3 (rendah)

Angket Minat

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

$$g = \frac{73,4 - 66,27}{100\% - 66,27}$$

$$g = \frac{7,13}{33,73}$$

$$g = 0,22 \text{ (rendah)}$$

Angket Kemandirian

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

$$g = \frac{7,93}{32,78}$$

$$g = 0,24 \text{ (rendah)}$$

Lampiran 16

Analisis Angket Minat Belajar Siswa Pretest

N = 78

No.	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σ	%	Kriteria	
1	E-01	3	3	1	2	2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	61	78,21	tinggi
2	E-02	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1	1	3	2	2	3	2	2	2	3	1	1	3	3	2	2	2	56	71,79	tinggi
3	E-03	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	1	2	48	61,54	rendah	
4	E-04	2	2	1	2	2	3	3	1	2	3	1	1	3	3	3	2	2	3	1	2	1	2	3	3	1	3	55	70,51	tinggi	
5	E-05	2	1	2	3	3	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1	2	3	3	1	2	56	71,79	tinggi	
6	E-06	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	46	58,97	rendah	
7	E-07	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	3	2	3	1	2	2	2	1	2	3	3	2	47	60,26	rendah	
8	E-08	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	46	58,97	rendah	
9	E-09	2	1	2	3	2	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	54	69,23	tinggi	
10	E-10	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	1	2	56	71,79	tinggi	
11	E-11	2	3	1	3	2	3	3	3	2	3	1	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	55	70,51	tinggi	
12	E-12	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	3	1	2	52	66,67	tinggi	
13	E-13	2	2	1	3	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	1	2	54	69,23	tinggi	
14	E-14	2	3	1	1	2	2	3	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	53	67,95	tinggi	
15	E-15	1	2	1	1	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	1	1	2	3	1	2	1	1	2	3	1	2	50	64,10	tinggi	
16	E-16	2	2	1	1	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1	2	2	1	3	47	60,26	rendah	
17	E-17	1	2	1	2	1	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	1	2	49	62,82	tinggi	
18	E-18	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	1	2	53	67,95	tinggi	
19	E-19	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	1	2	1	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	1	1	54	69,23	tinggi	
20	E-20	2	2	2	2	1	2	3	3	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	47	60,26	rendah	
21	E-21	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	3	3	1	2	1	2	1	2	3	3	1	3	53	67,95	tinggi
22	E-22	2	3	2	3	1	2	3	2	1	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	2	61	78,21	tinggi	
23	E-23	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	48	61,54	rendah	
24	E-24	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	46	58,97	rendah
25	E-25	1	2	1	1	2	3	1	1	3	3	1	1	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	1	2	49	62,82	tinggi	
26	E-26	1	2	1	1	3	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	48	61,54	rendah	

Analisis Angket Minat Belajar Posttest

N 78

No.	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Σ	%	Kriteria	
1	E-01	3	3	2	2	3	3	1	3	3	3	1	1	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	64	82,05	sangat tinggi	
2	E-02	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1	1	2	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	57	73,08	tinggi	
3	E-03	1	2	1	2	1	3	3	3	1	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	3	3	1	2	55	70,51	tinggi	
4	E-04	2	2	1	2	2	3	1	3	2	3	1	2	1	2	2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	1	3	57	73,08	tinggi	
5	E-05	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	1	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	67	85,90	sangat tinggi	
6	E-06	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1	3	2	3	2	3	1	3	1	2	3	3	1	2	52	66,67	tinggi	
7	E-07	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3	56	71,79	tinggi	
8	E-08	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	2	3	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	51	65,38	tinggi	
9	E-09	1	2	1	2	2	3	2	3	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	1	2	52	66,67	tinggi	
10	E-10	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	1	2	57	73,08	tinggi	
11	E-11	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	62	79,49	tinggi	
12	E-12	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	59	75,64	tinggi	
13	E-13	2	3	1	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	58	74,36	tinggi	
14	E-14	2	3	1	2	2	1	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	56	71,79	tinggi	
15	E-15	2	2	1	3	1	3	3	3	1	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	2	61	78,21	tinggi	
16	E-16	2	2	1	2	3	3	2	3	1	3	1	1	3	1	2	2	3	1	2	2	1	1	2	3	2	2	51	65,38	tinggi	
17	E-17	2	3	1	2	1	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	52	66,67	tinggi	
18	E-18	2	3	2	3	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	56	71,79	tinggi	
19	E-19	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	66	84,62	sangat tinggi	
20	E-20	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	3	2	2	51	65,38	tinggi	
21	E-21	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	3	2	3	1	3	1	2	3	3	3	3	59	75,64	tinggi	
22	E-22	2	3	3	3	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	2	3	63	80,77	tinggi	
23	E-23	2	3	2	3	2	1	2	3	2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	62	79,49	tinggi
24	E-24	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1	2	3	2	3	1	3	1	2	3	3	1	2	51	65,38	tinggi		
25	E-25	2	2	1	2	3	1	2	3	1	3	1	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	3	2	2	53	67,95	tinggi	
26	E-26	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	3	57	73,08	tinggi	

