

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF BERBENTUK
POWERPOINT PADA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK
PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X SMA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan*



Oleh

**ANNISA SEPTIANI
NIM. 12748/2009**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar CD Interaktif Berbentuk
Powerpoint pada Materi Suhu dan Kalor untuk
Pembelajaran Fisika Kelas X SMA

Nama : Annisa Septiani

NIM : 12748

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Mei 2013

Ditandatangani oleh:

Pembimbing I



Pembimbing II



PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Annisa Septiari
NIM : 12748
Prog. Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : MIPA

dengan judul

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF BERBENTUK POWERPOINT PADA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X SMA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Mei 2013

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Syukbanisah, M.Si	
Sekretaris	: Fitri Muhi, S.Pd, M.Si	
Anggota	: Dra. Muliari, M.Pd	
Anggota	: Dra. Hj. Ermanisti Ramli, M.Pd	
Anggota	: Dra. Nabiyati, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa strip ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengerjaan saya tidak mendapat karya atau pendapat lain yang ditulis atau ditertikan orang lain kecuali sebagai acuan kalpaun dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lain.

Padang, Mei 2011
Saya yang menyatakan



Amris Septian

ABSTRAK

Annisa Septiani : **Pengembangan Bahan Ajar CD Interaktif Berbentuk *PowerPoint* pada Materi Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika Kelas X SMA**

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuntut guru untuk mampu mengembangkan perangkat pembelajaran sendiri, salah satunya adalah bahan ajar. Pada umumnya sekolah menggunakan bahan ajar dalam bentuk cetak, seperti buku ajar, lembar kerja siswa dan modul. Sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi, dibutuhkan bahan ajar yang bisa membantu guru mengembangkan kemampuan dan fasilitas komputer. Komputer sangat membantu dalam pembuatan bahan ajar, salah satunya bahan ajar CD interaktif. Konsep fisika yang abstrak dapat menjadi lebih mudah dipahami siswa menggunakan animasi yang menarik pada CD interaktif ini. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang valid, praktis, dan efektif digunakan di dalam pembelajaran fisika kelas X SMA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (R&D). Perangkat pembelajaran dikembangkan menggunakan *four-D model* yang terdiri atas empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan. Pengumpulan data dilakukan dengan validasi dan uji coba terbatas bahan ajar yang dikembangkan. Rancangan bahan ajar yang telah didesain, divalidasi oleh tiga orang dosen fisika dan satu orang guru fisika, kemudian di uji coba secara terbatas di Kelas X.5 SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik Padang Pariaman untuk mengetahui praktikalitas dan efektivitas bahan ajar yang dikembangkan.

Berdasarkan analisis data dapat dikemukakan tiga hasil penelitian. Pertama, nilai validitas oleh tenaga ahli memiliki validitas tinggi nilai rata-rata 89,53 pada kategori sangat valid. Kedua, nilai praktikalitas bahan ajar fisika CD interaktif menurut guru Fisika sebagai praktisi adalah 100 dan nilai praktikalitas menurut siswa 89,2, keduanya berada pada kategori sangat praktis. Ketiga, penggunaan bahan ajar CD interaktif adalah sangat efektif yang disimpulkan dari nilai rata-rata angket efektifitas adalah 89,42 dan ditandai dengan peningkatan hasil belajar fisika siswa. Jadi, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor sangat valid, praktis dan efektif digunakan di dalam pembelajaran fisika kelas X SMA.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan. Sebagai judul dari skripsi yaitu “Pengembangan Bahan Ajar CD Interaktif Berbentuk *PowerPoint* pada Materi Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika Kelas X SMA”.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Syakbaniah, M.Si sebagai dosen Pembimbing I, yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Fatni Mufit, S.Pd, M.Si sebagai dosen pembimbing akademis sekaligus Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dra. Hj. Ermaniati Ramli, M.Pd, Ibu Dra. Murtiani, M.Pd, dan Ibu Dra. Nurhayati, M.Pd, sebagai dosen penguji dan validator bahan ajar yang telah memberi banyak masukan dan saran kepada penulis.
4. Bapak Drs. Akmam, M.Si, sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP, Ibu Dra. Yurnetti, M.Pd sebagai sekretaris Jurusan Fisika FMIPA UNP, dan

Bapak Drs. H. Asrizal, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP yang telah menyetujui penelitian ini.

5. Bapak dan Ibu Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Akmal, S.Pd, M.M sebagai kepala SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik, yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan uji coba terbatas produk di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik.
7. Ibu Dra. Mismarti, S.Pd yang telah memberikan tanggapannya terhadap bahan ajar CD Interaktif.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan. Dengan dasar ini, penulis sangat menghargai kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan bagi kita semua.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Kegunaan Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Deskripsi Teoritis	8
B. Kerangka Pikir.....	20
C. Pertanyaan Penelitian.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian	23
B. Objek Penelitian	23
C. Model Penelitian Pengembangan.....	23
D. Prosedur Pengembangan dan Desain Produk	23
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	31

F. Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	40
A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan.....	65
BAB V PENUTUP.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	21
Gambar 2. Diagram alir pengembangan bahan ajar model 4-D.....	24
Gambar 3. Langkah-langkah Pembuatan Produk.....	28
Gambar 4. Tampilan Awal Bahan Ajar CD Interaktif	42
Gambar 5. Tampilan Halaman Menu	43
Gambar 6. Tampilan Materi Bahan Ajar CD Interaktif	43
Gambar 7. Tampilan Animasi CD Interaktif.....	44
Gambar 8. Tampilan Evaluasi dalam Bentuk <i>Game</i>	45
Gambar 9. Nilai Pernyataan pada Indikator Kelayakan Isi.....	46
Gambar 10. Nilai Pernyataan pada Indikator Penggunaan Bahasa.....	47
Gambar 11. Nilai Pernyataan pada Indikator Penyajian Bahan Ajar.....	48
Gambar 12. Nilai Pernyataan pada Indikator Kegrafisan Bahan Ajar	50
Gambar 13. Nilai Rata-Rata Indikator Validitas Bahan Ajar	51
Gambar 14. Salah satu gambar pada animasi sebelum divalidasi.....	53
Gambar 15. Salah satu gambar pada animasi setelah divalidasi	53
Gambar 16. Salah satu <i>slide</i> pada <i>powerpoint</i> sebelum divalidasi	54
Gambar 17. Salah satu <i>slide</i> pada <i>powerpoint</i> setelah divalidasi.....	54
Gambar 18. Nilai Pernyataan pada Indikator Isi CD Interaktif	55
Gambar 19. Nilai Pernyataan pada Indikator Sajian dalam Bahan Ajar.....	56
Gambar 20. Nilai Pernyataan pada Indikator Manfaat Bahan Ajar	57
Gambar 21. Nilai Pernyataan pada Indikator Peluang Bahan Ajar.....	58
Gambar 22. Nilai Rata-Rata Indikator Praktikalitas Bahan Ajar oleh Guru.....	59

Gambar 23. Nilai untuk Setiap Pernyataan Angket Kepraktisan Bahan Ajar Menurut Siswa	60
Gambar 24. Nilai Rata-Rata Indikator Angket Efektifitas.....	62
Gambar 25. Data Nilai Pretes dan Postes Siswa.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Nama-Nama Validator	29
Tabel 2. Pemberian Nilai Validitas	37
Tabel 3. Pemberian Nilai Praktikalitas.....	37
Tabel 4. Pemberian Nilai Efektivitas	38
Tabel 5. Saran-Saran Validator Terhadap Bahan Ajar.....	52
Tabel 6. Data Perhitungan Pretes dan Postes Desain Satu Kelompok.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 2. Instrumen Validasi.....	73
Lampiran 3. Sampel Angket Validitas	76
Lampiran 4. Analisis Angket Validitas	79
Lampiran 5. Angket Tanggapan Guru	82
Lampiran 6. Sampel Angket Tanggapan Guru	85
Lampiran 7. Analisis Angket Tanggapan Guru	88
Lampiran 8. Angket Tanggapan Siswa	91
Lampiran 9. Sampel Angket Tanggapan Siswa	93
Lampiran 10. Analisis Angket Tanggapan Siswa	96
Lampiran 11. Angket Efektivitas	99
Lampiran 12. Sampel Angket Efektivitas	100
Lampiran 13. Analisis Angket Efektivitas	102
Lampiran 14. Silabus	104
Lampiran 15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	107
Lampiran 16. Kisi-Kisi Soal	113
Lampiran 17. Soal Pretest dan Postest	116
Lampiran 18. Analisis Nilai Pretest dan Postest	121
Lampiran 19. Nilai Persentil untuk Distribusi t	122
Lampiran 20. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah pendidikan di Indonesia masih menjadi isu sentral yang selalu dibicarakan semua orang, baik yang bersentuhan langsung dengan urusan pendidikan maupun tidak, karena ukuran kualitas dan kuantitas dunia pendidikan menjadi cermin kemajuan sebuah peradaban. Peran penting dari seorang pendidik yang paling vital adalah mempersiapkan siswa sebagai Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkompeten dan berdaya saing global untuk mengantisipasi era global dunia pendidikan yang bersaing dalam pasar kerja global. Salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat menunjang terbentuknya SDM yang berkompeten adalah fisika. Fisika dapat membekali siswa dengan berbagai pengetahuan yang berkaitan dengan perkembangan teknologi saat ini, sehingga diharapkan dapat menciptakan SDM yang mampu menghadapi tantangan di dunia pendidikan.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, baik melalui program sertifikasi guru maupun melalui pembenahan sarana dan prasarana serta perangkat pembelajaran. Namun, hasil belajar siswa pada pelajaran fisika masih jauh dari harapan. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan beberapa siswa SMA dari sekolah yang berbeda di kota Padang, fisika dianggap sebagai pelajaran yang sulit bahkan ada siswa kelas X yang tidak mau masuk program studi IPA di kelas XI karena ada pelajaran fisika. Sebagian besar siswa belajar fisika dengan menggunakan rumus tanpa

mengerti makna fisisnya, sehingga fisika hanya dianggap sebagai pelajaran yang terdiri dari kumpulan rumus yang harus dihapal. Beberapa faktor penyebabnya adalah motivasi dan minat siswa yang rendah, bahan ajar yang kurang bervariasi serta proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru belum dapat menarik perhatian siswa.

Rata-rata di setiap sekolah yang penulis amati, bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang dijual bebas di pasaran bukan bahan ajar yang dikembangkan sendiri oleh guru, seperti buku ajar, lembar kerja siswa, dan modul. Bahan seperti ini belum maksimal memenuhi kebutuhan siswa, karena setiap kebutuhan siswa dalam pembelajaran hanya dapat diketahui oleh guru yang mengajar di kelas. Sekolah pada umumnya telah menyediakan sarana belajar yang memadai seperti komputer. Komputer merupakan potensi besar bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman. Namun pada kenyataannya labor komputer hanya digunakan untuk mata pelajaran Teknologi Informatika dan Komunikasi, padahal komputer juga bisa digunakan untuk mengembangkan bahan ajar fisika. Hal ini diharapkan dapat menjadikan fisika sebagai pelajaran yang menyenangkan.

Salah satu cara untuk mengubah persepsi negatif tentang fisika antara lain: menghubungkan fisika dengan kegiatan yang menyenangkan, belajar bukan dengan menghafalan rumus, melainkan memahami konsep fisis yang terkandung dalam materi fisika. Pelaksanaan proses pembelajaran fisika dapat efektif, efisien, dan menarik dengan memanfaatkan berbagai alat peraga dan multimedia serta menghubungkannya dengan fakta yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Berdasarkan hal ini, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran guru memang perlu membekali diri dengan berbagai pengetahuan dan teknologi pembelajarannya. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan ini adalah menghasilkan bahan ajar berkualitas yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan Fisika.

Pemilihan bahan ajar fisika yang tepat sangatlah penting dilakukan oleh guru agar siswa tertarik dan senang mempelajari fisika. Sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, bahan ajar interaktif diperkirakan merupakan suatu alternatif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika yang sesuai dengan tuntutan pelaksanaan pembelajaran fisika. Bahan ajar interaktif ini merupakan kombinasi dari teks, grafik, gambar, animasi, audio dan video, yang oleh penggunaanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah dari suatu presentasi. Bahan ajar interaktif biasanya dikemas dalam bentuk *Compact Disk (CD)*. Pembuatan CD interaktif memerlukan aplikasi demonstrasi interaktif pada komputer kita. Berkaitan dengan hal itu, penulis menggunakan *Macromedia Flash 8* sebagai software aplikasinya, sehingga dalam menyiapkan CD interaktif diperlukan pengetahuan dan keterampilan pendukung yang memadai, terutama dalam mengoperasikan komputer.

Saat ini komputer bukanlah barang mewah lagi di dunia pendidikan. Komputer merupakan salah satu sarana yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Program yang ada dalam komputer seperti *Microsoft Office*, rata-rata sudah dikuasai oleh siswa dan guru, minimal *Microsoft Office Word*, *Microsoft Office PowerPoint* dan *Microsoft Office Excel*, sehingga

guru tidak perlu kesulitan dan canggung dalam menggunakan dan mengoperasikan program ini. *Microsoft office PowerPoint* merupakan program komputer yang sering digunakan dalam dunia pendidikan. *Microsoft Office PowerPoint* dapat dilinkkan dengan gambar, musik, grafik, foto dan animasi dalam bentuk *macromedia Flash*. Tampilan CD interaktif yang dibuat dalam bentuk *PowerPoint*, bertujuan agar guru dapat termotivasi untuk mengembangkan potensi diri serta memaksimalkan penggunaan sarana pendidikan untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik.

Keuntungan mengembangkan CD interaktif diantaranya menjadikan konsep yang selama ini abstrak dan kurang terfikirkan oleh siswa menjadi lebih nyata dan jelas dengan bantuan animasi komputer. Selain dapat dibuat animasi, CD interaktif juga dapat di desain semenarik mungkin dengan kombinasi warna, gambar yang kontekstual, dan musik. Keuntungan bagi guru adalah dapat menerapkan pembelajaran berbasis ICT dan memudahkan dalam menyampaikan materi yang diajarkan. Di sisi lain keuntungan bagi siswa adalah mendapatkan sumber belajar yang praktis, menarik, dan menyenangkan.

Materi yang dikembangkan melalui CD interaktif ini adalah materi suhu dan kalor. Pada materi suhu dan kalor terdapat beberapa konsep abstrak seperti aliran kalor pada peristiwa konduksi dan konveksi yang tidak bisa dipahami siswa secara optimal melalui bahan ajar cetak atau praktikum. Konsep-konsep yang abstrak tersebut dapat dibuatkan animasinya melalui CD interaktif, sehingga pemahaman materi suhu dan kalor dapat dipahami secara optimal oleh siswa.

Bahan ajar CD interaktif memang telah banyak dikembangkan, di antaranya oleh Amra Ahmad (2011) dan Gumpana Sauti (2012), namun ada beberapa perbedaan produk yang penulis rancang dengan produk sebelumnya. Tampilan CD interaktif pada bahan ajar sebelumnya menggunakan *Macromedia Flash*, sedangkan CD interaktif yang dikembangkan ini menggunakan *powerpoint* yang diintegrasikan dengan *macromedia flash*. Bahasa yang digunakan pada bahan ajar ini adalah Bahasa Indonesia, sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan Bahasa Inggris. Selain itu, kelebihan yang sangat menonjol pada CD interaktif yang dikembangkan ini adalah pada animasinya. Animasi yang dibuat disesuaikan dengan peristiwa yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, sederhana dan didesain untuk penanaman konsep fisika. Pada bagian evaluasi dibuat *game-game* yang menarik sehingga siswa bersemangat dalam mengerjakan soalnya. Keunggulan ini diharapkan dapat menjadikan bahan ajar CD Interaktif ini lebih baik dari yang sebelumnya.

Dengan dasar ini penulis tertarik untuk mengembangkan bahan ajar interaktif yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu penulis mengangkat penelitian yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar CD Interaktif Berbentuk *Powerpoint* pada Materi Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika Kelas X SMA”.

B. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang ada dan keterbatasan penulis maka perlu dilakukan beberapa pembatasan masalah, yaitu :

1. Bahan ajar interaktif yang dimaksud diterbitkan dalam bentuk CD berupa teks, gambar, animasi, dan video.
2. Pengembangan bahan ajar dilakukan hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*) dengan menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini. Sebagai perumusan masalah penelitian, yaitu:

1. Apakah bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan valid digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA?
2. Apakah bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA?
3. Apakah bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah

1. Menghasilkan bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang valid digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA.

2. Menghasilkan bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang praktis digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA.
3. Menghasilkan bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor yang efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas X SMA.

E. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat :

1. Bagi guru bidang studi fisika yang mengajar di kelas X sebagai media, baik sebagai tambahan maupun sebagai pelengkap dalam pembelajaran.
2. Bagi siswa sebagai sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi, keaktifan, kemandirian, dan penguasaan terhadap fisika.
3. Peneliti lain sebagai sumber ide dan referensi dalam pengembangan bahan ajar dalam bentuk CD interaktif.
4. Peneliti sebagai pengalaman awal dalam rangka pengembangan diri dalam bidang penelitian, menambah pengetahuan dan pengalaman sebagai calon pendidik dan sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang program Strata 1 di Jurusan Fisika FMIPA UNP.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritis

1. Pembelajaran Fisika

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling penting dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Belajar merupakan perubahan tingkah laku individu melalui proses interaksi dengan lingkungan (Oemar, 2008: 28). Oleh karena itu, belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Kegiatan belajar dan mengajar mempunyai kaitan dan interaksi yang saling mempengaruhi satu sama lain. Proses belajar mengajar merupakan proses interaksi antara dua unsur manusiawi, yakni siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar, dengan siswa sebagai subjek pokoknya, sehingga dalam proses pembelajaran ada banyak pihak yang terlibat (Sardiman, 2001: 14).

Sistem pembelajaran yang baik adalah membelajarkan individu, sesuai dengan pendapat Mulyasa (2007: 103) bahwa "Pembelajaran pada hakikatnya proses interaksi peserta didik dengan lingkungan yang dipengaruhi oleh faktor internal yang datang dari dalam diri individu, maupun faktor eksternal yang datang dari lingkungan sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik". Jadi, berhasil tidak suatu proses pembelajaran akan terlihat jika siswa sebagai subjek yang belajar memiliki perubahan ke arah yang lebih baik, baik cara berpikir maupun tingkah laku siswa. Keberhasilan ini tentu sangat dipengaruhi oleh siswa itu sendiri, dimana siswa harus memiliki keinginan yang kuat dalam belajar serta memilih lingkungan yang kondusif sebagai pendukungnya.

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan manusia, terjadi interaksi antara manusia dengan alam lingkungannya. Interaksi itu memberikan pembelajaran kepada manusia sehingga menemukan pengalaman yang menambah pengetahuan dan kemampuannya. Sutrisno (2006 : 3) menyatakan bahwa “Dalam wacana ilmiah, hasil-hasil penemuan dari berbagai kegiatan penyelidikan yang kreatif dari para ilmuwan yang dikumpulkan dan disusun secara sistematis menjadi sebuah kumpulan pengetahuan yang dikelompokkan menurut bidang kajian sejenis menghasilkan ilmu pengetahuan yang disebut sebagai fisika, kimia, dan biologi”. Fisika adalah ilmu pengetahuan yang merupakan bagian dari Sains.

Fisika adalah cabang IPA yang mempelajari gejala-gejala alam serta interaksinya dan menerangkan bagaimana gejala-gejala alam tersebut diukur melalui pengamatan dan penyelidikan. Fisika tidak sekedar sebagai ilmu hafalan, melainkan suatu ilmu yang memungkinkan kepada siswa untuk mampu mengaitkan konsep yang satu dengan konsep yang lainnya untuk menyatakan hubungan bermakna. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di SMA untuk program studi ilmu alam. Tujuan mata pelajaran fisika menurut Depdiknas (2006: 443) adalah:

- a. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
- c. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, mengelola, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- d. Mengembangkan kemampuan bernalar dan berfikir analitis, induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk

menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif.

- e. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi

Berdasarkan tujuan di atas dapat disimpulkan bahwa dengan belajar fisika diharapkan dapat membentuk siswa yang memiliki intelektual yang bagus dan berakhlak mulia. Fisika dianggap penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, selain memberikan bekal ilmu kepada siswa, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berfikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali siswa pengetahuan, pemahaman, dan sejumlah kemampuan yang menjadi syarat untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi.

Pembelajaran fisika merupakan suatu proses belajar yang lebih banyak siswa melakukan kegiatan melalui pengamatan terhadap fakta dan juga dalam pembelajaran mengikutsertakan siswa secara aktif agar dapat mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya seperti yang diungkapkan oleh Suryosubroto (1997: 73) bahwa "Proses pembelajaran hendaknya mengikutsertakan siswa secara aktif guna mengembangkan kemampuan-kemampuan mengamati, menginterpretasikan, meramalkan, mengaplikasikan konsep, serta mengkomunikasikan temuannya". Pembelajaran fisika lebih menitikberatkan keaktifan dalam belajar sehingga hal ini akan menimbulkan rasa puas yang tinggi pada siswa.

Peranan guru dalam proses pembelajaran di sekolah tidak hanya sekedar mengkomunikasikan konsep dan teori-teori fisika, tetapi yang lebih penting dari itu adalah guru dapat menjalankan peranannya dalam menciptakan interaksi antara siswa dengan obyek belajar. Keterlibatan siswa secara aktif dipengaruhi oleh usaha guru dalam membelajarkan siswa. Guru berperan sebagai fasilitator dan memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan dan menerapkan ide mereka sendiri. Siswa diharapkan mampu belajar mandiri baik di perpustakaan, mendiskusikan pelajaran secara berkelompok, memecahkan soal-soal, praktek di laboratorium dan mengamati gejala alam sekitar, sehingga siswa terlatih menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkannya dalam masyarakat. Untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika, guru perlu menyusun suatu program pembelajaran yang menjamin siswa memperoleh pengalaman langsung, memberikan pedoman belajar yang jelas dan menggunakan bahan ajar yang tepat.

2. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran karena dapat digunakan sebagai sumber belajar baik oleh guru maupun oleh siswa. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis (audio-visual) sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Menurut *National Centre for Competency Based Training* di dalam Andi Prastowo (2011:16), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis.

Bahan ajar dapat dikatakan sebagai informasi, alat dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Pannen di dalam Andi Prastowo (2011:17) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Menurut Depdiknas (2007 : 6) ”Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran”. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tidak tertulis ataupun bahan tertulis. Jadi, bahan ajar merupakan semua bentuk bahan yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Keberadaan bahan ajar banyak sedikitnya mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran.

Ada beberapa bentuk dari bahan ajar yang dapat digunakan, yaitu: bahan ajar dalam bentuk bahan cetak, bahan ajar dalam bentuk audio visual, bahan ajar dalam bentuk audio, bahan ajar dalam bentuk visual, dan bahan ajar interaktif. Menurut Andi Prastowo (2011: 40) bahwa menurut bentuknya bahan ajar terdiri atas:

- a. Bahan ajar cetak, seperti handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, wallchart, foto atau gambar.
- b. Bahan ajar dengar atau program audio, seperti kaset, radio, piringan hitam dan CD audio.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audiovisual), seperti film.
- d. Bahan ajar interaktif, seperti CD interaktif

Dari banyaknya jenis bahan ajar di atas maka perlu dilakukan pemilihan bahan ajar yang tepat untuk materi yang akan diajarkan.