Analisis Angket Kemandirian Belajar Pretest

N = 84

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ	%	kriteria
1	E-01	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	2	3	3	63	75,00	tinggi
2	E-02	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	1	1	1	2	1	1	3	3	2	3	62	73,81	tinggi
3	E-03	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	57	67,86	tinggi
4	E-04	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	52	61,90	rendah
5	E-05	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	1	3	1	2	3	3	2	3	2	1	3	2	1	61	72,62	tinggi
6	E-06	1	2	1	2	1	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	2	51	60,71	rendah
7	E-07	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	1	1	2	1	2	1	2	3	2	1	3	61	72,62	tinggi
8	E-08	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	51	60,71	rendah
9	E-09	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	1	1	1	2	3	2	3	1	2	2	3	57	67,86	tinggi
10	E-10	1	2	1	3	2	3	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	57	67,86	tinggi
11	E-11	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	1	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	57	67,86	tinggi
12	E-12	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2	52	61,90	rendah
13	E-13	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	58	69,05	tinggi
14	E-14	1	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	1	57	67,86	tinggi
15	E-15	1	1	1	1	1	3	1	2	2	3	1	2	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	55	65,48	tinggi
16	E-16	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	2	3	53	63,10	tinggi
17	E-17	1	2	1	2	1	1	1	3	2	3	3	2	2	2	3	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	49	58,33	rendah
18	E-18	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	62	73,81	tinggi
19	E-19	1	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2	1	2	59	70,24	tinggi
20	E-20	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	1	1	3	2	3	2	2	2	2	1	1	51	60,71	rendah
21	E-21	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3	60	71,43	tinggi
22	E-22	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	1	3	1	3	3	2	3	1	1	1	1	59	70,24	tinggi	
23	E-23	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	1	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3	61	72,62	tinggi
24	E-24	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	3	1	3	3	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	3	57	67,86	tinggi
25	E-25	1	2	1	2	1	3	2	2	2	3	1	2	3	2	3	3	1	3	1	1	2	2	1	2	2	2	2	3	55	65,48	tinggi
26	E-26	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	51	60,71	rendah

Analisis Angket Kemandirian Belajar Posttest

N = 84

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ	%	Kriteria
1	E-01	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	74	88,10	sangat tinggi
2	E-02	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	67	79,76	tinggi
3	E-03	1	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	2	2	2	3	2	3	61	72,62	tinggi	
4	E-04	2	2	1	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	69	82,14	sangat tinggi	
5	E-05	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	2	2	2	2	3	3	3	1	3	2	2	1	3	66	78,57	tinggi	
6	E-06	1	2	1	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	2	3	3	3	64	76,19	tinggi	
7	E-07	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	60	71,43	tinggi
8	E-08	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3	1	3	2	3	2	2	59	70,24	tinggi
9	E-09	1	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	60	71,43	tinggi	
10	E-10	1	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	1	2	1	2	1	2	3	3	2	66	78,57	tinggi	
11	E-11	1	1	1	1	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	67	79,76	tinggi
12	E-12	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	1	2	1	2	2	3	2	3	1	2	1	2	56	66,67	tinggi
13	E-13	1	3	1	2	2	2	2	3	3	2	1	3	1	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	63	75,00	tinggi
14	E-14	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	3	3	3	1	3	2	3	1	2	1	2	3	3	2	3	64	76,19	tinggi
15	E-15	1	2	1	1	2	3	1	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	59	70,24	tinggi
16	E-16	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	54	64,29	tinggi
17	E-17	1	2	3	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	1	3	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	58	69,05	tinggi
18	E-18	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	65	77,38	tinggi
19	E-19	2	3	3	3	2	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	69	82,14	sangat tinggi
20	E-20	1	1	2	2	1	1	2	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	62	73,81	tinggi
21	E-21	1	2	1	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	2	2	2	3	3	3	65	77,38	tinggi	
22	E-22	1	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	1	1	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	1	1	1	3	64	76,19	tinggi
23	E-23	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	67	79,76	tinggi	
24	E-24	1	2	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	3	65	77,38	tinggi	
25	E-25	1	2	2	2	1	2	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	59	70,24	tinggi
26	E-26	1	2	2	2	1	2	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	3	2	3	2	3	58	69,05	tinggi