Dalam menyusun bahan ajar ini tentunya dibutuhkan langkah-langkah pemilihannya. Menurut Andi (2011:59) langkah-langkah pemilihan bahan ajar secara garis besar, yaitu:

- a. Mengidentifikasi aspek-aspek yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar yang menjadi acuan atau rujukan pemilihan bahan ajar.
- b. Mengidentifikasi jenis-jenis materi bahan ajar.
- c. Memilih dan menentukan bahan ajar yang sesuai atau relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah teridentifikasi tadi.

Guru sebagai fasilitator bagi siswa harus memiliki kemampuan untuk memilih bahan ajar. Pemilihan bahan ajar yang tepat akan mempengaruhi proses pencapaian tujuan pembelajaran. Guru dituntut untuk mempunyai kemampuan dalam mengembangkan bahan ajar.

Menurut Depdiknas (2008:8) ada beberapa komponen yang harus tercakup dalam bahan ajar, yaitunya:

- a. Petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru)
- b. Kompetensi yang akan dicapai
- c. *Content* atau isi materi pembelajaran
- d. Informasi pendukung
- e. Latihan-latihan
- f. Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK)
- g. Evaluasi
- h. Respon atau balikan terhadap hasil evaluasi

Berdasarkan kutipan di atas, dalam bahan ajar yang disusun harus memiliki semua komponen tersebut yang disusun secara sistematis. Hal ini dapat mempermudah guru dan siswa dalam menggunakan bahan ajar tersebut.

Isi dari bahan ajar dirancang sedemikian rupa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sistematisa cara penyampaian disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan siswa. Oleh sebab itu, bahan ajar mempunyai peranan penting bagi guru dan siswa.

3. Bahan Ajar Interaktif

Kata interaktif jika dirunut dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) mengandung arti bersifat saling melakukan aksi atau antar hubungan atau saling aktif. Dengan demikian, bahan ajar interaktif dapat dimaknai sebagai bahan ajar yang bersifat aktif, maksudnya ia didesain agar dapat melakukan perintah balik terhadap pengguna untuk melakukan suatu aktifitas. Menurut *Guidelines for Bibliographic Description of Interactive Multimedia* dalam Andi Prastowo (2011: 329), “Bahan ajar interaktif adalah kombinasi dari dua atau lebih media (teks, audio, grafik, gambar dan video) yang oleh penggunanya dimanipulasi untuk mengendalikan perintah dan atau perilaku alami dari suatu presentasi”. Jadi dapat dikatakan bahwa bahan ajar interaktif ini terdiri atas banyak media sebagai peyusunnya, sehingga dapat dikatakan juga sebagai multimedia interaktif.

Bahan ajar yang dikembangkan adalah bahan ajar interaktif yang diterbitkan dalam bentuk CD. Menurut Bruce Lehman (1994: 1), “*Compact Disk (CD) is a nonmagnetic data storage medium on which relatively large amounts of digital information can be stored by using a laser beam to burn microscopic indentions into the surface of medium*”. Jadi, dapat dikatakan bahwa CD merupakan media atau alat yang dapat digunakan untuk penyimpanan data yang

relatif besar, sehingga CD ini dapat kita gunakan untuk penyimpanan produk yang telah dibuat.

Keuntungan CD interaktif menurut Didin (2009: 13) adalah:

- a. Mampu menampilkan multimedia dengan file lebih besar,
- b. Jauh lebih hemat dibanding dengan pemanfaatan media secara *online*,
- c. Tingkat interaktivitasnya tinggi karena memiliki lebih banyak pengalaman belajar melalui teks, audio, video, hingga animasi yang dikemas dengan tayangan gambar yang ditampilkan bersamaan dengan judul dan narasi suara dan juga menampilkan tingkah laku manusia atau pekerjaan yang kompleks.

Berdasarkan kutipan di atas, CD interaktif memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan media-media lainnya seperti buku, audio, video, atau televisi. Keunggulan yang paling menonjol adalah interaktivitas. Keunggulan multimedia dalam hal interaktivitas adalah media ini secara inheren memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi. Interaksi ini bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaksi sederhana misalnya pengguna harus menekan keyboard atau melakukan klik dengan *mouse* untuk berpindah-pindah halaman (*display*) atau memasukkan jawaban dari suatu latihan dan komputer merespon dengan memberikan jawaban benar melalui suatu umpan balik (*feedback*).

CD interaktif ini ditampilkan menggunakan program komputer, yaitu *Microsoft Powerpoint*. Hal ini dikarena *PowerPoint* merupakan program yang sudah tak asing lagi di dunia pendidikan, sehingga CD yang ditampilkan nantinya dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran

4. Microsoft PowerPoint

Microsoft PowerPoint merupakan salah satu produk unggulan *Microsoft Corporation* dalam program aplikasi persentasi yang paling banyak digunakan saat ini. Hal ini dikarenakan banyak kelebihan di dalamnya dengan kemudahan yang disediakan. *Microsoft PowerPoint* ini dapat merancang dan membuat persentasi lebih menarik dan profesional (Abdur Razaq dalam Sukiman, 2011: 213). Pemanfaatan media presentasi ini dapat digunakan oleh guru dan siswa untuk mempresentasikan materi pembelajaran ataupun tugas-tugas yang diberikan.

Beberapa tips yang perlu diperhatikan pada saat membuat presentasi menggunakan *PowerPoint* menurut Kethut dan Aristo dalam Sukiman (2011: 218), yaitu:

- a. Pilih jenis huruf yang tingkat keterbacaannya tinggi. Gunakan ukuran huruf 17-20 untuk isi teks, sedangkan sub judul 28 dan untuk judul 30
- b. Gunakan variasi warna, gambar, foto, animasi atau video untuk memperjelas dan memperindah tampilan
- c. Area tampilan frame yang ditulis jangan melebihi ukuran 16x20 cm
- d. Usahakan dalam satu slide/frame tidak memuat lebih dari 18 baris teks
- e. Dalam satu slide/frame hanya berisi satu topik atau satu sub topik pembahasan
- f. Beri judul pada setiap frame atau tampilan
- g. Perhatikan kombinasi warna, keseimbangan tata letak, keharmonisan, dan kekontrasan pada setiap tampilan
- h. Variasi warna memang diperlukan, tetapi harus juga diperhatikan

prinsip kesederhanaan

Pengembangan media presentasi seyogyanya mempertimbangkan atau menggunakan secara maksimal segala potensi dan karakteristik yang dimiliki oleh jenis media presentasi khususnya PowerPoint. Hal ini karena bentuk tampilan akan menentukan kualitas saat kita melakukan presentasi.

Powerpoint ini diintegrasikan dengan *macromedia flash*. Animasi yang dikembangkan pada materi suhu dan kalor dibuat menggunakan *macromedia flash*. Animasi ini dilinkkan ke *powerpoint*.

5. Tinjauan Materi Suhu dan Kalor

Materi yang dibahas dalam bahan ajar ini adalah suhu dan kalor. Pada Standar Kompetensi (SK) 4, yaitu menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi. Menurut Depdiknas (2006 : 446), materi ini memiliki 3 Kompetensi Dasar (KD), yaitu:

- 1) Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat
- 2) Menganalisis cara perpindahan kalor
- 3) Menerapkan Asas Black dalam pemecahan masalah

Materi suhu dan kalor sangat efektif dibuatkan animasinya. Ada dibeberapa bagian materi yang abstrak dan tidak dapat dilihat pada saat praktikum, misalnya pada konsep kalor, aliran kalor pada peristiwa konduksi dan konveksi akan lebih maksimal pemahaman materinya jika dibuatkan animasinya. Hal ini merupakan salah satu keunggulan animasi untuk materi suhu dan kalor. Selain itu, sangat besar peluangnya untuk membuat interaksi antara bahan ajar dan siswa. Berdasarkan hal ini diharapkan dapat merangsang minat siswa dalam mempelajari fisika khususnya pada materi Suhu dan Kalor.

6. Kriteria Penilaian Bahan Ajar

Bahan ajar yang telah dikembangkan perlu dievaluasi terlebih dahulu. Menurut Depdiknas (2008 : 28) “Evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik ataukah masih ada hal yang perlu diperbaiki”.

Setelah dilakukan evaluasi terhadap bahan ajar, langkah selanjutnya adalah merevisi bahan ajar yang telah dievaluasi. Dengan evaluasi dan revisi tersebut diperoleh bahan ajar yang baik dan dapat digunakan. Evaluasi yang dilakukan terhadap produk pengembangan yang dihasilkan terdiri dari tiga kriteria. Kriteria tersebut adalah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hal ini sejalan dengan Rochmad (2011 : 90) yang menyatakan bahwa “Untuk menentukan kualitas hasil pengembangan model dan perangkat pembelajaran diperlukan tiga kriteria: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan”.

Validitas merupakan penilaian produk dari segi materi dan tampilan. Dari hasil uji validitas akan diketahui kekuatan dan kelemahan dari produk yang dihasilkan. Uji validitas dilakukan oleh tenaga ahli. Menurut Sugiyono (2010: 172) “Validitas produk dapat dilakukan oleh beberapa tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai kelemahan dan kekuatan produk yang dihasilkan”. Tenaga ahli yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi bahan ajar atau dapat juga orang yang profesional dibidangnya.

Indikator yang dinilai oleh pakar mencakup komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008 : 28) yang menyatakan bahwa:

Komponen evaluasi mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:

- a. Kesesuaian dengan SK, KD
- b. Kesesuaian dengan perkembangan anak
- c. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- d. Kebenaran substansi materi pembelajaran
- e. Manfaat untuk penambahan wawasan
- f. Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- a. Keterbacaan
 - b. Kejelasan informasi
 - c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
- Komponen penyajian antara lain mencakup:
- a. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
 - b. Urutan sajian
 - c. Pemberian motivasi, daya tarik
 - d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
 - e. Kelengkapan informasi
- Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:
- a. Penggunaan font; jenis dan ukuran
 - b. Lay out atau tata letak
 - c. Ilustrasi, gambar, foto
 - d. Desain tampilan

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa sangat banyak kriteria yang dinilai untuk melihat validitas bahan ajar yang sudah dikembangkan. Berdasarkan hasil evaluasi bahan ajar, maka dapat ditentukan bagian-bagian bahan ajar yang perlu direvisi atau diperbaiki, sehingga pada akhir kegiatan pengevaluasian diperoleh bahan ajar yang valid dan dapat dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Kepraktisan berkaitan dengan kemudahan menggunakan bahan ajar oleh guru dan siswa. Menurut Nieveen dalam Rochmad (2011: 99) “Tingkat kepraktisan dilihat dari apakah guru (dan pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan bahwa materi mudah dan dapat digunakan oleh guru dan siswa”. Berdasarkan pernyataan tersebut bisa ditarik kesimpulan bahwa kepraktisan bahan ajar interaktif dilihat dari bagaimana cara penggunaan bahan ajar interaktif fisika ini dalam proses pembelajaran dan tingkat kemudahan dalam menggunakannya. Selanjutnya ia juga berpendapat bahwa kepraktisan menunjukkan pada tingkat kemudahan penggunaan dan pelaksanaannya yang

meliputi biaya dan waktu dalam pelaksanaan, serta pengelolaan dan penafsiran hasilnya. Oleh karena itu, tujuan uji kepraktisan dilakukan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru serta keterlaksanaan bahan ajar. Uji kepraktisan dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan suatu produk.

Efektifitas adalah suatu kondisi yang menunjukkan tingkat ketercapaian dari sebuah usaha atau program. Kalau program yang dibuat dapat menghasilkan suatu nilai yang lebih bagus jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan program tersebut, berarti program atau usaha yang telah dilakukan dapat dikatakan efektif.

Keefektifan merupakan tingkat pengaruh yang ditimbulkan oleh produk yang dihasilkan terhadap hasil pembelajaran. Menurut Depdiknas (2002:22) “Efektivitas adalah tingkatan keberhasilan suatu tindakan atau usaha terhadap nilai: harga/hal-hal/sifat-sifat yang penting bagi kemanusiaan”. Dari pengertian tersebut terlihat bahwa suatu bahan ajar dapat dikatakan efektif apabila bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil pembelajaran.

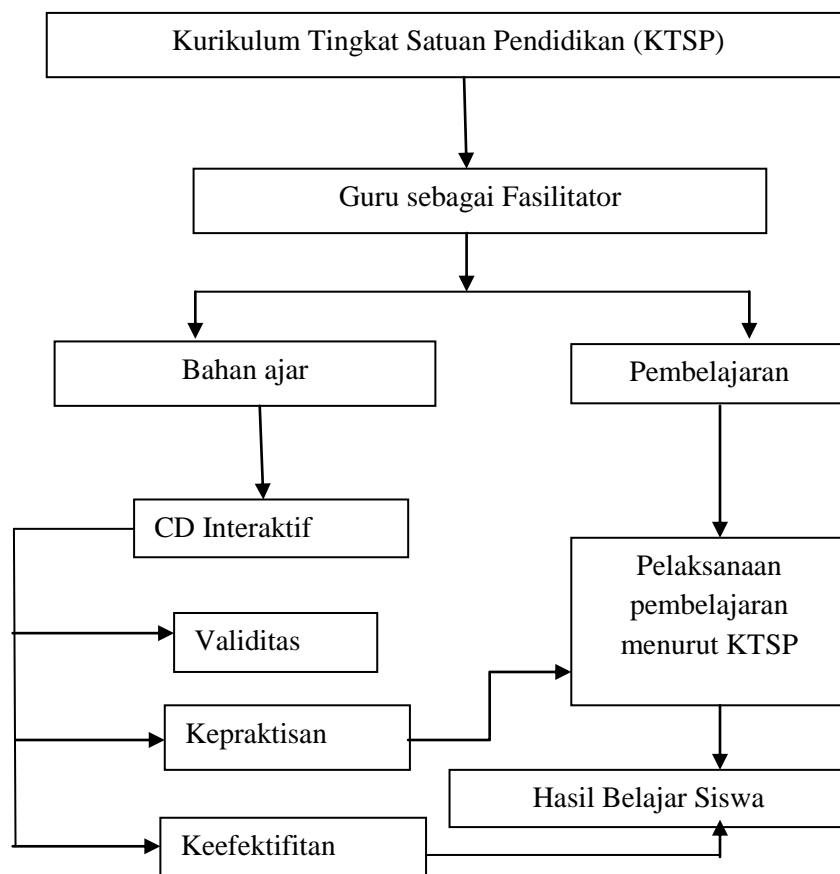
B. Kerangka Pikir

Pendidikan di Indonesia menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sebagai acuan utama bagi proses belajar mengajar di sekolah, mulai dari SD sampai SMA/MA. Kurikulum ini merupakan landasan dasar dalam pengembangan materi pembelajaran di sekolah. Salah satu peranan guru menurut KTSP adalah sebagai fasilitator bagi siswa dalam pembelajaran. Sebagai fasilitator tentunya guru harus dapat mengembangkan bahan ajar sebagai salah

satu sumber belajar yang dapat meningkatkan pemahaman, minat, dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Dalam penelitian ini, bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor. Sebelum diterapkan CD interaktif ini divalidasi oleh tenaga ahli. Penerapan CD interaktif dilaksanakan untuk mengetahui efektifitas dalam pembelajaran menurut KTSP.

Berdasarkan kajian pustaka yang dikemukakan sebelumnya, maka dapat dibuat sebuah kerangka pikir sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pikir

C. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan pada penelitian ini, yaitu :

1. Apakah bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan valid untuk pembelajaran fisika kelas X SMA?
2. Apakah bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan praktis untuk pembelajaran fisika kelas X SMA?
3. Apakah bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor yang dikembangkan efektif untuk pembelajaran fisika kelas X SMA?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor. Sugiyono (2008:407) mengemukakan pengertian penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu, dan mengkaji keaktifan produk tersebut.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah bahan ajar fisika yang interaktif pada materi Suhu dan Kalor berupa CD interaktif.

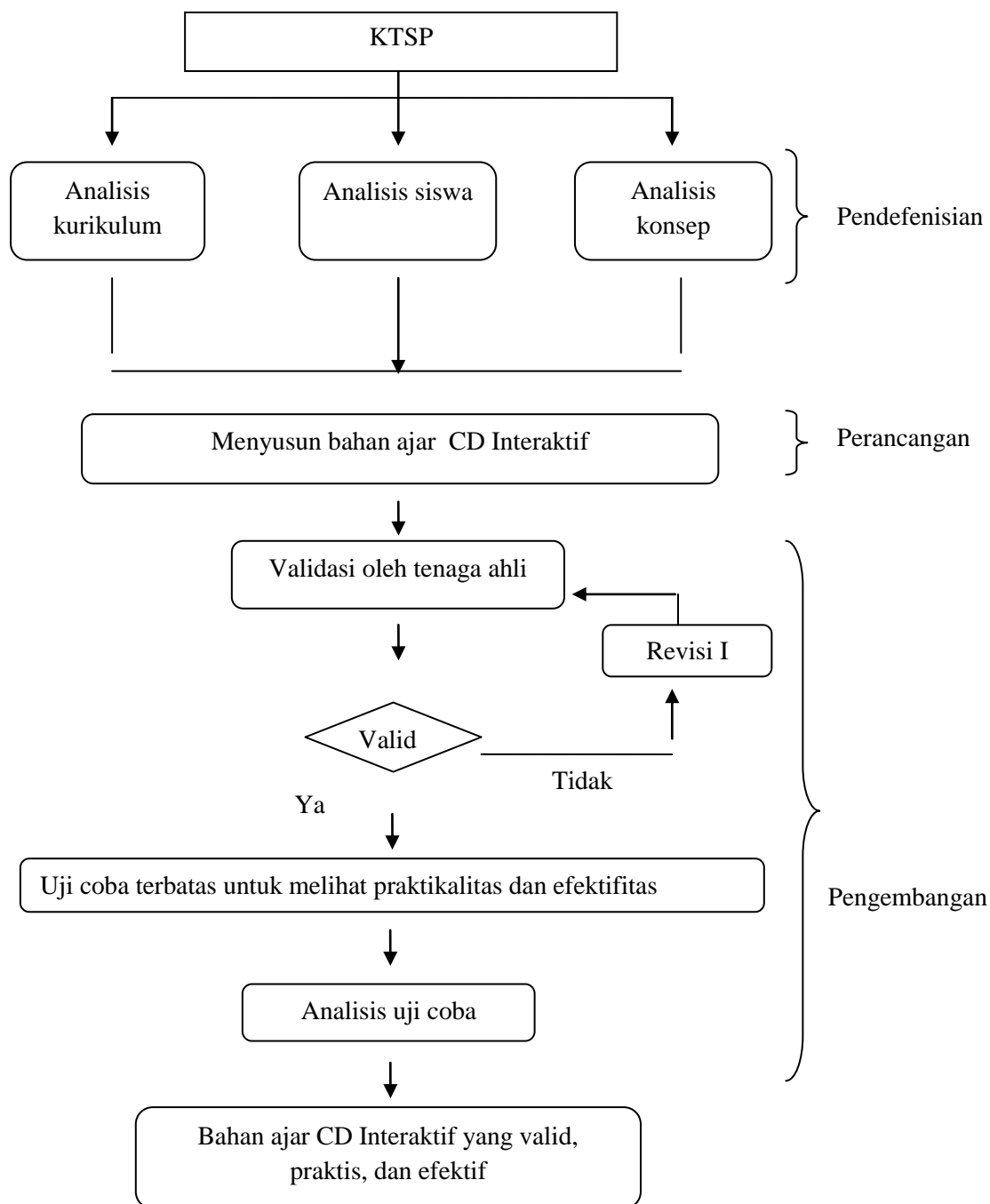
C. Model Penelitian Pengembangan

Model penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan 4-D, yang terdiri atas 4 tahap, yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Cara ini diadaptasi dari Thiagarajan (Trianto, 2010: 189). Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap *develop* saja, mengingat keterbatasan waktu dan biaya.

D. Prosedur Pengembangan dan Desain Produk

Prosedur yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah sebagai berikut: 1) Tahap Pendefinisian (*define*) yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis konsep dan analisis siswa, 2) Tahap Perencanaan (*design*), 3) Tahap Pengembangan (*develop*) yang terdiri atas tahap validasi, tahap

praktikalitas, dan tahap efektifitas. Cara ini diadaptasi dari Thiagarajan (Trianto, 2010: 189). Alur pengembangan bahan ajar yang dikembangkan digambarkan oleh bagan berikut ini:



Gambar 2. Diagram alir pengembangan bahan ajar model 4-D Dimodifikasi dari Trianto (2010: 190)

Langkah-langkah rancangan pengembangan bahan ajar ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan dari tahap pendefinisian adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan menganalisis tujuan dalam batasan materi pelajaran yang dikembangkan. Pada tahap *define*, penulis melakukan tiga tahapan analisis, yaitu analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep. Pertama, analisis kurikulum dilakukan untuk melihat tuntutan kompetensi yang tertuang dalam SK dan KD. Kedua, analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dan materi pelajaran yang dibutuhkan dalam pengembangan bahan ajar. Ketiga, analisis siswa bertujuan untuk melakukan telaah terhadap karakteristik siswa yang meliputi usia, tingkat perkembangan kemampuan berfikir, dan agama. Analisis siswa berpengaruh terhadap proses pemilihan dan perancangan pengembangan yang akan dilakukan agar sesuai dengan karakteristik siswa.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyiapkan materi pembelajaran. Gambaran umum tentang bahan ajar fisika ini disusun sesuai dengan yang disampaikan Depdiknas (2008:17):

- a. Cover: pada bagian ini berisi judul dan gambar yang berhubungan dengan materi. Dibatasi semenarik mungkin untuk menimbulkan minat pembaca.
- b. Petunjuk Belajar: dengan adanya petunjuk belajar ini diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri, dan memperjelas peranan guru dalam pembelajaran.
- c. Kompetensi yang akan dicapai: di dalamnya berisi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa.
- d. Isi Materi: di dalamnya berisi materi pelajaran yang digali dari substansi materi ajar.

- e. Informasi pendukung: di dalamnya berisi berbagai informasi tambahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran sehingga dapat melengkapi bahan ajar.
- f. Latihan-latihan: di dalamnya berisi tugas yang diberikan kepada siswa untuk melatih kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar, sehingga kemampuan yang diperoleh akan semakin bagus dan terkuasai dengan matang.
- g. Evaluasi: di dalamnya berisi sejumlah pertanyaan yang ditujukan kepada siswa untuk mengukur seberapa jauh penguasaan kompetensi yang berhasil mereka kuasai setelah mengikuti proses pembelajaran. Dengan demikian, kita dapat mengetahui efektifitas bahan ajar yang telah dibuat ataupun proses pembelajaran yang diselenggarakan.
- h. Respon atau balikan terhadap hasil evaluasi: di dalamnya berisi jawaban-jawaban dari pertanyaan yang terdapat di lembar evaluasi.

Pembuatan produk ini harus dilakukan secara sistematis dan terperinci. Ada beberapa langkah untuk pembuatan desain produk dan animasi pada *powerpoint* dan *macromedia flash*, yaitu;

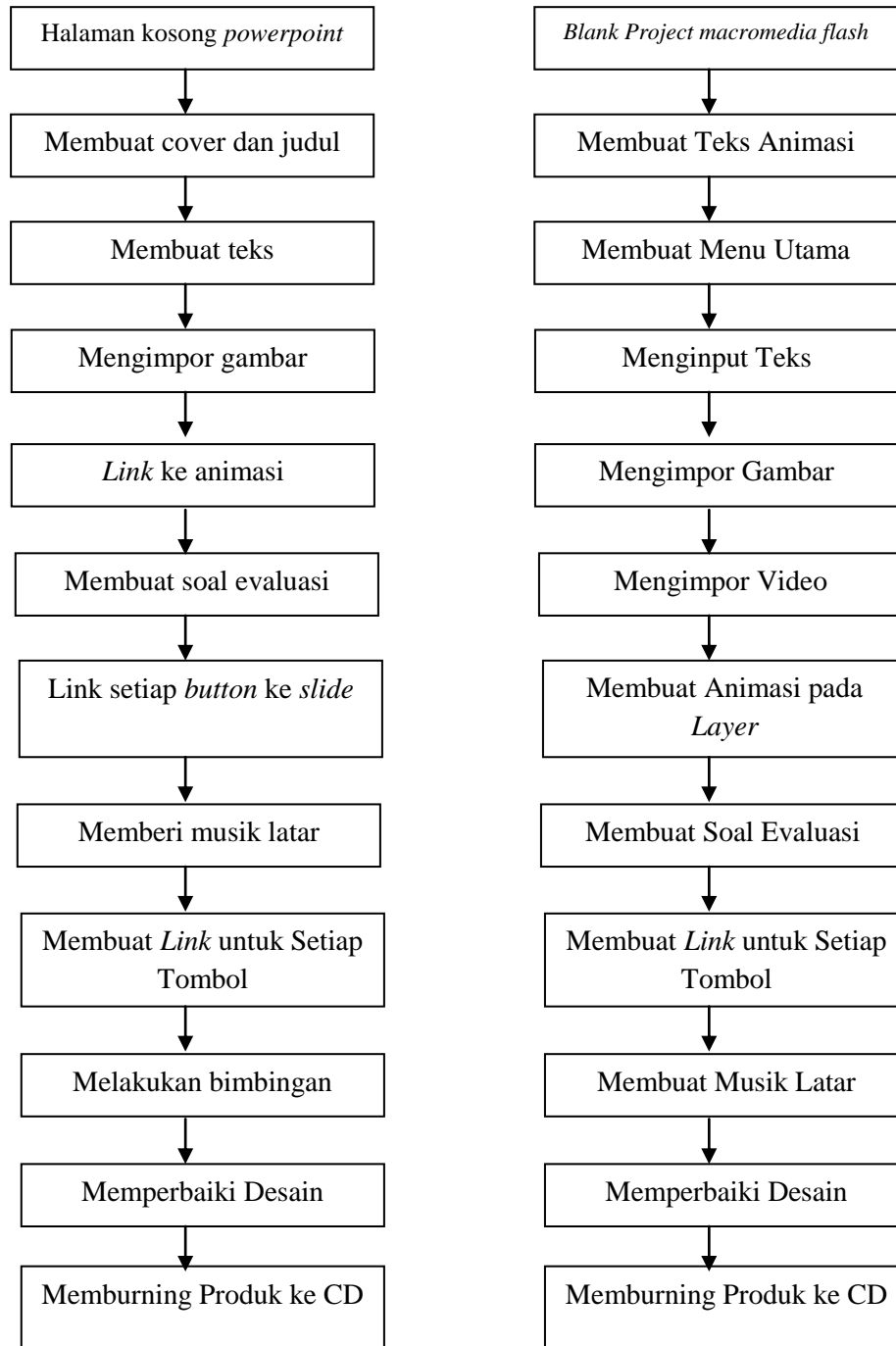
a. Pada *powerpoint*

- 1) Membuka halaman kosong pada *powerpoint*
- 2) Membuat cover dan judul pada *powerpoint*
- 3) Membuat teks pada *powerpoint*
- 4) Mengimpor gambar
- 5) Melinkkan dengan animasi
- 6) Membuat soal evaluasi
- 7) Melinkkan setiap *button* ke *slide* yang dituju
- 8) Memberi musik latar
- 9) Membuat *link* untuk setiap tombol
- 10) Melakukan bimbingan *powerpoint* dengan pembimbing
- 11) Memperbaiki produk sesuai saran validator
- 12) Memburning produk ke CD

b. Pada *macromedia flash*

- 1) Membuat *blank project*
- 2) Memberi judul tampilan di *layer*
- 3) Membuat menu utama dalam *layer*
- 4) Menginput teks
- 5) Membuat gambar
- 6) Mengimpor video
- 7) Membuat animasi
- 8) Membuat soal evaluasi
- 9) Melinkkan setiap *button* ke *frame*, *layer* dan dokumen yang dituju
- 10) Memberi musik latar
- 11) Melakukan bimbingan produk dan animasi dengan pembimbing
- 12) Memperbaiki produk sesuai saran validator
- 13) Memburning produk ke CD

Alur pengembangan bahan ajar yang dikembangkan menggunakan *powerpoint* dan *macromedia flash* digambarkan oleh bagan berikut ini:



Gambar 3. Langkah-langkah Pembuatan Produk

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif. Bahan ajar yang dihasilkan digunakan untuk pembelajaran siswa di kelas maupun mandiri.

Tahap ini terdiri dari:

a. Validasi Produk

Validasi Produk merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk valid atau tidak. Validasi produk dilakukan oleh beberapa tenaga ahli untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan produk yang dirancang. Tenaga ahli pada penelitian ini adalah 3 orang dosen Fisika FMIPA UNP, dan 1 orang guru fisika SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik yang akan menilai dari segi isi CD interaktif, bahasa yang digunakan, penyajian, dan kegrafisan CD interaktif.

Tabel 1. Daftar Nama-Nama Validator

No	Nama Validator	Keterangan
1	Dra. Hj. Ermaniati Ramli, M.Pd.	Dosen Jurusan Fisika
2	Dra. Murtiani, M.Pd	Dosen Jurusan Fisika
3	Dra. Nurhayati, M.Pd	Dosen Jurusan Fisika
4	Dra. Mismarti	Guru Fisika

Validasi oleh pakar bertujuan untuk mendapatkan penilaian, saran, ataupun komentar mengenai rancangan dari bahan ajar yang dibuat untuk materi suhu dan kalor. Dari hasil validasi tersebut, penulis melakukan analisis. Jika analisis yang dilakukan belum valid, maka dilakukan revisi terhadap bahan ajar. Setelah bahan ajar valid, maka dilakukan uji coba untuk melihat praktikalitas dan efektivitas dari bahan ajar.

b. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat praktikalitas dan efektivitas bahan ajar yang dihasilkan. Dalam bagian ini secara berurutan dijabarkan mengenai: a) tujuan uji coba, b) rancangan uji coba, dan c) lokasi uji coba.

1) Tujuan Uji Coba

Uji coba produk bertujuan untuk menetapkan tingkat praktikalitas dan efektivitas bahan ajar yang dikembangkan. Dengan demikian, kemudahan penggunaan bahan ajar oleh guru dan siswa dapat diketahui.

2) Rancangan Uji Coba

Rancangan uji coba merupakan suatu tahap pengujian produk setelah divalidasi oleh beberapa orang pakar.

a) Tahap Praktikalitas

Praktikalitas menunjukkan tingkat keterpakaian dan keterlaksanaan bahan ajar oleh guru dan siswa, dimana pembelajaran yang dilakukan menggunakan bahan ajar yang telah direvisi berdasarkan penilaian validator. Bahan ajar memiliki praktikalitas yang tinggi apabila bersifat sangat praktis. Pada tahapan ini, digunakan lembar praktikalitas berupa angket. Data dari angket selanjutnya dianalisis sehingga dapat ditentukan tingkat praktikalitas dengan kriteria yang telah ditetapkan.

b) Tahap Efektivitas

Uji efektivitas bahan ajar fisika dilakukan dengan menggunakan angket efektivitas dan eksperimen *Before and After*, yaitu membandingkan hasil belajar

siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar. Penggunaan bahan ajar fisika dikatakan efektif apabila terdapat peningkatan hasil belajar siswa sesudah penggunaan bahan ajar.

3) Lokasi Uji Coba

Uji coba terbatas dilakukan di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik Padang Pariaman.

E. Instrumen Pengumpulan Data

1. Instrumen Validitas

Instrumen ini berupa lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang telah dirancang valid atau tidak. Skala penilaian untuk lembar validasi menggunakan Skala Likert. Berdasarkan instrumen penilaian validitas tenaga ahli terhadap bahan ajar dianalisis empat indikator. Keempat indikator yang digunakan adalah kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian CD interaktif, dan kegrafisan CD interaktif.

Pada indikator kelayakan isi CD interaktif terdapat delapan pernyataan, yaitu: 1) kesesuaian materi yang disusun dengan kurikulum dan silabus, 2) kesesuaian materi dengan setiap standar kompetensi, 3) kesesuaian materi dengan setiap kompetensi dasar, 4) relevansi materi yang dikembangkan untuk siswa kelas X, 5) kebenaran substansi materi pada CD interaktif, 6) kesesuaian contoh fenomena fisika di lingkungan dengan materi, 7) manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan, 8) kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi.

Pada indikator penggunaan bahasa terdapat sembilan pernyataan yaitu: 1) bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan dapat terbaca, 2) kepadatan ide pada tulisan jelas, 3) keindahan gaya pada tulisan, 4) penggunaan panjang pendeknya kalimat dalam tulisan, 5) cara membangun kalimat dalam tulisan, 6) cara membangun paragraf dalam tulisan, 7) penggunaan tanda baca dalam tulisan, 8) cara penulisan istilah-istilah dan persamaan fisika dalam CD interaktif, 9) cara mengilustrasikan suatu peristiwa atau konsep fisika.

Pada indikator penyajian dalam bahan ajar terdapat empat pernyataan, yaitu: 1) urutan penyajian dalam CD interaktif, 2) pemberian motivasi pada CD interaktif, 3) interaktivitas yang terdapat dalam CD interaktif, 4) kelengkapan informasi pada CD interaktif.

Pada indikator kegrafisan bahan ajar terdapat sembilan pernyataan yaitu: 1) tampilan menu utama pada CD interaktif, 2) kelengkapan pilihan menu utama pada CD interaktif, 3) kelengkapan tampilan pada menu utama CD interaktif, 4) pada setiap tampilan terdapat judul, 5) penggunaan kombinasi warna, keseimbangan tata letak, keharmonisan dan kekontrasan pada setiap tampilan seimbang, 6) daya tarik tampilan menu utama, 7) tampilan gambar dan animasi relevan dengan materi, 8) penggunaan font dalam tulisan (jenis dan ukuran) jelas dan sederhana, dan 9) penggunaan variasi warna, gambar, dan animasi jelas dan menarik.

2. Instrumen Praktikalitas

Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai praktikalitas berupa angket yang akan diberikan kepada guru dan siswa.

a. Respon guru terhadap CD Interaktif

Angket diberikan setelah kegiatan pembelajaran selesai. Angket ini bertujuan untuk memperoleh masukan dari guru terhadap bahan ajar. Berdasarkan lembar uji kepraktisan menurut guru tersebut dianalisis empat indikator. Keempat indikator tersebut adalah isi CD interaktif, sajian dalam CD interaktif, manfaat CD interaktif, dan peluang CD interaktif.

Pada indikator isi CD interaktif terdapat lima pernyataan, yaitu: 1) materi sudah sesuai dengan setiap standar kompetensi, 2) materi sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar, 3) materi yang disusun relevan untuk siswa kelas X semester 2, 4) substansi materi pada bahan ajar sudah benar, dan 5) contoh soal dan soal sesuai dengan kompetensi. Pada indikator sajian dalam bahan ajar terdapat tiga pernyataan, yaitu: 1) urutan penyajian sudah baik, 2) pemberian motivasi sudah baik, dan 3) informasi yang diberikan sudah lengkap.

Pada indikator manfaat bahan ajar bagi guru terdapat enam pernyataan yaitu: 1) bahan ajar dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar, 2) bahan ajar dapat mengaktifkan siswa dalam belajar, 3) bahan ajar dapat memperlihatkan kemandirian siswa melalui proses pembelajaran, 4) bahan ajar dapat digunakan untuk memotivasi siswa, 5) bahan ajar dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna, dan 6) bahan ajar dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi fisika.

Pada indikator peluang bahan ajar terdapat empat pernyataan, yaitu: 1) bahan ajar dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar, 2) bahan ajar dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan

siswa, 3) soal-soal dalam bahan ajar dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran, dan 4) bahan ajar dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan.

b. Respon siswa terhadap CD Interaktif

Angket diberikan kepada siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai. Angket ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan siswa terhadap bahan ajar. Berdasarkan lembaran uji kepraktisan menurut siswa tersebut dianalisis dua belas indikator, yaitu:

- 1) CD interaktif memiliki tampilan yang menarik
- 2) Komposisi tulisan dan warna yang digunakan pada CD interaktif menarik
- 3) Gambar dan tulisan dalam CD interaktif menarik
- 4) Saya menjadi senang dan termotivasi mempelajari fisika dengan menggunakan CD interaktif
- 5) Belajar dengan menggunakan CD interaktif ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena memiliki gambar dan contoh yang sesuai dengan keseharian
- 6) CD interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Fisika yang sedang saya pelajari
- 7) Gambar membantu saya dalam memahami materi fisika yang sedang saya pelajari
- 8) Pembelajaran Fisika dengan menggunakan CD interaktif ini membuat saya cepat memahami materi fisika yang sedang dipelajari
- 9) Penyajian materi dalam CD interaktif lebih praktis dan dapat dipelajari berulang-ulang

- 10) Saya dapat belajar mandiri dengan menggunakan CD interaktif ini
- 11) Belajar menggunakan CD interaktif ini membuat saya mampu menghubungkan materi yang saya pelajari dengan kehidupan sehari-hari
- 12) Pembelajaran dengan menggunakan CD interaktif ini meningkatkan kemampuan saya dalam belajar kelompok

3. Instrumen Efektifitas

Instrumen untuk uji efektivitas adalah berupa lembar angket keefektivan dan tes hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar CD interaktif pada materi suhu dan kalor.

Angket terdiri atas 9 buah pernyataan, yaitu: 1) saya dapat belajar menggunakan CD interaktif ini sesuai dengan kemampuan saya dalam memahami materi fisika, 2) soal-soal dalam CD interaktif ini membantu saya memahami materi, 3) saya banyak belajar melalui buku-buku yang telah ditetapkan agar dapat memahami materi suhu dan kalor, 4) belajar dengan bahan ajar ini mendorong saya untuk bertanya, menanggapi dan mengeluarkan pendapat, 5) saya dapat menggunakan CD interaktif ini sebagai sumber belajar dimanapun dan kapanpun, 6) kemampuan saya dalam menyelesaikan masalah suhu dan kalor berangsur baik setelah belajar melalui CD interaktif ini, 7) saya dapat memahami materi dalam bahan ajar ini dengan cepat sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu, 8) saya dapat melihat dan memahami penerapan konsep suhu dan kalor ini dalam kehidupan sehari-hari melalui CD interaktif ini, dan 9) saya sangat aktif bekerjasama dalam kelompok setelah belajar menggunakan CD interaktif ini.

Instrumen tes yang diberikan berupa soal objektif. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar. Instrumen tes ini menggunakan soal yang telah valid dan reliabel. Instrumen tes yang digunakan di sini telah diuji coba oleh Risya Handayani (2011 : 105), dengan nilai reliabilitas 0,79 pada kategori tinggi. Jumlah soal yang digunakan adalah 25 soal.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Validitas Produk

Validitas bahan ajar yang telah dibuat dilihat dari angket yang diisi oleh dosen dan guru fisika. Pembobotan dilakukan berdasarkan skala Likert. Menurut Riduwan (2007: 87) Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu variabel. Analisis validitas bahan ajar dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

a. Memberikan skor jawaban dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Bobot 5 untuk jawaban sangat baik.
- 2) Bobot 4 untuk jawaban baik.
- 3) Bobot 3 untuk jawaban cukup.
- 4) Bobot 2 untuk jawaban kurang.
- 5) Bobot 1 untuk jawaban sangat kurang.

b. Menentukan skor tertinggi

Banyak validator \times Skor maksimum

c. Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator untuk setiap pernyataan

d. Pemberian nilai validitas dengan cara :

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{skor rata-rata}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

Penilaian validitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemberian Nilai Validitas

Persentase	Kriteria
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

Dimodifikasi dari Riduwan (2004:89)

2. Analisis Praktikalitas

Angket praktikalitas untuk guru dan siswa juga menggunakan skala Likert dengan skor 1-5. Penilaian praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemberian Nilai Praktikalitas

Persentase	Kriteria
0 – 20	Tidak praktis
21 – 40	Kurang praktis
41 – 60	Cukup praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

Dimodifikasi dari Riduwan (2004:89)

3. Analisis Efektivitas

Keefektifan bahan ajar yang dihasilkan diperoleh berdasarkan angket efektivitas yang diisi oleh siswa, dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar CD interaktif dalam pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor. Hasil belajar tersebut dianalisis lalu dilihat korelasi diantara keduanya. Teknik analisis yang digunakan adalah:

a. Analisis angket efektivitas

Angket efektivitas untuk guru dan siswa juga menggunakan skala dengan Likert dengan skor 1-5. Penilaian praktikalitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pemberian Nilai Efektivitas

Persentase	Kriteria
0 – 20	Tidak efektif
21 – 40	Kurang efektif
41 – 60	Cukup efektif
61 – 80	Efektif
81 – 100	Sangat efektif

Dimodifikasi dari Riduwan (2004:89)

b. Analisis hasil belajar siswa

Analisis hasil belajar siswa menggunakan Uji-*t*. Uji-*t* digunakan untuk membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Dari hasil analisis akan diketahui sejauh mana efektivitas penggunaan bahan ajar ini pada pembelajaran. Suharsimi (2008: 349) menyatakan “bahwa untuk menganalisis hasil eksperimen yang menggunakan pretes dan postes desain satu kelompok, maka digunakan pretes dan postes sampel”, dengan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \dots\dots\dots(2)$$

$$Md = \frac{\sum d}{N} \dots\dots\dots(3)$$

dengan:

d = Perbedaan pretes dengan postes (postes – pretes)

Md = Mean dari perbedaan pretes dengan postes

xd = Deviasi masing-masing subjek (*d-Md*)

$\sum x^2d$ = Jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

Perbedaan pretes dan postes akan signifikan (berarti) dalam arti kata dapat meningkatkan hasil belajar jika diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka perbedaan pretes dan postes tidak signifikan (berarti) yang berarti tidak meningkatkan hasil belajar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Tahap Pendefinisian

Tahap pendefinisian bertujuan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan menganalisis tujuan pembelajaran dari materi yang akan dibuat bahan ajarnya.

a. Hasil Tahap Analisis Kurikulum

Tahap analisis kurikulum difokuskan pada analisis Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk materi suhu dan kalor. Standar kompetensi yang dituntut terhadap siswa adalah menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi (SK 4). Untuk SK ini terdiri dari tiga KD yaitu: Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat, Menganalisis cara perpindahan kalor, Menerapkan azas Black dalam pemecahan masalah. Tahap analisis kurikulum yang dilakukan dengan menjabarkan kompetensi dasar menjadi beberapa indikator pembelajaran pada materi suhu dan kalor.

Pelaksanaan pembelajaran yang terdapat dalam KTSP menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran menuntut siswa aktif dalam membangun pengetahuannya dan guru lebih berperan sebagai fasilitator. Fisika diharapkan dapat menjadi wahana dari siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta proses penerapannya lebih lanjut dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini

peran guru mengupayakan penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan SK dan KD tentang materi suhu dan kalor.

b. Tahap Analisis Materi

Hasil analisis kurikulum merupakan dasar untuk menentukan materi-materi utama dari materi bahan ajar. Adapun materi-materi esensial yang akan dibahas dalam SK 4 adalah:

- 1) Suhu
- 2) Kalor
- 3) Azas Black

Berdasarkan analisis materi yang dilakukan dapat diketahui mengenai gambaran umum dari bahan ajar yang akan dibuat.

c. Tahap Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa, kemampuan akademik siswa, usia, latar belakang siswa, keadaan ekonomi, dan kecenderungan cara belajar siswa. Analisis siswa dijadikan acuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Hasil analisis terhadap siswa menunjukkan bahwa siswa kelas X-5 di SMA N 1 VII Koto Sungai Sarik berusia 14-16 tahun, yang terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget (Winanti, 2012), mereka berada pada tahap operasional formal atau mereka sudah mampu berpikir secara logis, artinya siswa akan mudah menyelesaikan soal-soal fisika yang membutuhkan analisis data yang cermat dan imajinasi yang tinggi. Dengan demikian siswa sudah mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik.

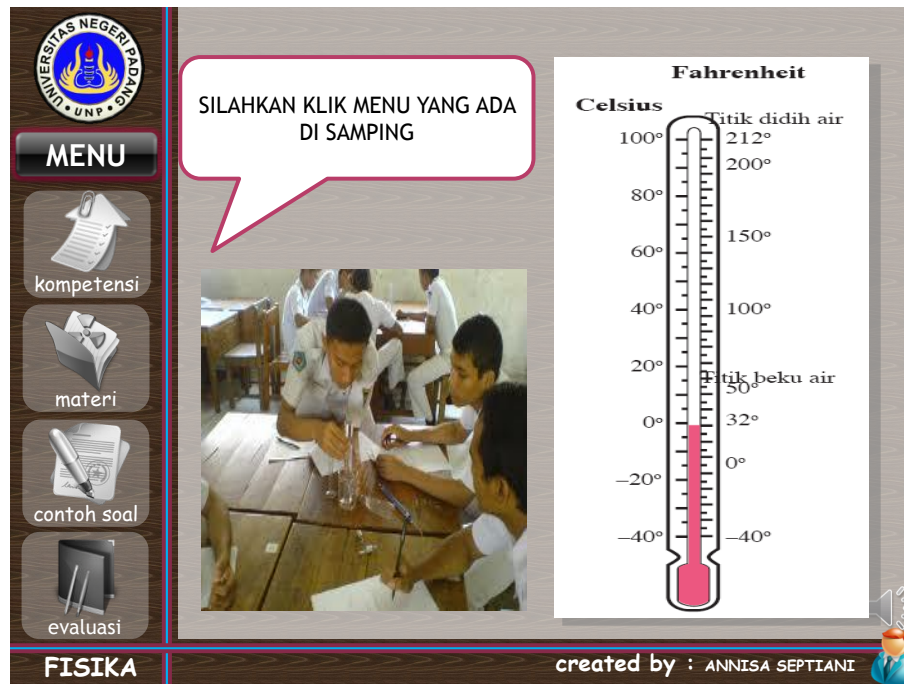
2. Hasil Tahap Perancangan

Bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* dibuat sesuai dengan desain yang telah disusun. Bahan ajar CD interaktif pada materi Suhu dan Kalor dikembangkan melalui *powerpoint* dan animasinya dibuat menggunakan *macromedia flash*. Bahan ajar berisi materi pelajaran berupa teks, gambar, animasi, video, kuis, dan evaluasi yang diambil dari berbagai sumber. Berikut adalah tampilan awal bahan ajar fisika CD interaktif.