Lampiran 17

Analisis Uji t-test satu sampel															
Minat Belajar Siswa															
NO.	Xi	(Xi - X)	(Xi-X) ²												
1	82,05	7,81	61,00	Ho : $\mu < 70$											
2	73,08	-1,16	1,35	Ha : $\mu \geq 70$											
3	70,51	-3,73	13,91	kriteria Ha diterima apabila $t \geq t(1-\alpha)(n-1)$											
4	73,08	-1,16	1,35	X	μ_0	s	n	t hit.	t tabel						
5	85,90	11,66	135,96	74,24	70	6,84	26	3,16	1,78						
6	66,67	-7,57	57,30	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ <p>t hitung = 3,16 Nilai t hitung > t tabel 3,16 > 1,708 dengan $\alpha = 5\%$ dan dk= n-1 dk= 26-1 =25, t tabel=1,708 dari perhitungan di atas didapatkan hasil bahwa t hitung $\geq t(1-\alpha)(n-1)$ sehingga Ha diterima, dan Ho ditolak</p>											
7	71,79	-2,45	6,00												
8	65,38	-8,86	78,50												
9	66,67	-7,57	57,30												
10	73,08	-1,16	1,35												
11	79,49	5,25	27,56												
12	75,64	1,40	1,96												
13	74,36	0,12	0,01												
14	71,79	-2,45	6,00												
15	78,21	3,97	15,76												
16	65,38	-8,86	78,50												
17	66,67	-7,57	57,30												
18	71,79	-2,45	6,00												
19	84,62	10,38	107,74												
20	65,38	-8,86	78,50												
21	75,64	1,40	1,96												
22	90,77	16,53	273,24												
23	79,49	5,25	27,56												
24	65,38	-8,86	78,50												
25	67,95	-6,29	39,56												
26	73,08	-1,16	1,35												
$\Sigma =$	1913,85		1215,54												
$X =$	74,23652														
variansi s^2	46,75143														
s	6,837502														

Analisis Uji t-test satu sampel									
Kemandirian Belajar Siswa									
NO.	Xi	(Xi - X)	(Xi-X) ²						
1	88,10	13,86	192,10	Ho : $\mu < 70$					
2	79,76	5,52	30,47	Ha : $\mu \geq 70$					
3	72,62	-1,62	2,62	kriteria Ha diterima apabila $t \geq t(1-a)(n-1)$					
4	82,14	7,90	62,41	\bar{X}	μ_0	s	n	t hit.	t tabel
5	78,57	4,33	18,75	75,53	70	5,43	26	5,22	1,708
6	76,19	1,95	3,80	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$ <p style="text-align: right;">1,06</p> <p>t hitung = 5,22 Nilai t hitung > t tabel 5,22 > 1,708 dengan $\alpha = 5\%$ dan dk= n-1 dk= 26-1 =25, t tabel=1,708 dari perhitungan di atas didapatkan hasil bahwa t hitung $\geq t(1-a)(n-1)$ sehingga Ha diterima, dan Ho ditolak</p>					
7	71,43	-2,81	7,90						
8	70,24	-4,00	16,00						
9	71,43	-2,81	7,90						
10	78,85	4,61	21,25						
11	79,76	5,52	30,47						
12	66,67	-7,57	57,30						
13	75,00	0,76	0,58						
14	76,19	1,95	3,80						
15	70,24	-4,00	16,00						
16	64,29	-9,95	99,00						
17	69,05	-5,19	26,94						
18	77,38	3,14	9,86						
19	82,14	7,90	62,41						
20	73,81	-0,43	0,18						
21	77,38	3,14	9,86						
22	76,19	1,95	3,80						
23	79,76	5,52	30,47						
24	77,38	3,14	9,86						
25	70,24	-4,00	16,00						
26	69,05	-5,19	26,94						
$\Sigma =$	1953,86		766,68						
$\bar{X} =$	75,53								
variansi s ²	29,48757								
s	5,430246								

Lampiran 18

Lembar Evaluasi Bahan Ajar

Judul Bahan Ajar : Kalor
 Mata Pelajaran : Fisika SMP Kelas VII
 Penulis : Yatmono
 Evaluator :
 Tanggal : 29-5-2012

Petunjuk pengisian:

Berilah tanda check (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Anda.