Gambar 4. Tampilan Awal Bahan Ajar CD Interaktif

Pada halaman depan siswa dapat mengikuti pembelajaran jika menekan enter terlebih dahulu. Pada halaman selanjutnya akan tersedia petunjuk belajar dan materi pelajaran. Pada saat siswa memilih menu pembelajaran yang diikuti maka layar berikutnya yang muncul seperti yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu

Pada menu ini siswa dapat memilih pilihan yang akan dibukanya. Jika siswa menekan materi maka akan muncul menu materi seperti gambar.



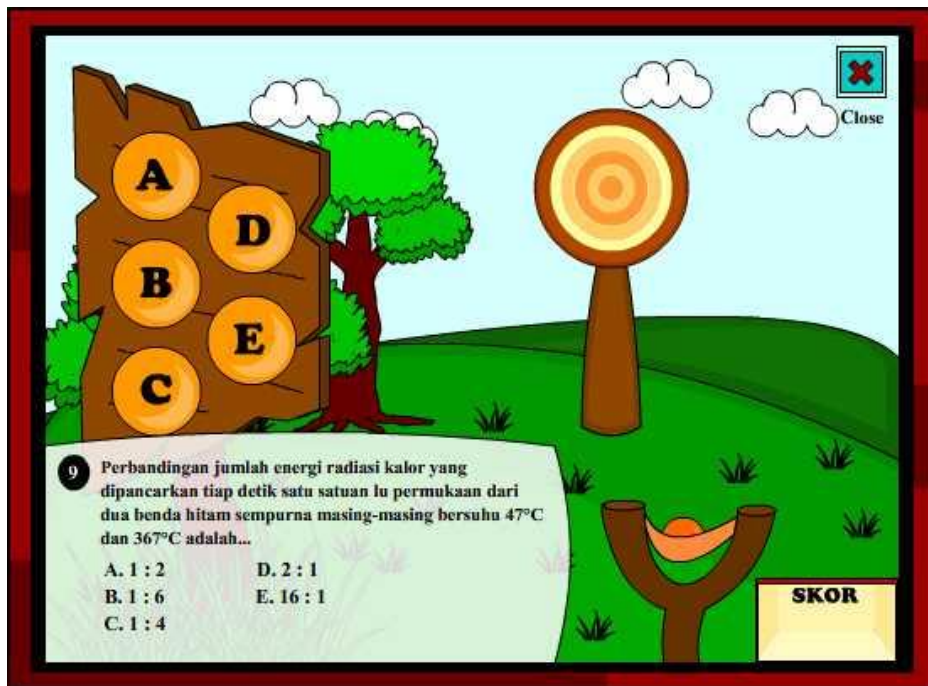
Gambar 6. Tampilan Materi Bahan Ajar CD Interaktif

Selain itu, siswa juga dapat mengakses animasi, dan materi pembelajaran yang sudah disinkronkan ke dalam CD interaktif. Selengkapnya, tampilan animasi disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Animasi CD Interaktif

Dalam hal evaluasi dapat dibuatkan dalam bentuk *game* agar siswa tertarik dan bersemangat dalam mengerjakan soalnya. Tampilan soal evaluasi dalam bentuk *game* seperti yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Evaluasi dalam Bentuk *Game*

Dalam menjawab soal evaluasi dalam bentuk *game*, siswa hanya diberi kesempatan satu kali untuk menyelesaikan semua soal-soal yang disajikan. Setelah siswa selesai menjawab soal evaluasi secara otomatis siswa dapat melihat langsung berapa skor yang diperoleh. Jika jawaban benar maka lemparan bola pada katapel akan tepat pada papan objek, sedangkan jika jawaban salah bola tidak mengenai sasaran.

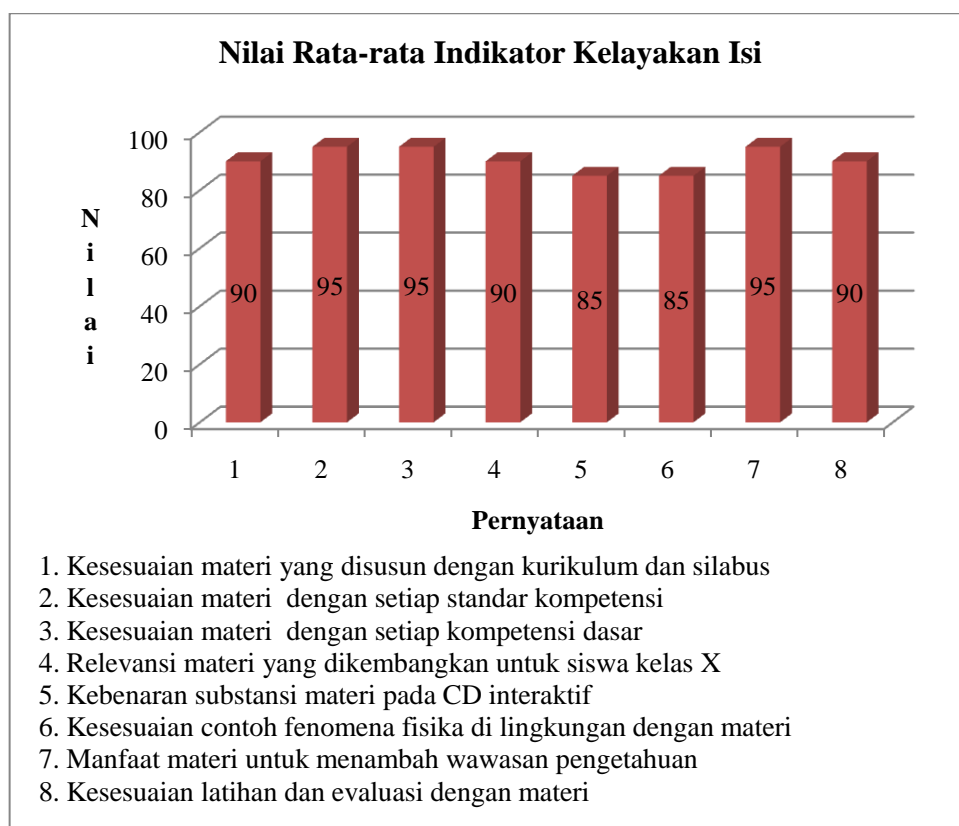
3. Hasil Tahap Pengembangan

a. Hasil Validitas Bahan Ajar CD Interaktif

Validitas bahan ajar CD interaktif dilihat dari instrumen validitas tenaga ahli. Hasil validitas oleh tenaga ahli digunakan untuk menentukan kelayakan bahan ajar dan pedoman dalam merevisi desain. Berdasarkan instrumen penilaian validitas tenaga ahli terhadap bahan ajar dianalisis empat indikator. Keempat

indikator yang digunakan adalah kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajian CD interaktif, dan kegrafisan CD interaktif.

Jumlah validator bahan ajar ini adalah 3 orang dosen Fisika FMIPA UNP dan 1 orang guru Fisika yang sudah dianggap ahli dalam bidang pendidikan fisika. Skor tertinggi untuk setiap pernyataan adalah 5 dan skor terendahnya 1. Hasil plot data nilai untuk setiap pernyataan diperlihatkan pada Gambar 9:



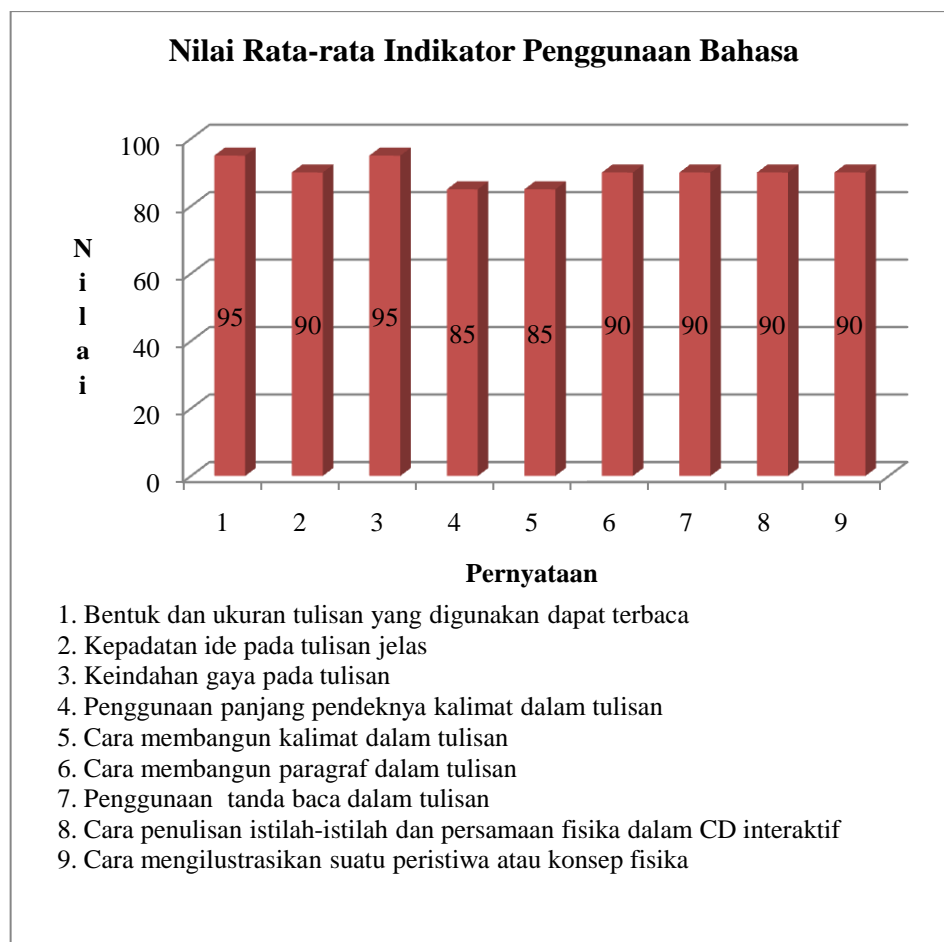
Gambar 9. Nilai Pernyataan pada Indikator Kelayakan Isi

Gambar 9 memperlihatkan nilai setiap pernyataan indikator kelayakan isi bahan ajar berkisar antara 85 sampai dengan 95. Nilai terendah terdapat pada pernyataan kebenaran substansi materi pada CD interaktif dan kesesuaian contoh fenomena fisika di lingkungan dengan materi. Nilai tertinggi terdapat pada tiga

pernyataan yaitu kesesuaian materi dengan setiap standar kompetensi, Kesesuaian materi dengan setiap kompetensi dasar, dan manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan.

Dari nilai semua pernyataan yang terdapat pada indikator kelengkapan bahan ajar dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari pengolahan data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 90,625. Berarti nilai kelayakan isi bahan ajar berada pada kategori sangat valid.

Hasil plot data nilai pada indikator penggunaan bahasa untuk setiap pernyataan dapat dilihat pada Gambar 10:

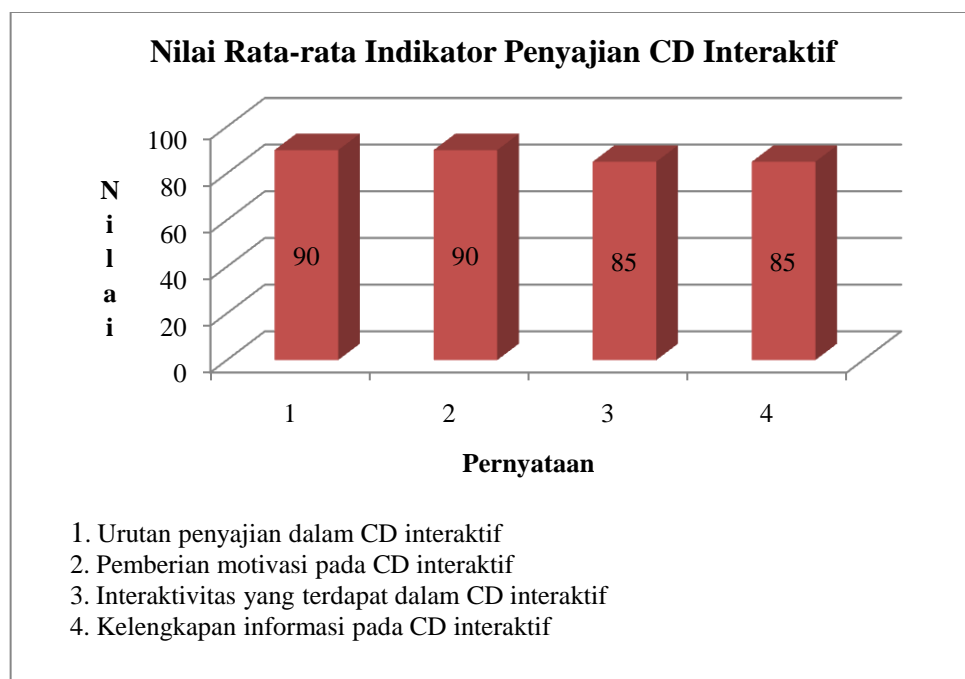


Gambar 10. Nilai Pernyataan pada Indikator Penggunaan Bahasa

Gambar 10 memperlihatkan nilai setiap pernyataan indikator penggunaan bahasa di dalam bahan ajar berkisar antara 85 sampai 95. Nilai terendah terdapat pada dua pernyataan, yaitu pernyataan penggunaan panjang pendeknya kalimat dalam tulisan dan cara membangun kalimat dalam tulisan. Nilai tertinggi terdapat pada dua pernyataan juga, yaitu bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan dapat terbaca, dan keindahan gaya pada tulisan.

Dari nilai semua pernyataan yang terdapat pada indikator penggunaan bahasa dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari pengolahan data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 90. Berarti nilai untuk indikator penggunaan bahasa berada pada kategori sangat valid.

Hasil plot data nilai pada indikator penyajian dalam bahan ajar untuk setiap pernyataan dapat dilihat pada Gambar 11:

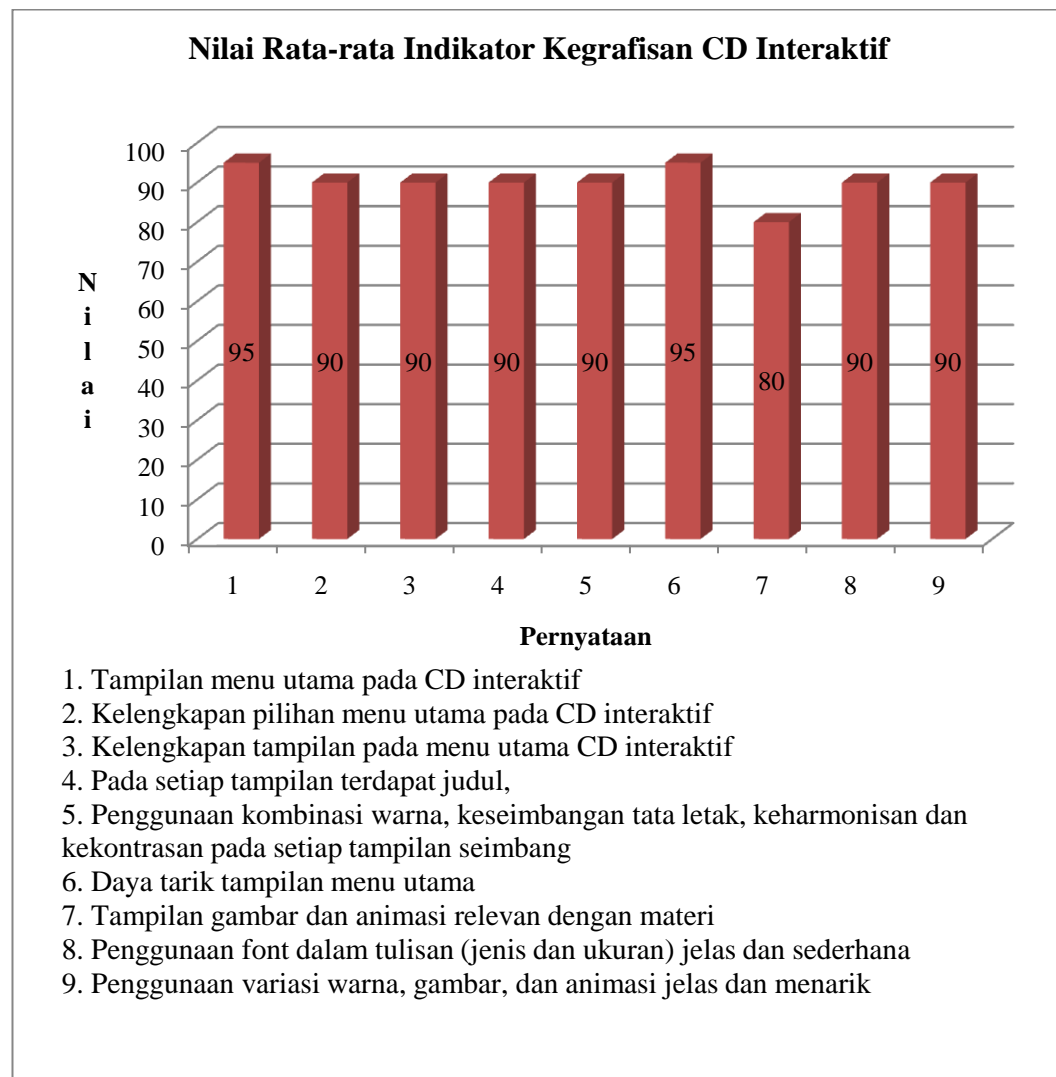


Gambar 11. Nilai Pernyataan pada Indikator Penyajian Bahan Ajar

Gambar 11 memperlihatkan nilai untuk setiap pernyataan pada indikator penyajian bahan ajar berkisar antara 85 sampai 90. Nilai terendah terdapat pada dua pernyataan, yaitu pernyataan interaktivitas yang terdapat dalam CD interaktif dan kelengkapan informasi pada CD interaktif, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada dua pernyataan, yaitu urutan penyajian dalam CD interaktif dan pemberian motivasi pada CD interaktif.

Dari nilai semua pernyataan yang terdapat pada indikator penyajian bahan ajar dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari pengolahan data didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 87,5. Berarti nilai untuk indikator penyajian bahan ajar berada pada kategori sangat valid.

Hasil plot data nilai pada indikator kegrafisan bahan ajar untuk setiap pernyataan dapat dilihat pada Gambar 12:



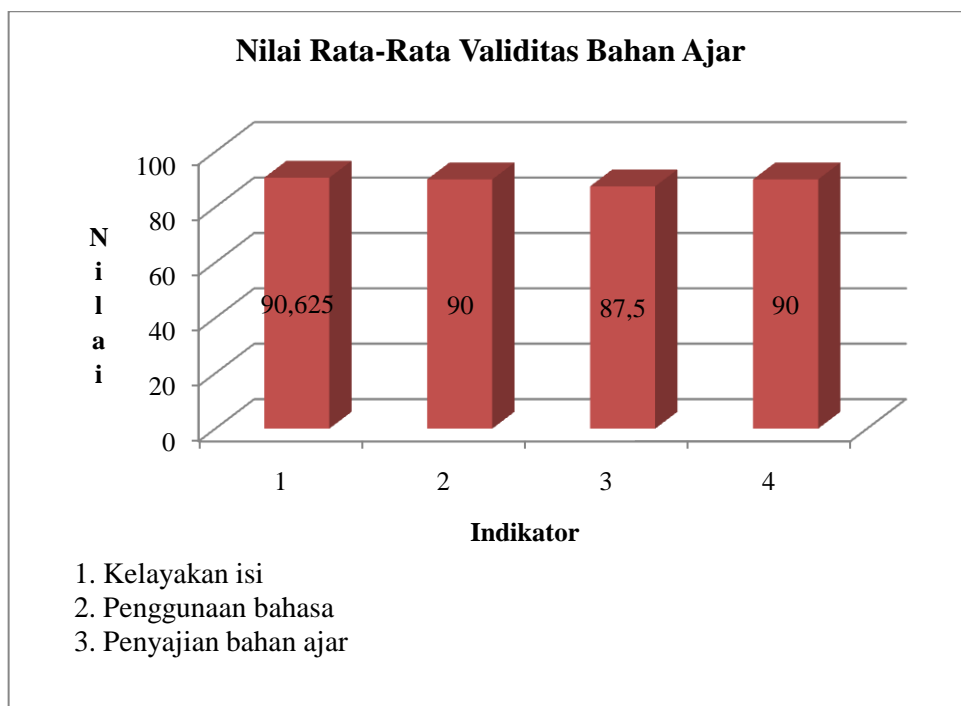
Gambar 12. Nilai Pernyataan pada Indikator Kegrafisan Bahan Ajar

Gambar 12 memperlihatkan nilai untuk setiap pernyataan pada indikator kegrafisan bahan ajar berkisar antara 80 sampai 95. Nilai terendah terdapat pada indikator tampilan gambar dan animasi relevan dengan materi, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada dua indikator, yaitu tampilan menu utama pada CD interaktif, dan daya tarik tampilan menu utama.

Dari nilai semua pernyataan yang terdapat pada indikator kegrafisan bahan ajar dapat ditentukan nilai rata-rata dari indikator ini. Dari pengolahan data

didapatkan nilai rata-rata pada indikator ini sebesar 90. Berarti nilai untuk indikator kegrafisan bahan ajar berada pada kategori sangat valid.

Tingkat validitas bahan ajar dapat ditentukan dari rata-rata nilai setiap indikator. Kelima indikator validitas bahan ajar meliputi: 1) kelayakan isi, 2) penggunaan bahasa, 3) penyajian bahan ajar, dan 4) kegrafisan bahan ajar. Plot nilai rata-rata untuk setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 13:



Gambar 13. Nilai Rata-Rata Indikator Validitas Bahan Ajar

Dari Gambar 13 dapat dijelaskan nilai rata-rata dari setiap indikator validitas bahan ajar. Nilai setiap indikator bahan ajar bervariasi antara 87,5 sampai 90,625 dengan rata-rata 89,53. Nilai terendah terdapat pada indikator penyajian bahan ajar. Nilai tertinggi terdapat pada indikator kelayakan isi. Berdasarkan nilai tersebut dapat dikemukakan bahwa bahan ajar berada pada kategori sangat valid.

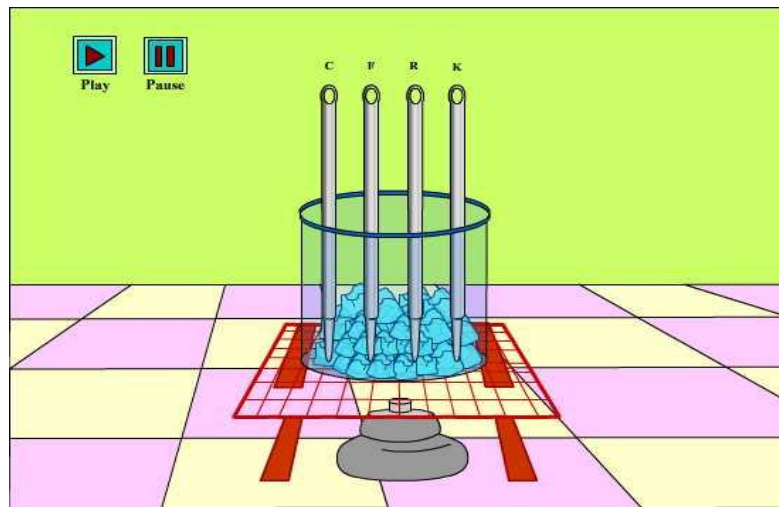
Menurut tenaga ahli ada beberapa kelemahan bahan ajar, antara lain konsep fisika pada animasi yang kurang tepat dan kesalahan pada pengetikan. Berdasarkan kekurangan-kekurangan tersebut, validator memberikan beberapa saran dan rangkumannya seperti di dalam Tabel:

Tabel 5. Saran-Saran Validator Terhadap Bahan Ajar

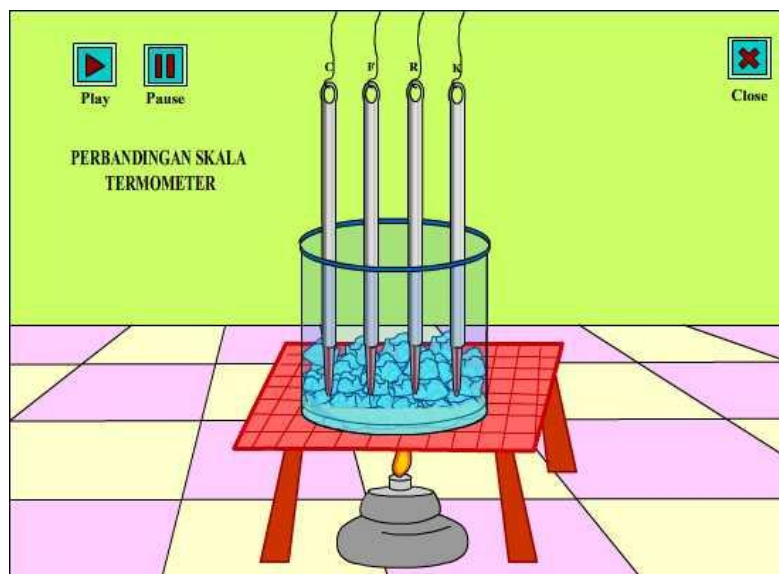
No	Saran-Saran Revisi
1	Memperbaiki konsep-konsep fisika pada animasi
2	Memperindah kegrafisan bahan ajar dari segi jenis dan ukuran tulisan, tata letak, dan desain tampilan
3	Memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam pengetikan
6	Memilih warna tulisan yang lebih cerah
7	Membuat jenis, ukuran, dan warna font yang jelas
8	Membuat petunjuk penggunaan bahan ajar secara umum

Sehubungan dengan saran-saran yang diberikan oleh validator, maka dilakukan revisi sebagai berikut:

- a. Membuat animasi yang menampilkan konsep fisika secara benar.
- b. Mengubah desain tampilan dengan memvariasikan tata letak, jenis, ukuran, dan warna tulisan.
- c. Memperbaiki kesalahan-kesalahan ketikan yang terjadi.
- d. Menukar warna tampilan menjadi lebih cerah.
- e. Memvariasikan jenis, ukuran, dan warna tulisan agar lebih menarik.
- f. Memperbaiki petunjuk belajar.



Gambar 14. Salah satu gambar pada animasi sebelum divalidasi

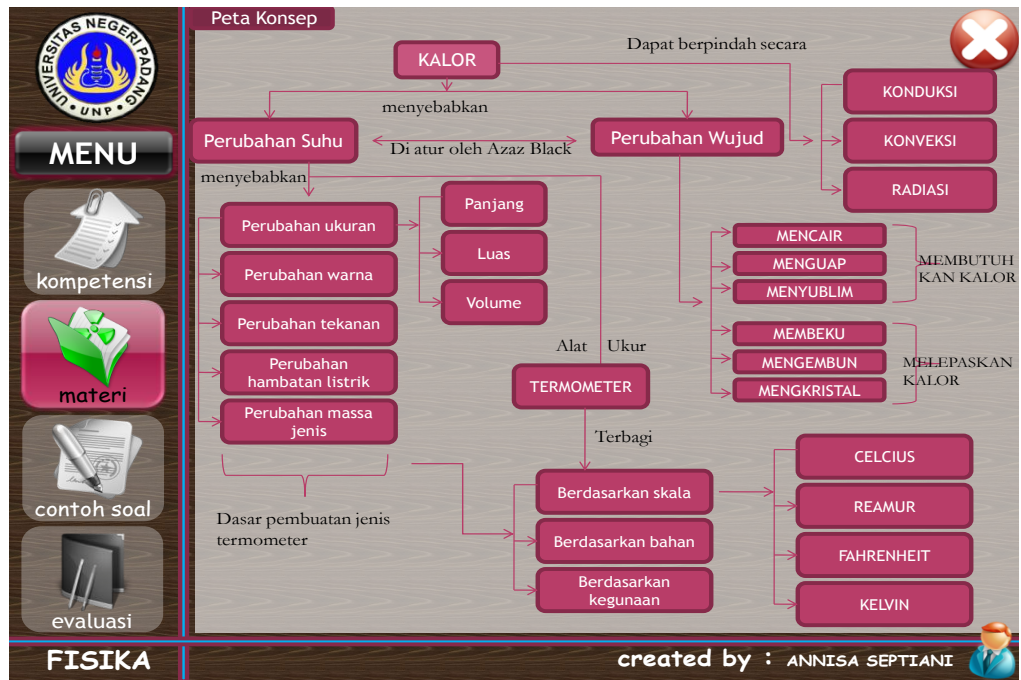


Gambar 15. Salah satu gambar pada animasi setelah divalidasi

Pada gambar 14 dan 15 merupakan salah satu gambar pada animasi. Bagian yang direvisi adalah letak termometer, gantungan termometer, air raksa serta tungku apinya.



Gambar 16. Salah satu slide pada powerpoint sebelum divalidasi



Gambar 17. Salah satu slide pada powerpoint setelah divalidasi

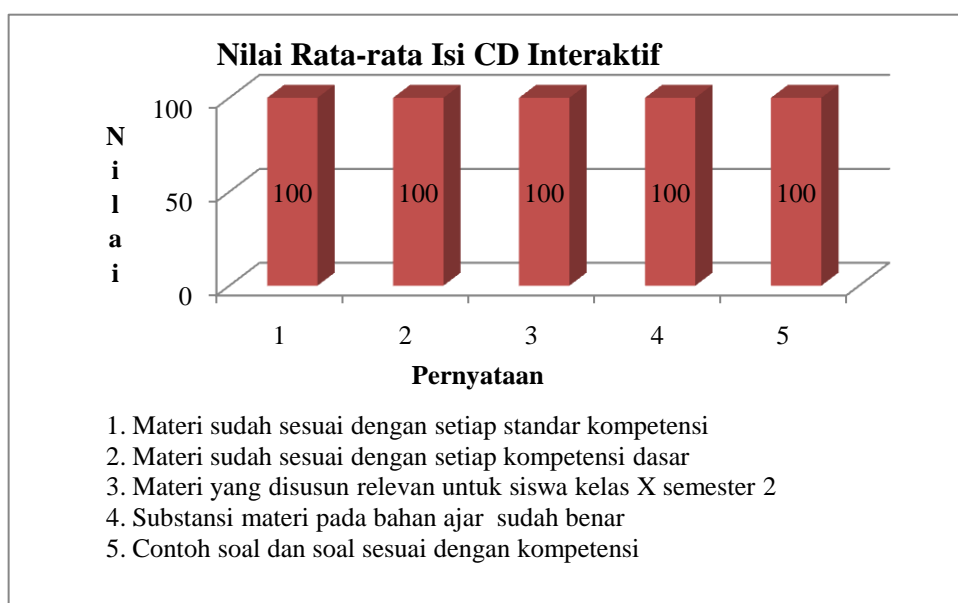
Pada gambar 16 dan 17 merupakan salah satu slide pada powerpoint. Bagian yang diperbaiki pada slide adalah uraian materi suhu dan kalor yang belum lengkap pada gambar 16.

b. Hasil Uji Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar CD Interaktif

Tingkat kepraktisan dan keefektifan bahan ajar CD interaktif diketahui dari hasil uji coba terbatas. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Praktikalitas Bahan Ajar Menurut Guru Fisika

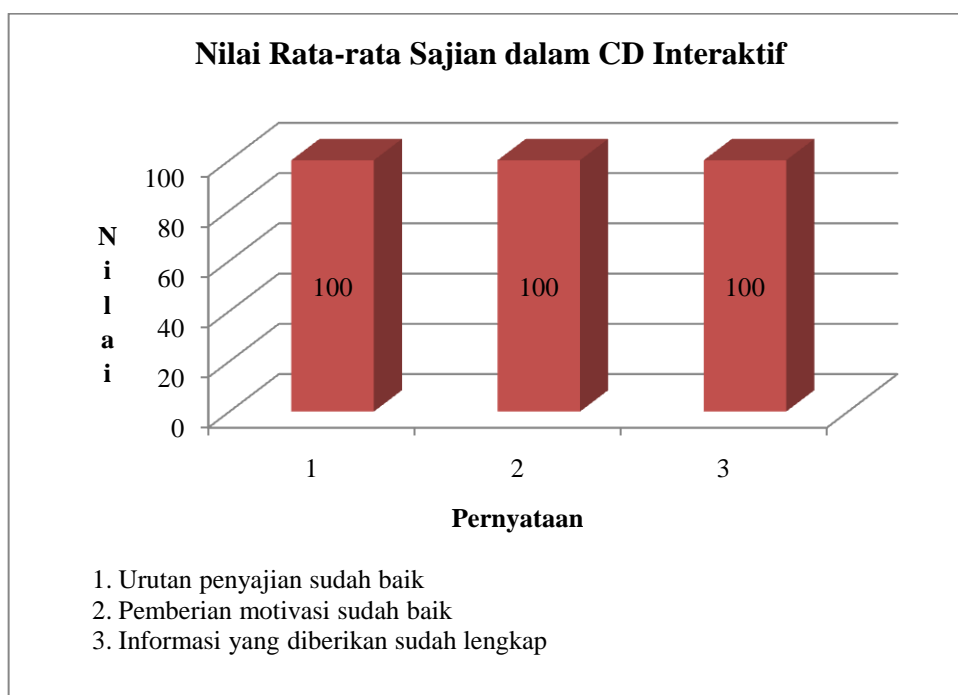
Hasil uji kepraktisan menurut guru dianalisis berdasarkan instrumen uji kepraktisan menurut guru terhadap bahan ajar. Berdasarkan lembar uji kepraktisan menurut guru tersebut dianalisis empat indikator. Keempat indikator tersebut adalah isi CD interaktif, sajian dalam CD interaktif, manfaat CD interaktif, dan peluang CD interaktif. Hasil plot data pada indikator isi CD interaktif terdapat pada Gambar 18:



Gambar 18. Nilai Pernyataan pada Indikator Isi CD Interaktif

Gambar 18 memperlihatkan nilai setiap pernyataan indikator isi CD interaktif, semua pernyataan sudah berada pada kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 100.

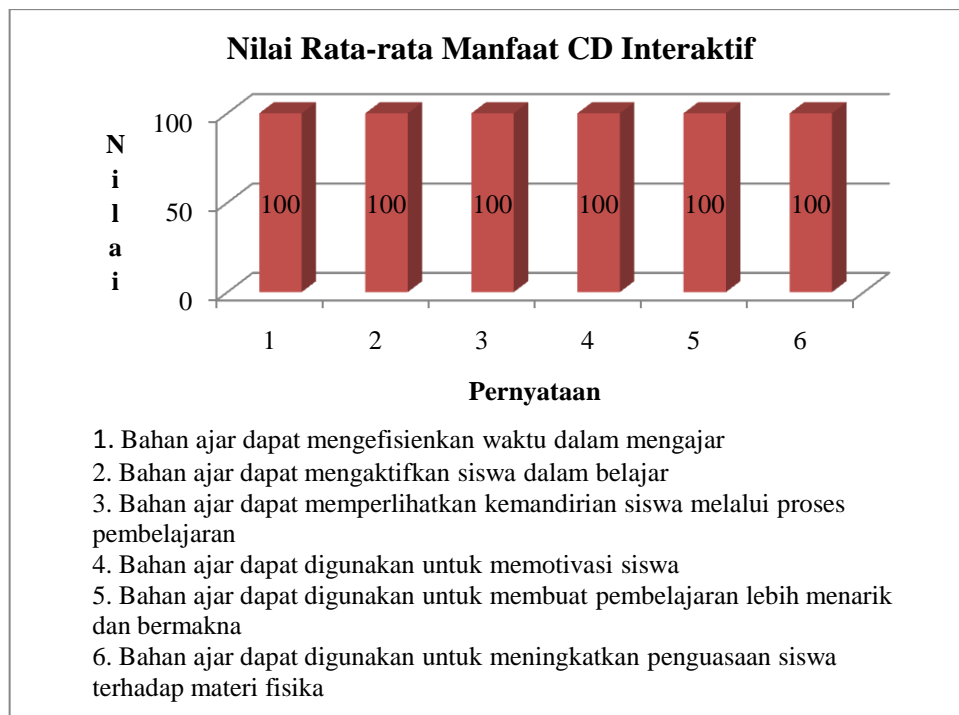
Nilai setiap pernyataan Pada indikator sajian dalam bahan ajar diplot dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 19:



Gambar 19. Nilai Pernyataan pada Indikator Sajian dalam Bahan Ajar

Gambar 19 memperlihatkan nilai setiap pernyataan indikator sajian dalam bahan 100. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai sajian dalam bahan ajar sudah berada pada kategori sangat praktis.

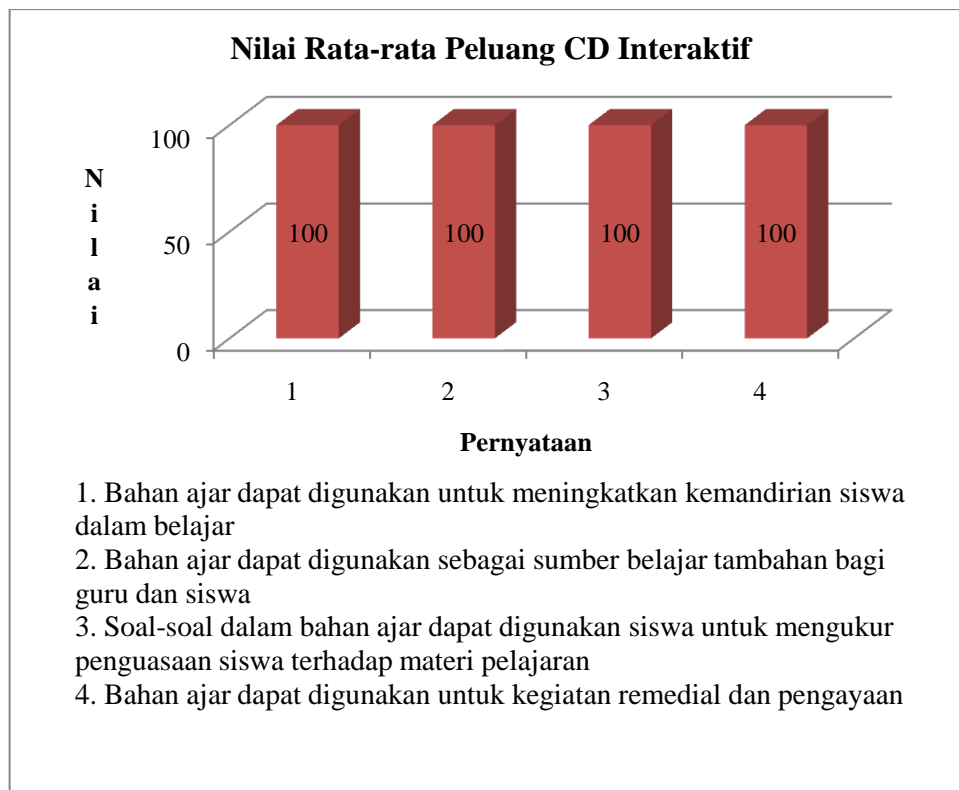
Nilai untuk setiap pernyataan pada indikator manfaat bahan ajar diplot dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 20:



Gambar 20. Nilai Pernyataan pada Indikator Manfaat Bahan Ajar

Gambar 20 memperlihatkan nilai setiap pernyataan pada indikator manfaat bahan ajar. Berdasarkan data nilai yang didapatkan untuk enam pernyataan pada indikator manfaat bahan ajar, semua pernyataan sudah berada pada kategori sangat praktis. Dari nilai setiap pernyataan indikator dapat ditentukan nilai rata-rata yang merupakan nilai dari indikator manfaat bahan ajar, yaitu 100. Jadi nilai manfaat bahan ajar menurut guru fisika sudah berada pada kategori sangat praktis.

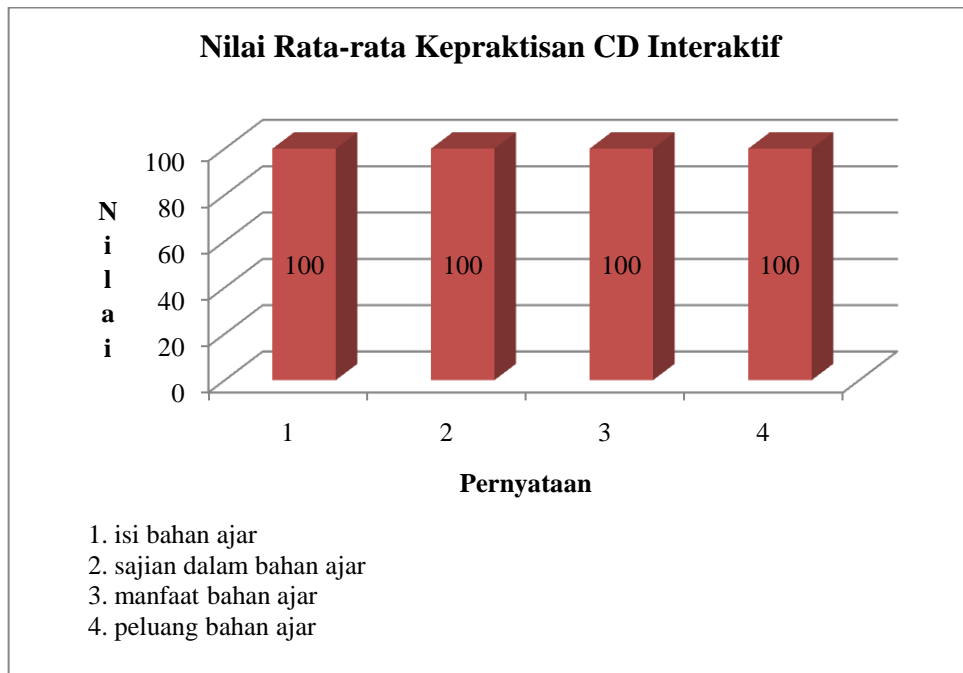
Nilai untuk setiap pernyataan indikator peluang bahan ajar diplot dalam grafik yang ditunjukkan oleh Gambar 21:



Gambar 21. Nilai Pernyataan pada Indikator Peluang Bahan Ajar

Gambar 21 memperlihatkan nilai setiap pernyataan dari indikator peluang bahan ajar. Berdasarkan empat pernyataan pada indikator peluang bahan ajar, semua pernyataan sudah berada pada kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 100. Jadi nilai peluang bahan ajar menurut guru fisika sudah berada pada kategori sangat praktis.

Tingkat kepraktisan bahan ajar menurut guru fisika dapat ditentukan dari rata-rata nilai setiap indikator. Keempat indikator praktikalitas bahan ajar menurut guru meliputi: 1) isi bahan ajar, 2) sajian dalam bahan ajar, 3) manfaat bahan ajar, 4) peluang bahan ajar. Plot nilai rata-rata untuk setiap indikator dengan indikator dapat dilihat pada Gambar 22:

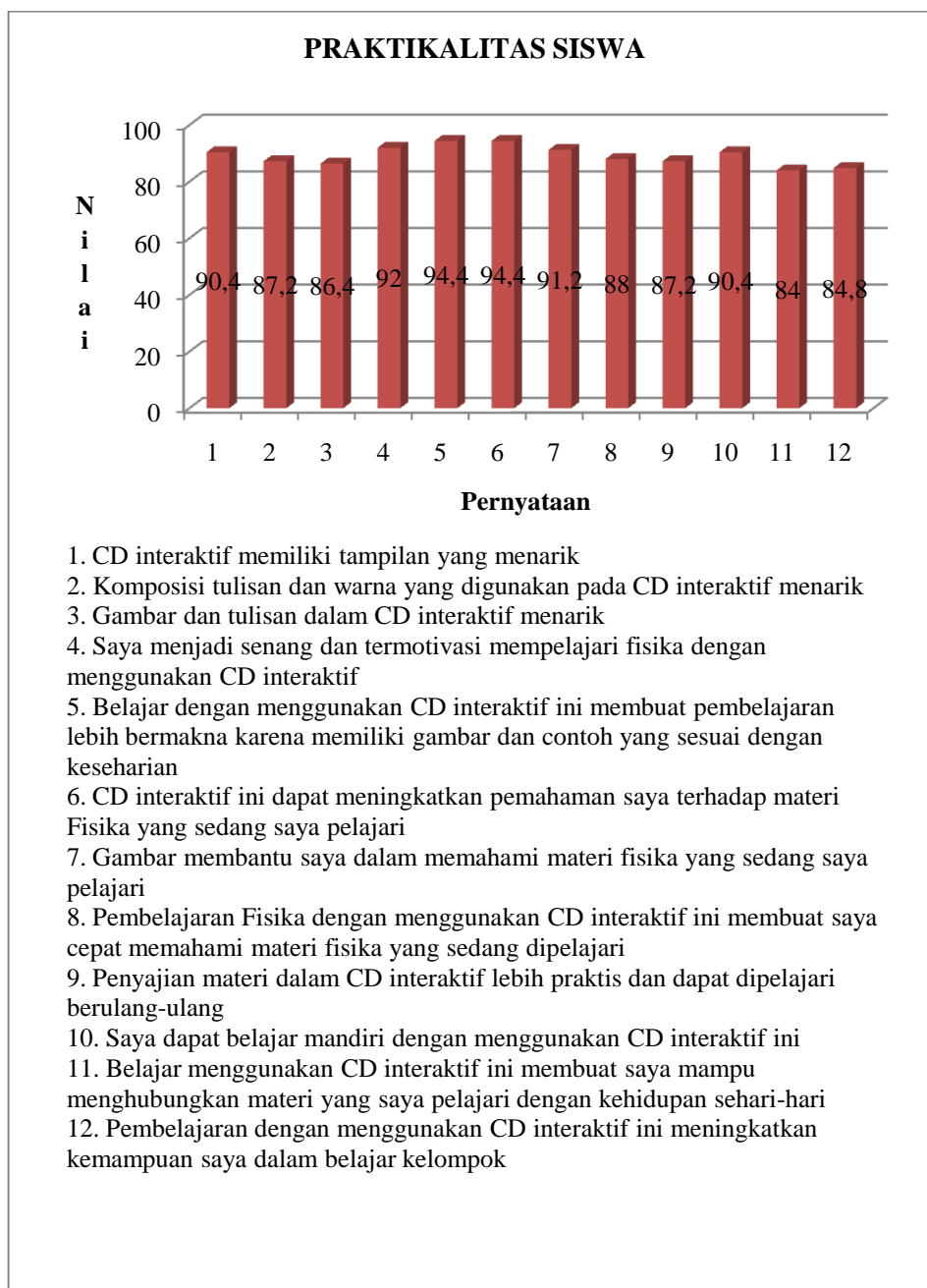


Gambar 22. Nilai Rata-Rata Indikator Praktikalitas Bahan Ajar oleh Guru

Berdasarkan data yang terdapat dalam grafik di atas dapat dilihat bahwa setiap indikator bernilai 100. Dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa semua indikator sudah berada pada kategori sangat praktis.