No	Komponen	5	3	1
	KELAYAKAN ISI			
1	Kesesuaian dengan SK (memahami wujud zat dan perubahannya), KD (Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.)	✓		
2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	✓		
3	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	✓		
4	Kebenaran substansi materi	✓		
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan		✓	
6	Kesesuaian dengan nilai-nilai moralitas dan sosial		✓	
	KEBAHASAAN	✓		
7	Keterbacaan	✓		
8	Kejelasan informasi	✓		
9	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	✓		
10	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	✓		
	SAJIAN			
11	Kejelasan tujuan	✓		
12	Urutan penyajian		✓	
13	Pemberian motivasi		✓	

14	Interaktivitas (stimulus dan umpan balik)		✓	
15	Kelengkapan informasi		✓	
16	Kemudahan akses	✓		
KEGRAFISAN				
17	Kejelasan penggunaan font (jenis dan ukuran)		✓	
18	Kesesuaian <i>lay out</i> atau tata letak		✓	
19	Kesesuaian ilustrasi, grafis, gambar, dan foto		✓	
20	Kesesuaian desain tampilan		✓	

Komentar/saran evaluator:

.....


.....

.....

.....

.....

Tanda tangan


Dwi Julianty





PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 SEMARANG

Jl. Brigjen. Katamso No. 14 Telp. (024) 8414168 Fax. (024) 8411211 Semarang-50125
Website : www.smpn2-smg.com e-mail : smpn2_semarang@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 383 / 423.4 / 2012

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 2 Semarang menerangkan bahwa :

N a m a : Yatmono
N I M : 4201408060
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA UNNES

telah melakukan Penelitian di SMP Negeri 2 Semarang dengan judul “Bahan Ajar Fisika Online untuk Mengembangkan Kemandirian dan Minat Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Kalor”

Pelaksanaan : bulan Mei 2012

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 7 Juni 2012

Kepala Sekolah,



Drs. Sutomo, A.Md., M.M.

Pembina

NIP. 19570227 198103 1 010



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 254/P/2012

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2011/2012**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Tanggal 08 Februari 2012

MEMUTUSKAN

- Menetapkan PERTAMA** :
- Menunjuk dan menugaskan kepada :
- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Nama | : Dra. DWI YULIANTI, M.Si |
| NIP | : 196007221984032001 |
| Pangkat/Golongan | : IV/c - Pembina Utama Muda |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala |
| Sebagai Pembimbing I | |
- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 2. Nama | : Isa Akhlis, S.Si., M.Si. |
| NIP | : 197001021999031002 |
| Pangkat/Golongan | : III/c - Penata |
| Jabatan Akademik | : Lektor |
| Sebagai Pembimbing II | |
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- | | |
|---------------|---|
| Nama | : YATMONO |
| NIM | : 4201408060 |
| Jurusan/Prodi | : Fisika/Pendidikan Fisika |
| Topik | : BAHAN AJAR FISIKA ONLINE UNTUK MENGEMBANGKAN KEMANDIRIAN DAN MINAT BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN KALOR |
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 09010121988031001

- Tembusan**
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Pertinggal

DOKUMENTASI PENELITIAN



Kegiatan Pembelajaran dengan bahan ajar fisika *online*



Kegiatan Pembelajaran dengan bahan ajar fisika *online*

Lampiran 22

The screenshot displays the 'Available Courses' section of the E-LEARNING SMPN 2 SEMARANG website. The page is titled 'E-LEARNING SMPN 2 SEMARANG' and shows the user is logged in as 'Admin User'. The main content area lists several courses: ACCELERATION 1, ICT VII, SOCIAL VII, MATHEMATICS VII, SCIENCE VII, ENGLISH VII, ICT VIII, MATHEMATICS VIII, and SOCIAL VIII. A 'Click to enter this course' button is visible at the bottom of the list. On the right side, there are several utility boxes: 'Turn editing off', 'Course/Site Description', 'Calendar' (showing August 2012), 'Course categories' (listing KELAS VII and KELAS VIII), and 'Blocks'.

Tampilan website bahan ajar fisika online

The screenshot shows the 'SCIENCE VII' course menu. The page is titled 'SCIENCE VII' and shows the user is logged in as 'Admin User'. The main content area is titled 'Weekly outline' and lists various activities and resources. The activities listed are: News forum, Exercises I, Kompetensi dan Daftar Isi Materi Kalor, Materi Kalor, Perpindahan Kalor, Perpindahan Kalor (bahasa inggris), Download Format Laporan Praktikum, Upload Laporan Praktikum 1, Upload Laporan Praktikum 2, Upload Laporan Praktikum 3, Upload Laporan Praktikum 4, Tugas Mandiri, and Tugas sebelum tes materi kalor. The resources listed are: 28 March - 3 April and 4 April - 10 April. On the left side, there are several utility boxes: 'People' (Participants), 'Activities' (Assignments, Forums, Quizzes, Resources), 'Search Forums', and 'Administration' (Turn editing off, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore, Import, Reset, Reports, Questions, Files, Profile). On the right side, there are several utility boxes: 'Latest News' (Add a new topic...), 'Upcoming Events' (There are no upcoming events), 'Recent Activity' (Activity since Sunday, 5 August 2012, 10:51 PM), and 'Blocks'.