2) Praktikalitas Bahan Ajar Menurut Siswa

Tingkat kepraktisan bahan ajar juga dilihat dari tanggapan siswa terhadap penggunaan bahan ajar. Dari angket praktikalitas yang diberikan kepada siswa diperoleh data dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 23:



Gambar 23. Nilai untuk Setiap Pernyataan Angket Kepraktisan Bahan Ajar Menurut Siswa

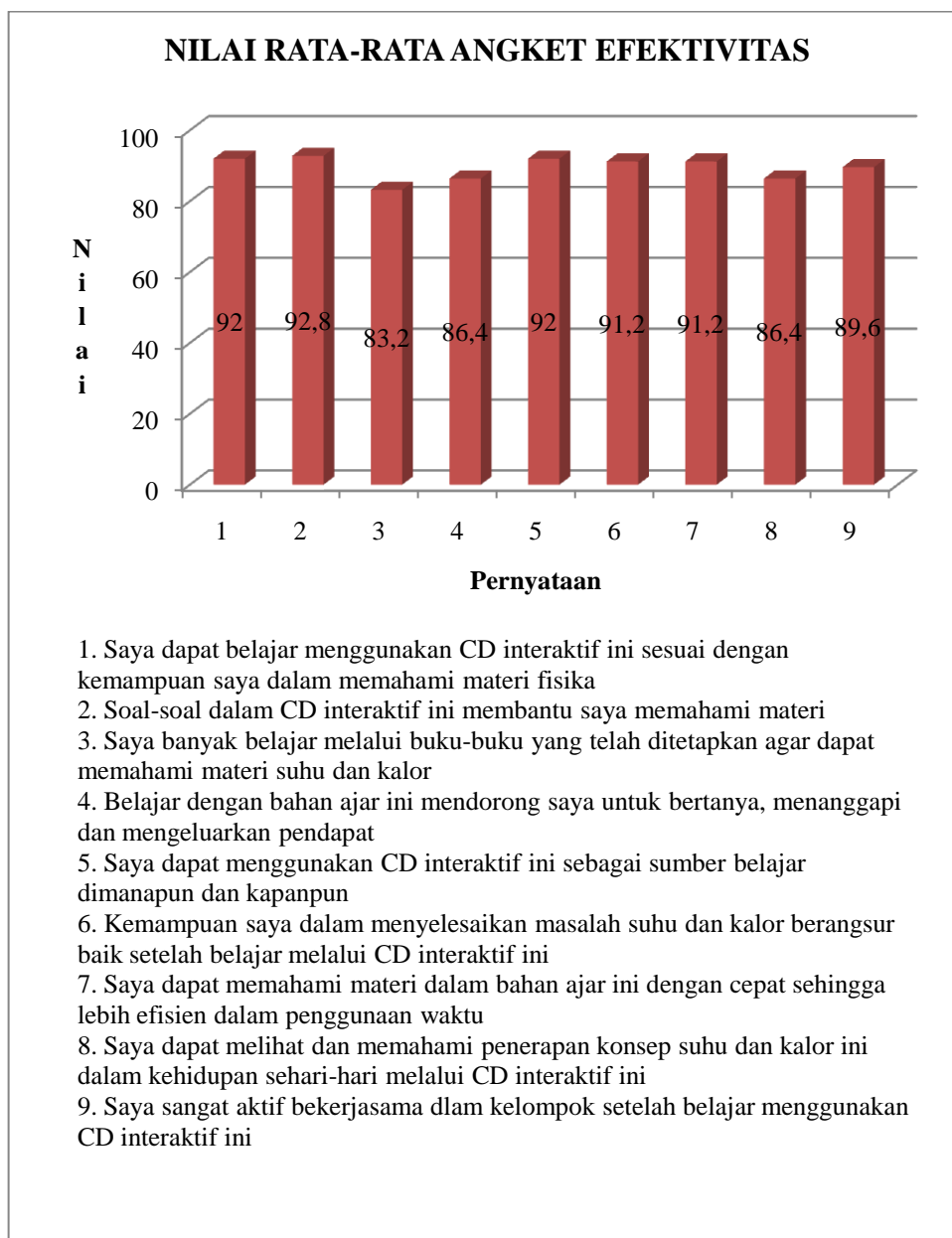
Gambar 23 memperlihatkan indikator pada angket kepraktisan bahan ajar menurut siswa memuat dua belas pernyataan. Rentangan nilai berkisar antara 84 sampai 94,4. Nilai terendah terdapat pada pernyataan belajar menggunakan CD

interaktif ini membuat saya mampu menghubungkan materi yang saya pelajari dengan kehidupan sehari-hari. Nilai tertinggi terdapat pada dua pernyataan, yaitu belajar dengan menggunakan CD interaktif ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena memiliki gambar dan contoh yang sesuai dengan keseharian, dan CD interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Fisika yang sedang saya pelajari. Dari data nilai-nilai tiap pernyataan didapatkan nilai rata-rata tingkat kepraktisan bahan ajar menurut siswa, yaitu 89,2. Kepraktisan bahan ajar menurut siswa termasuk ke dalam kategori sangat praktis (Riduwan, 2004:89).

3) Hasil Uji Efektifitas Bahan Ajar CD Interaktif

a) Analisis Angket Efektifitas

Untuk menguji tingkat keefektifan bahan ajar dalam membantu pencapaian tujuan pembelajaran diberikan angket terbatas yang diisi oleh 25 orang siswa. Nilai setiap pernyataan diplot dalam bentuk grafik seperti Gambar 24:



Gambar 24. Nilai Rata-Rata Indikator Angket Efektifitas

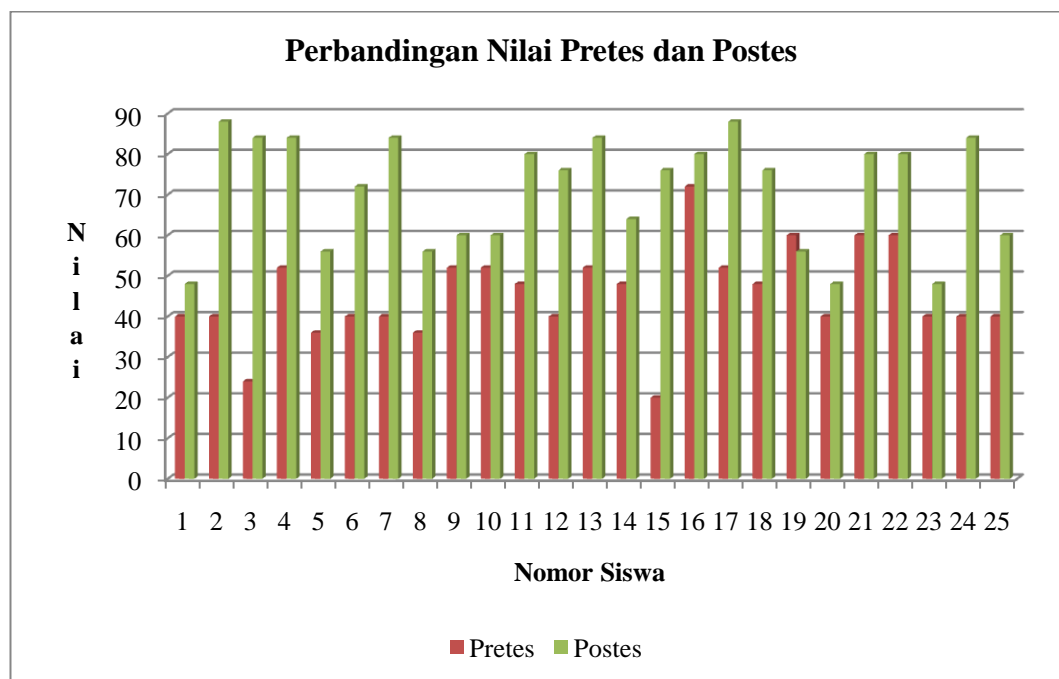
Gambar 24 memperlihatkan nilai setiap pernyataan dari angket efektifitas bahan ajar. Nilai angket efektifitas berkisar antara 83,2 sampai 92,8. Nilai terendah terdapat pada pernyataan saya banyak belajar melalui buku-buku yang telah ditetapkan agar dapat memahami materi suhu dan kalor. Nilai tertinggi

terdapat pernyataan soal-soal dalam CD interaktif ini membantu saya memahami materi. Dari data nilai tersebut didapatkan nilai rata-rata setiap pernyataan yang menyatakan tingkat keefektifan bahan ajar, yaitu 89,42. Jadi dapat disimpulkan bahwa bahan ajar CD interaktif efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

b) Analisis Hasil Belajar Siswa

(1) Hasil belajar ranah kognitif

Penilaian terhadap hasil pembelajaran kognitif siswa dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Tes yang diberikan menggunakan soal objektif yang berjumlah 25 buah. Tes diberikan sebelum dan sesudah menggunakan CD interaktif. Hasil tes dapat dilihat pada Gambar 25:



Gambar 25. Data Nilai Pretes dan Postes Siswa

Berdasarkan hasil pembelajaran kognitif siswa pada Gambar 21, didapatkan nilai tertinggi dan terendah untuk pretes adalah 72 dan 20. Untuk postes nilai tertinggi dan terendah adalah 88 dan 48.

Berdasarkan data deskriptif dari pretes dan postes dapat dicari analisis perbandingan korelasi yang berguna untuk membuktikan signifikansi perbedaan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar. Signifikansi perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6. Data Perhitungan Pretes dan Postes Desain Satu Kelompok

No	Parameter	Nilai
1.	D	640
2.	Md	25,6
3.	$\Sigma x^2 d$	6656
4.	Dk	24
5.	t_{hitung}	7,69
6.	t_{tabel}	1,71

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel 6 didapatkan jumlah gain ($d = \text{postes} - \text{pretes}$) adalah 640, mean dari perbedaan pretes dengan postes (M_d) adalah 25,6, jumlah kuadrat deviasi dari masing-masing subjek $\sum x^2 d$ adalah 6656. Berdasarkan analisis yang dilakukan dan menghitung dengan menggunakan persamaan hasil pretes dan postes siswa, maka didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 7,69. Harga t_{tabel} didapatkan dengan mencari derajat kebebasan terlebih dahulu. Harga derajat kebebasan didapatkan dari jumlah siswa dikurangi satu. Jumlah siswa yang menjadi objek penelitian ini adalah 25 orang, maka derajat kebebasannya adalah 24. Derajat kebebasan (dk) = 24, dan harga kritik “t” pada taraf signifikansi 5% adalah 1,71 sehingga diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1.71$.

Nilai t_{hitung} pada penelitian lebih besar daripada t_{tabel} . Ini berarti terdapat perbedaan yang berarti antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar CD interaktif. Rata-rata hasil belajar pretes adalah 45,28 dan hasil postes adalah 70,88. Jadi, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar CD interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Pembahasan

1. Pembuatan Bahan Ajar CD Interaktif

Dalam penelitian ini telah dihasilkan sebuah bahan ajar fisika. Bahan ajar yang dihasilkan adalah dalam bentuk CD interaktif. Bahan ajar ini digunakan untuk pembelajaran fisika kelas X di SMA/MA pada materi Suhu dan Kalor .

Bahan ajar yang dihasilkan mempunyai nilai yang baik dan tanggapan yang positif oleh dosen, guru maupun siswa. Hal ini terjadi karena pada CD interaktif memang dibuat konsep-konsep suhu dan kalor yang benar serta proses

yang jelas dan sederhana. Selain itu, animasi yang dibuat memang sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari siswa. Pada tampilannya dibuat semenarik dan seindah mungkin dengan memperhatikan keseimbangan tata letak dan jenis tulisan. Evaluasi pada CD interaktif ini dirancang dalam bentuk *game* sehingga siswa lebih tertarik dan bersemangat dalam mengerjakannya.

Dalam mengembangkan bahan ajar ini terdapat beberapa keterbatasan. Keterbatasan bahan ajar CD interaktif ini terletak pada materi yang dikembangkan, yaitu hanya tentang materi Suhu dan Kalor.

2. Validasi Bahan Ajar CD Interaktif

Bahan ajar ini memang telah didesain sebaik mungkin dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan bahan ajar yang valid. Dari segi kelayakan isi, penggunaan bahasa, penyajiandan kegrafisan rata-rata memang sudah sesuai dengan ketentuan yang benar, hal ini dapat dilihat dari hasil validasi yang dilakukan oleh validator. Secara keseluruhan hasil yang diperoleh sudah dapat dikatakan sangat valid.

Namun kesalahan-kesalahan yang terjadi tetap ada sehingga perlu dilakukan revisi. Bahan ajar direvisi berdasarkan saran dari validator. Revisi yang dilakukan terhadap CD interaktif diantaranya dari segi penulisan, konsep fisika pada animasi, dan kegrafisan bahan ajar. Dalam hal tulisan yaitu penggunaan huruf kapital dan kesalahan ketikan. Dalam kegrafisan bahan ajar yaitu menukar warna desain menjadi lebih cerah, memilih jenis dan konsep fisika yang benar pada animasi serta ukuran huruf yang lebih bervariasi, serta memperbaiki desain bahan ajar agar lebih menarik.

3. Uji Coba Terbatas

Pada uji kepraktisan, didapatkan hasil tanggapan guru dan siswa. Hal ini terjadi memang dapat terlihat pada saat pembelajaran, bahan ajar ini praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Guru tidak lagi kesulitan dalam mengajarkan materi tapi guru dapat menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran. Siswa dapat belajar mandiri dalam menggunakan bahan ajar ini serta interaksi siswa dengan bahan akan menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna.

Keefektifan bahan ajar dilihat dari angket terbatas yang diisi oleh siswa dan hasil belajar siswa. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar ini efektif untuk siswa. Hal ini dapat dilihat dari tanggapan siswa yang rata-rata menyatakan lebih meningkatkan pemahaman dan motivasi dalam belajar. Hal ini memang sesuai dengan desain dan animasi yang dirancang menarik dan menampilkan konsep-konsep suhu dan kalor yang kontekstual. Keefektifan penggunaan bahan ajar dari hasil belajar dalam penelitian ini diambil dari ranah kognitif. Nilai ranah kognitif diambil sebelum dan sesudah penggunaan CD interaktif.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis produk dan data dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor untuk pembelajaran fisika kelas X SMA yang dihasilkan mempunyai nilai validitas 89,53 yang berada pada kategori sangat valid.
2. Bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor untuk pembelajaran fisika kelas X SMA yang dihasilkan sangat praktis dengan nilai 100 untuk tanggapan guru, dan 89,2 untuk tanggapan siswa.
3. Bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* pada materi Suhu dan Kalor untuk pembelajaran fisika kelas X SMA yang dihasilkan sangat efektif dengan nilai angket 89,42 dan meningkatnya hasil belajar siswa dari rata-rata 45,28 meningkat menjadi 70,88.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dikemukakan beberapa saran berikut ini:

1. Guru atau peneliti selanjutnya dapat menggunakan bahan ajar CD interaktif ini dalam proses pembelajaran fisika di sekolah.
2. Materi pada bahan ajar CD interaktif berbentuk *powerpoint* dapat dikembangkan lagi untuk semua materi fisika SMA agar pembelajaran fisika terasa lebih bermakna.


3. Langkah-langkah penggunaan metode penelitian dan pengembangan (R&D) hanya dilakukan sampai merevisi produk, langkah dari R&D bisa disempurnakan sampai produksi masal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. 2011. *Panduan kreatif membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Bruce Lehman. 1994. *Compact Disk Data Transfer System Using Cache Memory*. Journal. Hal.1. <http://www.google.co.id/patents?> (diakses tanggal 14 Februari 2013).
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Mata Pelajaran IPA SMP & MTs*. Fisika SMA & MA. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMA*. Jakarta.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas, DitjenManajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Didin Widyartono. (2009). *Media Interaktif*. <http://endonesa.wordpress.com/ajaran-pembelajaran/media-interaktif> (Didownload tanggal 16 Januari 2013).
- Mulyasa E. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT Renaja Rosda Karya.
- Oemar Hamalik. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Riduwan. 2002. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Risya Handayani. 2011. *Pengaruh Penggunaan Sumber Belajar Berbantuan Website dalam Pembelajaran Kooperatif Model Snowbell Throwing terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 2 Padang*. Padang: Skripsi UNP.
- Rochmad. (2011). *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Semarang: UNNES.
- Sardiman. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. rev.ed. Jakarta : Bumi Aksara.

- Sukiman. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: Pedagogia.
- Suryosubroto. 1997. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutrisno. 2006. Fisika dan Pembelajarannya. <http://FIK.UPI.Edu/Direktori/>
Diakses pada tanggal 25 Juli 2012
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Winanti, Siwi Respati. 2012. Perkembangan Kognitif Menurut Jean Piaget (online,<http://winanti5599.blog.esaunggul.ac.id/2012/03/29/perkembangan-kognitif-menurut-jean-piaget/>).

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN PADANG PARIAMAN
PROPINSI SUMATERA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
 Alamat : Jl. A.Yani No. 21 Pariaman telepon : 93017 Fax . (0751) 93017

Pariaman, 19 Maret 2013

Nomor : 420/72 /Dikmen-2013
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth Sdr.
 Kepala SMAN. 1, VII. Koto Sungai Sarik
 di
 Tempat .

Dengan hormat.
 Sehubungan dengan surat dari Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang Nomor :1183/UN35.1.1./PG/2013, tanggal. 14 Maret 2013 Perihal Izin untuk melakukan Penelitian A/n :

Nama : Annisa Septiani
 N I M : 12748-2009
 Prog.Studi : PMIPA/Pendidikan Fisika
 Lama Penelitian : 18 Maret s/d 04 Mei 2013


Akan mengadakan Penelitian dengan Judul Kripsi / Tugas Akhir :

**" Pengembangan Bahan Ajar CD
 Interaktif Berbentuk PowerPoint Pada
 Materi Suhu dan Kalor untuk
 Pembelajaran Fisika Kelas X SMA "**

Pada Prinsipnya kami mengizinkan Mahasiswa yang namanya tersebut di atas untuk mengadakan Penelitian dengan ketentuan sbb :

1. Dalam melaksanakan Penelitian diharapkan tidak mengganggu Proses Belajar Mengajar disekolah.
2. Dalam Melaksanakan Penelitian selalu berkoordinasi dengan Kepala Sekolah.
3. Memberikan laporan hasil Penelitian ke Dinas Pendidikan Kabupaten Padang Pariaman.

Demikianlah Surat Izin Penelitian ini kami berikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

An. Kepala
 Sekretaris

 Drs. Zainil
 NIP. 19640415 198903 1 009

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Bupati Padang Pariaman di Pariaman .
2. Dekan FMIPA UNP .
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP .
4. Arsip

Lampiran 2. Instrumen Validasi

Instrumen Penilaian Validitas Bahan Ajar CD Interaktif Suhu Dan Kalor Untuk Pembelajaran Fisika SMA Kelas X

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan validitas Bahan Ajar CD Interaktif yang dirancang untuk pembelajaran Fisika siswa kelas X Semester 2 pada materi Suhu dan Kalor. Untuk itu kepada Bapak dan Ibu sebagai tenaga ahli dapat memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

FORMAT PENILAIAN VALIDITAS

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A	KELAYAKAN ISI					
1	Kesesuaian materi yang disusun dengan kurikulum dan silabus.					
2	Kesesuaian materi dengan setiap standar kompetensi					
3	Kesesuaian materi dengan setiap kompetensi dasar					
4	Relevansi materi yang dikembangkan untuk siswa kelas X					
5	Kebenaran substansi materi pada multimedia interaktif					
6	Kesesuaian contoh fenomena fisika di lingkungan dengan materi.					
7	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan					
8	Kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi					
B	PENGGUNAAN BAHASA					
1	Bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan dapat terbaca					

2	Kepadatan ide pada tulisan jelas					
3	Keindahan gaya pada tulisan					
4	Penggunaan panjang pendeknya kalimat dalam tulisan					
5	Cara membangun kalimat dalam tulisan					
6	Cara membangun paragraf dalam tulisan					
7	Penggunaan tanda baca dalam tulisan					
8	Cara penulisan istilah-istilah dan persamaan fisika dalam CD interaktif					
9	Cara mengilustrasikan suatu peristiwa atau konsep fisika					
C	PENYAJIAN CD INTERAKTIF					
1	Urutan penyajian dalam CD interaktif					
2	Pemberian motivasi pada CD interaktif					
3	Interaktivitas yang terdapat dalam CD interaktif					
4	Kelengkapan informasi pada CD interaktif					
D	KEGRAFISAN CD INTERAKTIF					
1	Tampilan menu utama pada CD interaktif					
2.	Kelengkapan pilihan menu utama pada CD interaktif					
3.	Kelengkapan tampilan pada menu utama CD interaktif					
4.	Pada setiap tampilan terdapat judul					
5	Penggunaan kombinasi warna, keseimbangan tata letak, keharmonisan dan kontras pada setiap tampilan seimbang					
6	Daya tarik tampilan menu utama					
7	Tampilan gambar dan animasi relevan dengan materi					
8	Penggunaan font dalam tulisan (jenis dan ukuran) jelas dan sederhana					
9	Penggunaan variasi warna, gambar, dan animasi jelas dan menarik					

KOMENTAR DAN SARAN**1. Komentar**

Komentar atau tanggapan Bapak dan Ibu setelah mengamati dan menganalisis Bahan Ajar CD Interaktif Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika kelas X

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

2. Saran-Saran


Saran-saran yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan Bahan Ajar CD Interaktif Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika kelas X

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

Padang,

.....
NIP.

Lampiran 3. Sampel Angket Validitas



**Instrumen Penilaian Validitas Bahan Ajar CD Interaktif Suhu Dan Kalor
Untuk Pembelajaran Fisika SMA Kelas X**

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan validitas Bahan Ajar CD Interaktif yang dirancang untuk pembelajaran Fisika siswa kelas X Semester 2 pada materi Suhu dan Kalor. Untuk itu kepada Bapak dan Ibu sebagai tenaga ahli dapat memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

FORMAT PENILAIAN VALIDITAS

No	Pernyataan	1	2	3	4	5
A KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian materi yang disusun dengan kurikulum dan silabus.				\checkmark	
2	Kesesuaian materi dengan setiap standar kompetensi					\checkmark
3	Kesesuaian materi dengan setiap kompetensi dasar					\checkmark
4	Relevansi materi yang dikembangkan untuk siswa kelas X				\checkmark	
5	Kebenaran substansi materi pada multimedia interaktif				\checkmark	
6	Kesesuaian contoh fenomena fisika di lingkungan dengan materi.					\checkmark
7	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan					\checkmark
8	Kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi				\checkmark	
B PENGGUNAAN BAHASA						
1	Bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan dapat terbaca					\checkmark
2	Kepadatan ide pada tulisan jelas				\checkmark	
3	Keindahan gaya pada tulisan					\checkmark
4	Penggunaan panjang pendeknya kalimat dalam tulisan				\checkmark	
5	Cara membangun kalimat dalam tulisan				\checkmark	
6	Cara membangun paragraf dalam tulisan				\checkmark	
7	Penggunaan tanda baca dalam tulisan					
8	Cara penulisan istilah-istilah dan persamaan fisika				\checkmark	

	dalam CD interaktif					
9	Cara mengilustrasikan suatu peristiwa atau konsep fisika				✓	
C PENYAJIAN CD INTERAKTIF						
1	Urutan penyajian dalam CD interaktif				✓	
2	Pemberian motivasi pada CD interaktif				✓	
3	Interaktivitas yang terdapat dalam CD interaktif				✓	
4	Kelengkapan informasi pada CD interaktif				✓	
D KEGRAFISAN CD INTERAKTIF						
1	Tampilan menu utama pada CD interaktif					✓
2.	Kelengkapan pilihan menu utama pada CD interaktif				✓	
3.	Kelengkapan tampilan pada menu utama CD interaktif				✓	
4.	Pada setiap tampilan terdapat judul				✓	
5	Penggunaan kombinasi warna, keseimbangan tata letak, keharmonisan dan kekontrasan pada setiap tampilan seimbang				✓	
6	Daya tarik tampilan menu utama					✓
7	Tampilan gambar dan animasi relevan dengan materi				✓	
8	Penggunaan font dalam tulisan (jenis dan ukuran) jelas dan sederhana				✓	
9	Penggunaan variasi warna, gambar, dan animasi jelas dan menarik				✓	

KOMENTAR DAN SARAN

1. Komentar

Komentar atau tanggapan Bapak dan Ibu setelah mengamati dan menganalisis Bahan Ajar CD Interaktif Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika kelas X


Peta konsep diperbaiki
Suhu & Kalor

Pengaruh kalor thd zat adalah terjadi perubahan suhu dan atau perubahan wujud, namun perubahan suhu dan perubahan wujud tidak dpt terjadi secara serentak.

2. Saran-Saran

Saran-saran yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan Bahan Ajar CD Interaktif Suhu dan Kalor untuk Pembelajaran Fisika kelas X

Padang,


Ermawati Ramli

NIP.

Lampiran 4. Analisis Angket Validitas

NO.	PERNYATAAN	SK	K	C	B	SB	Skor Bobot					Bobot Total	Nilai
							1	2	3	4	5		
A. Kelayakan Isi												18,125	90,63
1.	Kesesuaian materi yang disusun dengan kurikulum dan silabus				2	2				8	10	18	90
2.	Kesesuaian materi dengan setiap standar kompetensi				1	3				4	15	19	95
3.	Kesesuaian materi dengan setiap kompetensi dasar				1	3				4	15	19	95
4.	Relevansi materi yang dikembangkan untuk siswa kelas X				2	2				8	10	18	90
5.	Kebenaran substansi materi pada multimedia interaktif				3	1				12	5	17	85
6.	Kesesuaian contoh fenomena fisika di lingkungan dengan materi				3	1				12	5	17	85
7.	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan				1	3				4	15	19	95
8.	Kesesuaian latihan dan evaluasi dengan materi				2	2				8	10	18	90
B. Penggunaan Bahasa												18	90
1.	Bentuk dan ukuran tulisan yang digunakan dapat terbaca				1	3				4	15	19	95
2.	Kepadatan ide pada tulisan jelas				2	2				8	10	18	90
3.	Keindahan gaya pada tulisan				1	3				4	15	19	95
4.	Penggunaan panjang pendeknya kalimat dalam tulisan				3	1				12	5	17	85

5.	Cara membangun kalimat dalam tulisan				3	1				12	5	17	85
6.	Cara membangun paragraf dalam tulisan				2	2				8	10	18	90
7.	Penggunaan tanda baca dalam tulisan				2	2				8	10	18	90
8.	Cara penulisan istilah-istilah dan persamaan fisika dalam CD interaktif				2	2				8	10	18	90
9.	Cara mengilustrasikan suatu peristiwa atau konsep fisika				2	2				8	10	18	90
C. Penyajian CD Interaktif												17,5	87,5
1.	Urutan penyajian dalam CD interaktif				2	2				8	10	18	90
2.	Pemberian motivasi pada CD interaktif				2	2				8	10	18	90
3.	Interaktivitas yang terdapat dalam CD interaktif				3	1				12	5	17	85
4.	Kelengkapan informasi pada CD interaktif				3	1				12	5	17	85
D. Kegrafisan CD Interaktif												18	90
1.	Tampilan menu utama pada CD interaktif				1	3				4	15	19	95
2.	Kelengkapan pilihan menu utama pada CD interaktif				2	2				8	10	18	90
3.	Kelengkapan tampilan pada menu utama CD interaktif				2	2				8	10	18	90
4.	Pada setiap tampilan terdapat judul				2	2				8	10	18	90
5.	Penggunaan kombinasi warna,				2	2				8	10	18	90

	keseimbangan tata letak, keharmonisan dan kekontrasan pada setiap tampilan seimbang											
6.	Daya tarik tampilan menu utama			1	3				4	15	19	95
7.	Tampilan gambar dan animasi relevan dengan materi			4					16		16	80
8.	Penggunaan font dalam tulisan (jenis dan ukuran) jelas dan sederhana			2	2				8	10	18	90
9.	Penggunaan variasi warna, gambar, dan animasi jelas dan menarik			2	2				8	10	18	90

Keterangan:

$$\text{Bobot total} = (\mathbf{SK*1+K*2+C*3+B*4+SB*5})$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Bobot}}{25} \times 100$$

$$\text{Nilai Indikator} = \frac{\sum \text{Nilai}}{N}$$

$$\text{Nilai Validitas} = \frac{\sum \text{Nilai Indikator}}{4} = \frac{90,63 + 90 + 87,5 + 90}{4} = 89,53$$

Lampiran 5. Angket Tanggapan Guru

ANGKET TANGGAPAN GURU FISIKA TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X SMA/MA

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan tanggapan guru Fisika yang mengajar di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik terhadap bahan ajar CD interaktif untuk pembelajaran Fisika kelas X SMA/MA semester 2 pada materi Suhu dan Kalor. Untuk itu kepada Bapak/Ibu sebagai praktisi dapat memberikan tanda cek (\surd) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
A	Isi CD Interaktif					
1	Sudah sesuai dengan setiap standar kompetensi					
2	Sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar					
3	Relevan untuk siswa kelas X semester 2					
4	Substansi materi pada CD interaktif sudah benar					
5	Contoh soal dan soal-soal telah sesuai dengan kompetensi					
B	Sajian dalam CD Interaktif					
1	Urutan penyajian sudah baik					
2	Pemberian motivasi sudah baik					
3	Informasi yang diberikan sudah lengkap					
C	Manfaat CD Interaktif					
1	CD interaktif dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar					
2	CD interaktif dapat mengaktifkan siswa belajar					
3	CD interaktif dapat memperlihatkan kemandirian siswa melalui proses pembelajaran					

4	CD interaktif dapat digunakan untuk memotivasi siswa					
5	CD interaktif dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna					
6	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi fisika					
D Peluang CD Interaktif						
1	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar					
2	CD interaktif dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan siswa					
3	Soal-soal dalam bahan ajar dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran					
4	CD interaktif dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan					

E. TANGGAPAN DAN SARAN

1. Tanggapan

Tanggapan Bapak dan Ibu setelah mengamati dan mempelajari bahan ajar CD interaktif

.....

.....

.....

.....

.....

2. Saran-Saran

Saran-saran yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar CD interaktif

.....

.....

.....

Nama SMA/MA	:
Tempat	:
Hari dan Tanggal	:
Nama Lengkap	:
NIP	:
No. HP	:
Tanda Tangan	:

Lampiran 6. Sampel Angket Tanggapan Guru

ANGKET TANGGAPAN GURU FISIKA TERHADAP PENGGUNAAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X SMA/MA

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan tanggapan guru Fisika yang mengajar di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik terhadap bahan ajar CD interaktif untuk pembelajaran Fisika kelas X SMA/MA semester 2 pada materi Suhu dan Kalor. Untuk itu kepada Bapak/Ibu sebagai praktisi dapat memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
A	Isi CD Interaktif					
1	Sudah sesuai dengan setiap standar kompetensi					✓
2	Sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar					✓
3	Relevan untuk siswa kelas X semester 2					✓
4	Substansi materi pada CD interaktif sudah benar					✓
5	Contoh soal dan soal-soal telah sesuai dengan kompetensi					✓
B	Sajian dalam CD Interaktif					
1	Urutan penyajian sudah baik					✓
2	Pemberian motivasi sudah baik					✓
3	Informasi yang diberikan sudah lengkap					✓

C	Manfaat CD Interaktif					
1	CD interaktif dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar					✓
2	CD interaktif dapat mengaktifkan siswa belajar					✓
3	CD interaktif dapat memperlihatkan kemandirian siswa melalui proses pembelajaran					✓
4	CD interaktif dapat digunakan untuk memotivasi siswa					✓
5	CD interaktif dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna					✓
6	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi fisika					✓
D	Peluang CD Interaktif					
1	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar					✓
2	CD interaktif dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan siswa					✓
3	Soal-soal dalam bahan ajar dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran					✓
4	CD interaktif dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan					✓

E. TANGGAPAN DAN SARAN

1. Tanggapan

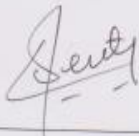
Tanggapan Bapak dan Ibu setelah mengamati dan mempelajari bahan ajar CD interaktif

Sangat setuju, disini terlihat siswa sangat aktif dan bersemangat dalam belajar sehingga memudahkan siswa dalam pemahaman materi ajar

2. Saran-Saran

Saran-saran yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar CD interaktif

agar dapat dikembangkan ke materi yg lain

Nama SMA/MA	: SMA NE VII Kota S. Sarik
Tempat	: Sungai Sarik
Hari dan Tanggal	: Jumat, 19 APRIL 2013
Nama Lengkap	: MIS MARTI
NIP	: 195608041978032004
No. HP	:
Tanda Tangan	: 

Lampiran 7. Analisis Angket Tanggapan Guru

NO.	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS	Skor Bobot					Bobot Total	Nilai
							1	2	3	4	5		
A. Isi CD Interaktif											5	100	
1.	Sudah sesuai dengan setiap standar kompetensi					1					5	5	100
2.	Sudah sesuai dengan setiap kompetensi dasar					1					5	5	100
3.	Relevan untuk siswa kelas X semester 2					1						5	100
4.	Substansi materi pada CD interaktif sudah benar					1					5	5	100
5.	Contoh soal dan soal-soal telah sesuai dengan kompetensi					1					5	5	100
B. Sajian dalam CD Intraaktif											5	100	
1.	Urutan penyajian sudah baik					1					5	5	100
2.	Pemberian motivasi sudah baik					1					5	5	100
3.	Informasi yang diberikan sudah lengkap					1					5	5	100
C. Manfaat CD Interaktif											5	100	
1.	CD interaktif dapat mengefisienkan waktu dalam mengajar					1					5	5	100
2.	CD interaktif dapat mengaktifkan siswa belajar					1					5	5	100
3.	CD interaktif dapat memperlihatkan kemandirian siswa melalui proses pembelajaran					1					5	5	100
4.	CD interaktif dapat digunakan untuk					1					5	5	100

	memotivasi siswa												
5.	CD interaktif dapat digunakan untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna				1						5	5	100
6.	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi fisika				1						5	5	100
D. Peluang CD Interaktif											5	100	
1.	CD interaktif dapat digunakan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar				1						5	5	100
2.	CD interaktif dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi guru dan siswa				1						5	5	100
3.	Soal-soal dalam bahan ajar dapat digunakan siswa untuk mengukur penguasaan siswa terhadap materi pelajaran				1						5	5	100
4.	CD interaktif dapat digunakan untuk kegiatan remedial dan pengayaan				1						5	5	100

Keterangan:

Bobot Setiap Pernyataan: **SS** = 5; **S** = 4; **N** = 3; **TS** = 2; **STS** = 1

Bobot total = (STS*1+TS*2+N*3+S*4+SS*5)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Bobot}}{5} \times 100$$

$$\text{Nilai Indikator} = \frac{\sum \text{Nilai}}{N}$$

$$\text{Nilai Praktikalitas Guru} = \frac{\sum \text{Nilai Indikator}}{4} = \frac{100 + 100 + 100 + 100}{4} = 100$$

Lampiran 8. Angket Tanggapan Siswa

ANGKET KEPRAKTISAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF OLEH SISWA

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan tanggapan siswa SMAN 1 VII Koto yang menggunakan bahan ajar CD interaktif dalam pembelajaran Fisika kelas X SMA semester 2. Untuk itu kepada siswa agar dapat memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

FORMAT UJI KEPRAKTISAN

No.	Aspek yang dievaluasi	STS	TS	N	S	SS
1.	CD interaktif memiliki tampilan yang menarik					
2.	Komposisi tulisan dan warna yang digunakan pada CD interaktif menarik					
3.	Gambar dan tulisan dalam CD interaktif menarik					
4.	Saya menjadi senang dan termotivasi mempelajari fisika dengan menggunakan CD interaktif					
5.	Belajar dengan menggunakan CD interaktif ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena memiliki gambar dan contoh yang sesuai dengan keseharian					
6.	CD interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Fisika yang sedang saya pelajari					
7.	Gambar membantu saya dalam memahami materi fisika yang sedang saya pelajari					
8.	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan CD interaktif ini membuat saya cepat memahami materi fisika yang sedang dipelajari					
9.	Penyajian materi dalam CD interaktif lebih					

	praktis dan dapat dipelajari berulang-ulang					
10.	Saya dapat belajar mandiri dengan menggunakan CD interaktif ini					
11.	Belajar menggunakan CD interaktif ini membuat saya mampu menghubungkan materi yang saya pelajari dengan kehidupan sehari-hari					
12.	Pembelajaran dengan menggunakan CD interaktif ini meningkatkan kemampuan saya dalam belajar kelompok					

TANGGAPAN DAN SARAN

1. Tanggapan

Kemukakanlah komentar atau tanggapanmu setelah belajar dengan menggunakan bahan ajar CD interaktif

.....

.....

.....

.....

2. Saran-Saran

Kemukakanlah saran-saranmu yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar CD interaktif

.....

.....

.....

Pariaman, 2013

(.....)

Lampiran 9. Sampel Angket Tanggapan Siswa

ANGKET KEPRAKTISAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF OLEH SISWA

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan tanggapan siswa SMAN 1 VII Koto yang menggunakan bahan ajar CD interaktif dalam pembelajaran Fisika kelas X SMA semester 2. Untuk itu kepada siswa agar dapat memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

FORMAT UJI KEPRAKTISAN

No.	Aspek yang dievaluasi	STS	TS	N	S	SS
1.	CD interaktif memiliki tampilan yang menarik				√	
2.	Komposisi tulisan dan warna yang digunakan pada CD interaktif menarik					√
3.	Gambar dan tulisan dalam CD interaktif menarik				√	
4.	Saya menjadi senang dan termotivasi mempelajari fisika dengan menggunakan CD interaktif					√
5.	Belajar dengan menggunakan CD interaktif ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena memiliki gambar dan contoh yang sesuai dengan keseharian				√	
6.	CD interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Fisika yang sedang saya pelajari					√
7.	Gambar membantu saya dalam memahami materi fisika yang sedang saya pelajari				√	

8.	Pembelajaran Fisika dengan menggunakan CD interaktif ini membuat saya cepat memahami materi fisika yang sedang dipelajari				✓	
9.	Penyajian materi dalam CD interaktif lebih praktis dan dapat dipelajari berulang-ulang					✓
10.	Saya dapat belajar mandiri dengan menggunakan CD interaktif ini				✓	
11.	Belajar menggunakan CD interaktif ini membuat saya mampu menghubungkan materi yang saya pelajari dengan kehidupan sehari-hari				✓	
12.	Pembelajaran dengan menggunakan CD interaktif ini meningkatkan kemampuan saya dalam belajar kelompok				✓	

TANGGAPAN DAN SARAN

1. Tanggapan

Kemukakanlah komentar atau tanggapanmu setelah belajar dengan menggunakan bahan ajar CD interaktif

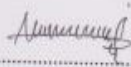
Saya sangat senang belajar dari bahan ajaran CD
interaktif membuat saya lebih mudah meng-ert!

2. Saran-Saran

Kemukakanlah saran-saranmu yang dapat digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar CD interaktif

- semoga kedepanya lebih baik lagi

Pariaman, 2013


(.....)
NINA ASMIAKI

Lampiran 10. Analisis Angket Tanggapan Siswa

NO.	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS	Skor Bobot					Bobot Total	Nilai
							1	2	3	4	5		
1.	CD interaktif memiliki tampilan yang menarik			1	10	14			3	40	70	113	90,4
2.	Komposisi tulisan dan warna yang digunakan pada CD interaktif menarik				16	9				64	45	109	87,2
3.	Gambar dan tulisan dalam CD interaktif menarik				17	8				68	40	108	86,4
4.	Saya menjadi senang dan termotivasi mempelajari fisika dengan menggunakan CD interaktif				10	15				40	75	115	92
5.	Belajar dengan menggunakan CD interaktif ini membuat pembelajaran lebih bermakna karena memiliki gambar dan contoh yang sesuai dengan keseharian				7	18				28	90	118	94,4
6.	CD interaktif ini dapat meningkatkan pemahaman saya terhadap materi Fisika yang sedang saya pelajari			1	5	19			3	20	95	118	94,4
7.	Gambar membantu saya dalam memahami materi fisika yang sedang saya pelajari				11	14				44	70	114	91,2
8.	Pembelajaran			2	11	12			6	44	60	110	88

Keterangan:

Bobot Setiap Pernyataan: **SS** = 5; **S** = 4; **N** = 3; **TS** = 2; **STS** = 1.

$$\mathbf{Bobot} = (\mathbf{SS} * 5 + \mathbf{S} * 4 + \mathbf{N} * 3 + \mathbf{TS} * 2 + \mathbf{STS} * 1)$$

$$\mathbf{Nilai} = \frac{\mathbf{Bobot}}{25 \times 5} \times 100$$

$$\mathbf{Nilai} = \frac{\mathbf{Bobot}}{125} \times 100$$

$$\mathbf{NilaiIndikator} = \frac{\sum \mathbf{Nilai}}{\mathbf{N}}$$

$$\mathbf{Nilai} = \frac{\sum \mathbf{Nilai}}{12} = \frac{90,4 + 87,2 + 86,4 + 92 + 94,4 + 94,4 + 91,2 + 88 + 87,2 + 90,4 + 84 + 84,8 + 89,2}{12} = 89,2$$

Lampiran 11. Angket Efektivitas

ANGKET KEEFEKTIVAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF FISIKA OLEH SISWA

=====
 Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan keefektifan bahan ajar CD interaktif fisika. Untuk itu kepada siswa agar dapat memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

FORMAT UJI KEEFEKTIVAN

No.	Aspek yang dievaluasi	STS	TS	N	S	SS
1.	Saya dapat belajar menggunakan CD interaktif ini sesuai dengan kemampuan saya dalam memahami materi fisika					
2.	Soal-soal dalam CD interaktif ini membantu saya memahami materi					
3.	Saya banyak belajar melalui buku-buku yang telah ditetapkan agar dapat memahami materi suhu dan kalor					
4.	Belajar dengan bahan ajar ini mendorong saya untuk bertanya, menanggapi dan mengeluarkan pendapat					
5.	Saya dapat menggunakan CD interaktif ini sebagai sumber belajar dimanapun dan kapanpun					
7.	Kemampuan saya dalam menyelesaikan masalah suhu dan kalor berangsur baik setelah belajar melalui CD interaktif ini					
8.	Saya dapat memahami materi dalam bahan ajar ini dengan cepat sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu					
9.	Saya dapat melihat dan memahami penerapan konsep suhu dan kalor ini dalam kehidupan sehari-hari melalui CD interaktif ini					
10.	Saya sangat aktif bekerjasama dalam kelompok setelah belajar menggunakan CD interaktif ini					

Pariaman,

2013

(.....)

Lampiran 12. Sampel Angket Efektivitas

ANGKET KEEFEKTIVAN BAHAN AJAR CD INTERAKTIF FISIKA OLEH SISWA

Petunjuk : Berikut ini dikemukakan sejumlah pernyataan sehubungan dengan keefektifan bahan ajar CD interaktif fisika. Untuk itu kepada siswa agar dapat memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan yang dirasakan untuk beberapa pilihan yaitu :

1	Sangat Setuju (SS)
2	Setuju (S)
3	Netral (N)
4	Tidak Setuju (TS)
5	Sangat Tidak Setuju (STS)

FORMAT UJI KEEFEKTIVAN

No.	Aspek yang dievaluasi	STS	TS	N	S	SS
1.	Saya dapat belajar menggunakan CD interaktif ini sesuai dengan kemampuan saya dalam memahami materi fisika					√
2.	Soal-soal dalam CD interaktif ini membantu saya memahami materi					√
3.	Saya banyak belajar melalui buku-buku yang telah ditetapkan agar dapat memahami materi suhu dan kalor				√	
4.	Belajar dengan bahan ajar ini mendorong saya untuk bertanya, menanggapi dan mengeluarkan pendapat					√
5.	Saya dapat menggunakan CD interaktif ini sebagai sumber belajar dimanapun dan kapanpun					√
7.	Kemampuan saya dalam menyelesaikan masalah suhu dan kalor berangsur baik setelah belajar melalui CD interaktif ini					√
8.	Saya dapat memahami materi dalam bahan ajar ini dengan cepat sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu					√
9.	Saya dapat melihat dan memahami penerapan konsep suhu dan kalor ini dalam kehidupan sehari-hari melalui CD interaktif ini					√

10.	Saya sangat aktif bekerjasama dalam kelompok setelah belajar menggunakan CD interaktif ini				✓
-----	--	--	--	--	---

Pariaman, 2013



(Fitri Indriani.....)