Menu di dalam website bahan ajar fisika online

banksoal.smpn2-smg.com/mod/resource/view.php?id=25

SCIENCE VII

E-LEARNING ► SCS7 ► Resources ► Perpindahan Kalor

Update this Resource

Materi Latihan Simulasi Tes

Perambatan Kalor

MATERI



panas dingin

batang logam

aliran kalor

kalor

Konduksi

Apakah kamu pernah memasak ?

Saat memasak indomie misalnya, tanganmu memegang sendok dan mengaduk indomie tersebut. Namun tak lama kemudian sendok terasa panas hingga membuat telapak tangan kepanasan. Atau mengalami pengalaman yang lain saat memegang tutup panci masakan. Ternyata panasnya membuat tangan melepuh. Kenapa demikian ?

Karena kalor dapat merambat melalui batang logam tanpa ada bagian-bagian logam yang pindah bersama kalor itu.

Animasi Perpindahan Kalor
sumber: <http://e-dukasi.net/>

Animasi di dalam bahan ajar fisika *online*

banksoal.smpn2-smg.com/mod/resource/view.php?id=53

SCIENCE VII

E-LEARNING ► SCS7 ► Resources ► Perpindahan Kalor (bahasa inggris)

Update this Resource


Introduction Radiation Conduction Convection

Heat Transfer

In our environment, heat transfer always moves from the hotter object to the colder object.

Heat transfers to and through some materials better than others.

Click on the convection, conduction, and radiation tabs to learn more about each method of heat transfer.



Radiation Conduction Convection

sumber : <http://www.wisc-online.com/>

22:56

Animasi di dalam bahan ajar fisika *online*

The screenshot shows a Moodle course page for 'SCS7: Activity report (outline)'. The user is logged in as 'Admin User'. The course is titled 'SCIENCE VII' and the user is 'abdullah 7b'. The page displays a list of activities for 'Week 1' with the following details:

Activity Name	Views	Last Activity	Time Remaining
Kompetensi dan Daftar Isi Materi Kalor	1 views	Wednesday, 9 May 2012, 08:40 PM	(173 days 13 hours)
Materi Kalor	18 views	Wednesday, 9 May 2012, 08:47 PM	(173 days 13 hours)
Perpindahan Kalor	1 views	Wednesday, 9 May 2012, 08:56 PM	(173 days 13 hours)
Perpindahan Kalor (bahasa Inggris)	-	-	-
Download Format Laporan Praktikum	2 views	Thursday, 7 June 2012, 08:42 AM	(145 days 1 hour)
Upload Laporan Praktikum 1	-	-	-
Upload Laporan Praktikum 2	-	-	-
Upload Laporan Praktikum 3	-	-	-
Upload Laporan Praktikum 4	-	-	-
Tugas Mandiri	-	Saturday, 2 June 2012, 04:11 PM	(149 days 18 hours)
Tugas sebelum tes materi kalor	Grade: 8	Friday, 18 May 2012, 08:06 PM	(164 days 14 hours)

Data siswa yang mengakses website

The screenshot shows a Moodle quiz attempt page titled 'Preview Tugas sebelum tes materi kalor'. The user is logged in as 'Admin User'. The page displays two questions:

1
Marks: 1/1
Atap-atap pabrik kadang dilapisi cat aluminium yang membuat atap mengkilap. Hal ini bertujuan untuk... Choose one answer.

- a. mengurangi penyerapan kalor pada siang hari yang panas ✓
- b. menambah pancaran radiasi dari dalam pabrik ke lingkungan sekitar pada malam hari
- c. menambah keindahan atap pabrik
- d. menyerap sebanyak mungkin energi kalor yang diradiasikan oleh matahari

Submit
Correct
Marks for this submission: 1/1.

2
Marks: 1/1
1. Perpindahan kalor karena berpindahnya partikel-partikel zatnya disebut... Choose one answer.

- a. konduksi
- b. konveksi ✓
- c. hantaran
- d. radiasi

Submit
Correct

Tugas di dalam bahan ajar fisika *online*