Lampiran 13. Analisis Angket Efektivitas

NO.	PERNYATAAN	STS	TS	N	S	SS	Skor Bobot					Bobot Total	Nilai
							1	2	3	4	5		
1.	Saya dapat belajar menggunakan CD interaktif ini sesuai dengan kemampuan saya dalam memahami materi fisika			1	8	16			3	32	80	115	92
2.	Soal-soal dalam CD interaktif ini membantu saya memahami materi				9	16				36	80	116	92,8
3.	Saya banyak belajar melalui buku-buku yang telah ditetapkan agar dapat memahami materi suhu dan kalor			2	17	6			6	68	30	104	83,2
4.	Belajar dengan bahan ajar ini mendorong saya untuk bertanya, menanggapi dan mengeluarkan pendapat			1	15	9			3	60	45	108	86,4
5.	Saya dapat menggunakan CD interaktif ini sebagai sumber belajar dimanapun dan kapanpun				10	15				40	75	115	92
6.	Kemampuan saya dalam menyelesaikan masalah suhu dan kalor berangsur baik setelah belajar melalui CD interaktif ini			1	9	15			3	36	75	114	91,2
7.	Saya dapat memahami materi dalam bahan ajar ini dengan cepat		1	1	6	17		2	3	24	85	114	91,2

	sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu												
8.	Saya dapat melihat dan memahami penerapan konsep suhu dan kalor ini dalam kehidupan sehari-hari melalui CD interaktif ini				17	8				68	40	108	86,4
9.	Saya sangat aktif bekerjasama dlam kelompok setelah belajar menggunakan CD interaktif ini			1	11	13			3	44	65	112	89,6

Keterangan:

Bobot Setiap Pernyataan: **SS** = 5; **S** = 4; **N** = 3; **TS** = 2; **STS** = 1.

$$\text{Bobot} = (\text{SS} \times 5 + \text{S} \times 4 + \text{N} \times 3 + \text{TS} \times 2 + \text{STS} \times 1)$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Bobot}}{25 \times 5} \times 100$$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Bobot}}{125} \times 100$$

$$\text{Nilai Indikator} = \frac{\sum \text{Nilai}}{N}$$

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Nilai}}{9} = \frac{92 + 92,8 + 83,2 + 86,4 + 92 + 91,2 + 91,2 + 86,4 + 89,6}{9} = 89,42$$

Lampiran 14. Silabus

SILABUS

Mata Pelajaran : FISIKA

Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ II(Dua)

Standar Kompetensi : 4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.1 menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	Suhu, Kalor, dan Perubahan Wujud	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuai). Menganalisis pengaruh kalor pada suhu, ukuran benda, dan wujudnya dalam pemecahan masalah melalui diskusi kelas. 	– Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.	Tes tertulis	Tes PG	Sebanyak 200 gram air bersuhu 60 °C dicampur dengan susu bermassa 50 gram dengan suhu 50 °C. Jika kalor jenis air sama dengan kalor jenis susu, maka suhu campurannya adalah A. 20 °C D. 50 °C B. 30 °C E. 60 °C C. 40 °C	6 x 40'	Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B (Esis) h. 61-102, buku referensi yang relevan, lingkungan, alat dan bahan praktikum.
			– Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuai).	Tes tertulis	Tes isian	Sebatang logam yang panjangnya 1 m dipanaskan dari suhu 20 °C sampai 80 °C sehingga mengalami pertambahan panjang 1 mm. Bila logam tersebut dipanaskan hingga suhu 140 °C, maka panjang logam menjadi		
			– Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.	Tes tertulis	Tes uraian	Hitunglah kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 200 gram es yang bersuhu -10 °C menjadi uap air bersuhu 125 °C.		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor.	Perpindahan Kalor	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perpindahan kalor secara konduksi. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perpindahan kalor secara konveksi. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perpindahan kalor secara radiasi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi. 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Tes uraian</p> <p>Tes isian</p> <p>Tes PG</p>	<p>Sebuah pendingin berukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm digunakan untuk menahan suhu es tetap berada pada kisaran -4°C dan 0°C. Ketebalan dinding pendingin ini 5 cm dan terbuat dari plastik dengan nilai konduktivitas termal $0,033 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$. Jika suhu lingkungan di sekitar lemari pendingin 30°C. Tentukan laju kalor yang masuk ke pendingin.</p> <p>Dalam sebuah latihan yang cukup berat, tubuh dapat memompa darah sebanyak 2,00 liter per menit sehingga tubuh mengalami pendinginan sebesar $2,00^{\circ}\text{C}$. Jika diasumsikan kalor jenis darah sama dengan kalor jenis air dan massanya jenisnya 1.050 kg/m^3, laju konveksi yang muncul dalam peristiwa ini adalah</p> <p>Jika suhu benda dinaikkan menjadi dua kalinya, maka daya kalor yang dipindahkan secara radiasi berubah menjadi</p> <p>A. dua kali lebih besar B. empat kali lebih besar C. delapan kali lebih besar D. enam belas kali lebih besar E. tiga puluh dua kali lebih besar</p>	8 x 40'	Buku Fisika SMA dan MA JI.1B (Esis) h.102-118, buku referensi yang relevan, dan lingkungan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Asas Black	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas. Menganalisis prinsip pertukaran kalor, asas Black, dan kalor jenis zat dalam diskusi kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas. Menerapkan Asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor. 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Tes PG</p> <p>Tes uraian</p>	<p>Sebongkah es dimasukkan ke dalam wadah berisi air panas sehingga seluruh es mencair. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah</p> <p>A. es menerima kalor dan air melepaskan kalor</p> <p>B. air menerima kalor dan es melepaskan kalor</p> <p>C. es dan air sama-sama melepaskan kalor</p> <p>D. es dan air sama-sama menerima kalor</p> <p>E. es dan air tidak menerima dan juga tidak melepaskan kalor</p> <p>Sebongkah es (massa 40 g) didinginkan hingga -78°C. Lalu, es tadi dimasukkan ke dalam 560 g air yang berada pada 80 g wadah tembaga. Suhu awal air = 25°C. Tentukan suhu akhirnya. Jika semua es tidak mencair, tentukan massa es yang tersisa. Kalor jenis es = 2.090 J/kg</p>	2 x 40'	Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B (Esis) h. 85-87, buku referensi yang relevan, dan lingkungan.

Lampiran 15. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 VII Koto Sungai Sarik

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/2

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (3 kali pertemuan)

Standar Kompetensi	Kompetensi dasar
4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi	4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

Indikator	Tujuan Pembelajaran
<ol style="list-style-type: none"> 1. menjelaskan definisi suhu 2. menjelaskan sifat termometrik suatu zat 3. mampu menyelesaikan soal-soal mengkonversi skala suhu 4. menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang berpindah dalam menaikkan suhu suatu zat 5. menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan persamaan kalor jenis 6. mendeskripsikan peristiwa perubahan wujud dari berbagai zat padat, cair dan gas 7. mendeskripsikan jenis-jenis pemuai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. siswa diharapkan dapat menjelaskan definisi suhu dengan benar 2. siswa diharapkan dapat menjelaskan sifat termometrik suatu zat yang benar 3. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal mengkonversi skala suhu 4. siswa diharapkan dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang berpindah dalam menaikkan suhu suatu zat 5. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan persamaan kalor jenis dengan tepat 6. siswa diharapkan dapat mendeskripsikan proses perubahan wujud zat dengan benar 7. siswa diharapkan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi muai panjang 8. siswa diharapkan dapat mendeskripsikan hubungan koefisien muai panjang, muai luas dan muai volume 9. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal tentang pemuai dengan benar

Materi Ajar

Suhu dan kalor

Metode Pembelajaran

Ceramah, diskusi, tanya jawab dan tugas

Kegiatan Pembelajaran**Pertemuan 1**

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	KET
1	Kegiatan Pendahuluan	10'	
	a. Guru membuka pelajaran, meminta salah seorang siswa memimpin doa, mengecek kehadiran siswa, kesiapan siswa, dan mengatur ruang kelas. b. Melakukan apersepsi dan motivasi c. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan topik pelajaran yang akan dipelajari.		
2	Kegiatan inti		
	a. Eksplorasi	20'	
	1) Siswa diminta guru mengoperasikan CD interaktif dan menjalankan setiap perintah dalam CD tersebut. 2) Siswa diminta menyimak, mengamati, dan membaca materi pada CD interaktif		
	b. Elaborasi	40'	
	1) Siswa menjalankan animasi tentang suhu dan beberapa orang siswa diminta guru menyebutkan pengertian suhu. 2) Siswa dibimbing guru mendefenisikan pengertian suhu dengan benar 3) Siswa dibimbing guru mendefenisikan pengertian termometer dan jenis termometer berdasarkan skala dengan bantuan CD interaktif. 4) Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang besaran-besaran pada termometer. 5) Guru memberikan contoh soal mengenai konversi skala pada termometer. 6) Guru meminta siswa mengerjakan latihan di dalam CD interaktif bersama teman sekelompoknya 7) Siswa mengerjakan latihan bersama teman sekelompoknya		
	c. Konfirmasi	10'	
	1) Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap hasil kerja siswa. 2) Guru memastikan semua siswa paham terhadap materi yang telah dipelajari.		

3	Kegiatan Penutup	10'	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru dan siswa bersama-sama merangkum pembelajaran dan merasakan makna pembelajaran fisika sebenarnya. b. Guru mengevaluasi siswa dengan mengajukan kembali pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang baru saja dipelajari. c. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil evaluasi. d. Guru memberikan tugas rumah kepada siswa. e. Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan disampaikan pada minggu selanjutnya. 		

Pertemuan ke-2

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	KET
1	Kegiatan Pendahuluan	10'	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Guru membuka pelajaran, meminta salah seorang siswa memimpin doa, mengecek kehadiran siswa, kesiapan siswa, dan mengatur ruang kelas. b. Melakukan apersepsi dan motivasi c. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan topik pelajaran yang akan dipelajari. 		
2	Kegiatan inti		
	a. Eksplorasi	10'	
	<ul style="list-style-type: none"> 1) Siswa diminta guru mengoperasikan CD interaktif dan menjalankan setiap perintah dalam CD tersebut. 2) Siswa diminta menyimak, mengamati, dan membaca materi pada CD interaktif 		
	b. Elaborasi	50'	
	<ul style="list-style-type: none"> 1) Siswa menjalankan animasi tentang kalor dan beberapa orang siswa diminta guru menyebutkan pengertian suhu. 2) Siswa dibimbing guru mendefenisikan pengertian kalor dengan benar. 3) Siswa dibimbing guru menjelaskan pengertian konduksi, konveksi dan radiasi dengan bantuan CD interaktif. 4) Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang besaran-besaran pada konduksi, konveksi dan radiasi. 5) Guru memberikan contoh soal mengenai konduksi, konveksi dan radiasi. 6) Guru meminta siswa mengerjakan latihan di dalam CD interaktif bersama teman sekelompoknya 7) Siswa mengerjakan latihan bersama teman sekelompoknya 		

	c. Konfirmasi	10'	
	1) Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap hasil kerja siswa. 2) Guru memastikan semua siswa paham terhadap materi yang telah dipelajari.		
3	Kegiatan Penutup	10'	
	a. Guru dan siswa bersama-sama merangkul pembelajaran merasakan makna pembelajaran fisika sebenarnya. b. Guru mengevaluasi siswa dengan mengajukan kembali pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang baru saja dipelajari. c. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil evaluasi. d. Guru memberikan tugas rumah kepada siswa. e. Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan disampaikan pada minggu selanjutnya.		

Pertemuan ke-3

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	KET
1	Kegiatan Pendahuluan	10'	
	a. Guru membuka pelajaran, meminta salah seorang siswa memimpin doa, mengecek kehadiran siswa, kesiapan siswa, dan mengatur ruang kelas. b. Melakukan apersepsi dan motivasi c. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan topik pelajaran yang akan dipelajari.		
2	Kegiatan inti		
	a. Eksplorasi	10'	
	1) Siswa diminta guru mengoperasikan CD interaktif dan menjalankan setiap perintah dalam CD tersebut. 2) Siswa diminta menyimak, mengamati, dan membaca materi pada CD interaktif		
	b. Elaborasi	50'	

	<ol style="list-style-type: none"> 1) Siswa menjalankan animasi tentang pemuaian dan beberapa orang siswa diminta guru menyebutkan pengertian pemuaian. 2) Siswa dibimbing guru mendefinisikan pengertian pemuaian dengan benar. 3) Siswa dibimbing guru menjelaskan pemuaian panjang, luas dan volume dengan bantuan CD interaktif. 4) Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang besaran-besaran pada pemuaian panjang, luas dan volume. 5) Guru memberikan contoh soal mengenai pemuaian panjang, luas dan volume 6) Guru meminta siswa mengerjakan latihan di dalam CD interaktif bersama teman sekelompoknya 7) Siswa mengerjakan latihan bersama teman sekelompoknya 		
	c. Konfirmasi	10'	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap hasil kerja siswa. 2) Guru memastikan semua siswa paham terhadap materi yang telah dipelajari. 		
3	Kegiatan Penutup	10'	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru dan siswa bersama-sama merangkum pembelajaran merasakan makna pembelajaran fisika sebenarnya. 2) Guru mengevaluasi siswa dengan mengajukan kembali pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang baru saja dipelajari. 3) Guru memberikan umpan balik terhadap hasil evaluasi. 4) Guru memberikan tugas rumah kepada siswa. 5) Guru memberikan informasi kepada siswa tentang materi yang akan disampaikan pada minggu selanjutnya. 		

Penilaian Hasil Belajar

1. Hitunglah kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 200 gram es yang bersuhu-10 °C menjadi uap air bersuhu 125 °C....
 - a. 15×10^2 J
 - b. 15×10^3 J
 - c. 15×10^4 J
 - d. 15×10^5 J
 - e. 15×10^6 J

2. Jika suhu permukaan bagian dalam dan luar sebuah kaca jendela yang memiliki panjang 2 m dan lebar 1,5 m berturut-turut 27°C dan 26°C . Jika tebal kaca tersebut 3,2 mm dan konduktivitas termal kaca sebesar $0,8 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$, maka tentukan laju aliran kalor yang lewat jendela tersebut....
- 250 J/s
 - 350 J/s
 - 450 J/s
 - 650 J/s
 - 750 J/s

Sumber Belajar

- Bahan Ajar Fisika CD interaktif
- Buku Paket Fisika SMA kelas X
- Buku penunjang yang relevan dengan materi

Pariaman, April 2013

Mengetahui,

Kepala SMAN 1 VII Koto

Guru Mata Pelajaran

Akmal, S.Pd, MM

NIP. 196317031985121001

Annisa Septiani

NIM. 12748

Lampiran 16. Kisi-Kisi Soal

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST

SUHU DAN KALOR

Mata pelajaran : Fisika

Kelas / semester : X / 2

Standar Kompetensi : 4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Tingkat Kognitif				No. Soal	Kunci	Jumlah
			C1	C2	C3	C4			
4.1 menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat	1. menjelaskan definisi suhu	1. siswa diharapkan dapat menjelaskan definisi suhu dengan benar.	√				1	E	1
	2. menjelaskan sifat termometrik suatu zat	2. siswa diharapkan dapat menjelaskan sifat termometrik suatu zat yang benar		√	√		2, 3	E, D	2
	3. mampu menyelesaikan soal-soal mengkonversi skala suhu	3. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal mengkonversi skala suhu				√	4, 5	A, C	2
	4. menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang berpindah dalam menaikkan suhu suatu zat	4. siswa diharapkan dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang berpindah dalam menaikkan suhu suatu zat		√			6	E	1
	5. menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan persamaan kalor jenis	5. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan				√	8, 9, 10	A, C, D	3

		persamaan kalor jenis dengan tepat							
	6. mendeskripsikan peristiwa perubahan wujud dari berbagai zat padat, cair dan gas	6. siswa diharapkan dapat mendeskripsikan proses perubahan wujud zat dengan benar			√		7	E	1
	7. mendeskripsikan jenis-jenis pemuaian	7. siswa diharapkan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi muai panjang 8. siswa diharapkan dapat mendeskripsikan hubungan koefisien muai panjang, muai luas dan muai volume. 9. siswa diharapkan dapat menyelesaikan soal-soal tentang pemuaian dengan benar			√		11, 12, 13, 14, 15	B, D, A, C, E	5
4.2 menganalisis cara perpindahan kalor	8. menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi	10. siswa diharapkan dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi		√			17	E	1
	9. mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan perpindahan kalor secara konduksi	11. siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konduksi				√	18, 19, 24	A, B, C	3
	10. menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi	12. siswa diharapkan dapat menyebutkan definisi perpindahan kalor dengan cara konveksi		√			20	D	1
	11. mampu menyelesaikan	13. siswa diharapkan mampu				√	16	C	1

	soal-soal yang berkaitan dengan perpindahan kalor secara konveksi	menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konveksi							
	12. menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi	14. siswa diharapkan dapat menjelaskan definisi perpindahan kalor dengan cara radiasi		√			21, 22	E, E	2
	13. mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan perpindahan kalor secara radiasi	15. siswa diharapkan mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan radiasi				√	23, 25	A, C	2

Lampiran 17. Soal Pretest dan Postest

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memberi tanda silang (X) salah satu jawaban yang benar!

1. Berikut ini merupakan defenisi suhu, *kecuali*...
 - a. Ukuran atau derajat panas dinginnya suatu benda atau sistem
 - b. Ukuran energi kinetik rata-rata yang dimiliki oleh molekul-molekul suatu benda
 - c. Ukuran mengenai panas atau dinginnya suatu zat ataubenda
 - d. Panas-dingin suatu benda
 - e. Energi yang diberikan karena perbedaan suhu atau energi yang ditransfer dari suatu benda ke benda yang lain
2. Air raksa memiliki kelebihan dibandingkan zat cair lainnya sehingga digunakan dalam tabung pipa kaca pada termometer. Keunggulan air raksa dibandingkan zat cair lainnya, *kecuali*...
 - a. Raksa adalah zat cair penghantar kalor dan cepat memuai
 - b. Keseimbangan termal terhadap zat yang akan diukur lebih cepat
 - c. Pemuaian raksa teratur
 - d. Mudah dilihat
 - e. Memiliki titik didih tinggi (357°C) dan titik beku rendah (-29°C)
3. Dibawah ini yang *bukan* termasuk sifat termometrik suatu zat adalah...
 - a. Perubahan volume
 - b. Perubahan panjang
 - c. Perubahan hambatan listrik logam
 - d. Perubahan rasa
 - e. Perubahan warna
4. Suhu badan Ayu 40°C , berapakah suhu ini jika diukur dengan skala Fahrenheit...
 - a. 104°F
 - b. $195,5^{\circ}\text{F}$
 - c. 320°F
 - d. -140°F
 - e. 293°F
5. Suhu udara diruangan 68°F , nyatakan suhu tersebut dalam skala Kelvin...
 - a. 258°K
 - b. 273°K
 - c. 293°K
 - d. 373°K
 - e. 393°K
6. Jika suatu zat memiliki kalor jenis tinggi, maka zat itu akan...
 - a. Lambat mendidih
 - b. Cepat mendidih
 - c. Lambat melebur
 - d. Lambat naik suhunya jika dpanaskan
 - e. Cepat naik suhunya jika dipanaskan

7. Sepotong es massanya 10 kg bersuhu 0°C (pada titik leburnya), kepada es diberikan kalor 800 kkal. Bila kalor lebur es 80 kkal.kg^{-1} . Bagaimana keadaan es itu setelah menerima kalor....
- Seluruhnya melebur menjadi air dan suhunya lebih dari 0°C
 - Sebagian melebur menjadi air dan sebagian tetap berupa es, suhu air dan es tersebut 0°C
 - Sebagian melebur menjadi air dan suhu lebih besar dari 0°C dan sebagian tetap berupa es dengan suhu 0°C
 - Suhu es akan turun menjadi lebih kecil dari 0°C
 - Seluruh es melebur menjadi air dengan suhu tetap 0°C
8. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 4 kg besi dari suhu awal menjadi 60°C adalah 73.600 J. Jika kalor jenis besi $460 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$, maka suhu awal benda adalah...
- 20°C
 - 30°C
 - 40°C
 - 50°C
 - 60°C
9. Sepotong tembaga massanya 5 kg dengan suhu 20°C , jika kalor jenis tembaga $3,87 \times 10^2 \text{ J/kg K}$. Tentukan kalor yang diperlukan untuk memanaskan agar suhu tembaga tersebut menjadi 100°C dan hitung pula kapasitas kalor tembaganya....
- 155000 J dan 1935 J/K
 - 140950 J dan 2000 J/K
 - 154800 J dan 1935 J/K
 - 154950 J dan 1935 J/K
 - 145000 J dan 2000 J/K
10. Sebuah besi bermassa 0,5 kg dinaikkan suhunya 30°C , kalor yang diperlukan sebesar 6750 J, maka kalor jenis besi tersebut adalah...
- $22,5 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$
 - $225 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$
 - $0,45 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$
 - $450 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$
 - $45 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$
11. Pemuaiian panjang benda dipengaruhi oleh:
- Panjang batang
 - Jenis benda
 - Kenaikkan suhu
 - Kapasitas kalor
- Pernyataan yang benar adalah...
- I dan II
 - II dan III
 - I dan III
 - II dan IV
 - III dan IV
12. Hubungan antara koefisien muai panjang, koefisien muai luas dan koefisien muai volume yang benar adalah...
- $\alpha\beta = 3\gamma$ dan $\alpha = 3\gamma$

- b. $\alpha = 3\gamma$ dan $\gamma = 3\beta$
 c. $\alpha = 3\beta$ dan $\gamma = 2\alpha$
 d. $3\beta = 2\gamma$ dan $3\alpha = \gamma$
 e. $3\beta = 3\gamma$ dan $\alpha = 3\gamma$
13. Sebatang baja dengan panjang 2,0 m dipanasi dari 290 K sampai 540 K. Hitung panjang baja pada suhu 540 K. Koefisien muai panjang adalah $1,2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$...
- a. 2,006 m
 b. 2,003 m
 c. 2,600 m
 d. 0,260 m
 e. 260,0 m
14. Panjang batang rel kereta api masing-masing 10 m dipasang berurutan pada suhu 20 °C. Diharapkan pada suhu 30 °C rel tersebut saling bersentuhan. Koefisien muai batang rel kereta api $12 \times 10^{-6} / \text{°C}$. Berapakah jarak antara rel kedua batang yang diperlukan pada suhu 20 °C...
- a. 0,0036 m
 b. 0,0024 m
 c. 0,0012 m
 d. 0,0008 m
 e. 0,0006 m
15. Selembar kaca berukuran $2,00 \text{ m}^2$ pada suhu 25 °C. Berapakah luas kaca tersebut pada suhu 80 °C (koefisien panjang kaca $\alpha = 9,0 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)...
- a. $1,00005 \text{ m}^2$
 b. $0,00005 \text{ m}^2$
 c. $2,00089 \text{ m}^2$
 d. $2,00125 \text{ m}^2$
 e. $2,00198 \text{ m}^2$
16. Permukaan dalam suatu dinding rumah dijaga bersuhu tetap 20 °C pada saat suhu udara luar 10 °C. Berapa banyak kalor yang hilang karena konveksi alami pada dinding yang berukuran 8,00 m x 4,00 m selama sehari (koefisien konveksi adalah $3,5 \text{ Js}^{-1}\text{m}^{-2}\text{K}^{-1}$...
- a. $10,5 \times 10^7 \text{ J}$
 b. $8,25 \times 10^7 \text{ J}$
 c. $9,68 \times 10^7 \text{ J}$
 d. $8,75 \times 10^8 \text{ J}$
 e. $12 \times 10^8 \text{ J}$
17. Perpindahan kalor secara konduksi terjadi....
- a. Hanya dalam zat padat
 b. Hanya dalam zat cair
 c. Hanya dalam gas
 d. Hanya dalam zat padat dan zat cair
 e. Dalam zat padat, cair dan gas

18. Hitung konduktivitas termal dari material, bila laju aliran kalor persatuan luas dari selembaar material isolasi dengan ketebalan 3,0 mm adalah $8,0 \text{ kWm}^{-2}$, penurunan suhu yang terjadi diantara ujung-ujung lembaran adalah 100 K...
- $0,24 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
 - $0,5 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
 - $1,5 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
 - $2,0 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
 - $2,5 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
19. Tentukan berapa laju aliran kalor melalui jendela dengan luas penampangnya 5000 cm^2 dan tebal 3,0 cm, jika suhu pada permukaan dalam dan luar masing-masing 19°C dan 18°C (konduktivitas termal kaca $0,9 \text{ kal/s.cm }^\circ\text{C}$)....
- 1150 kal/s
 - 1500 kal/s
 - 2880 kal/s
 - 2900 kal/s
 - 3000 kal/s
20. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi...
- Hanya dalam zat padat
 - Hanya dalam zat cair
 - Hanya dalam gas
 - Hanya dalam zat cair dan gas
 - Dalam zat padat, cair dan gas
21. Jumlah kalor yang dipancarkan oleh sebuah benda yang suhunya lebih besar dari 0 K berbanding lurus dengan...
- Suhunya
 - Pangkat dua dari suhunya
 - Suhu sekelilingnya
 - Massa benda itu
 - Luas permukaan benda
22. Pernyataan dibawah ini yang termasuk salah satu konsep radiasi adalah...
- Kalor berpindah melalui zat perantara
 - Benda hitam lebih mudah menyerap kalor daripada memancarkannya
 - Laju kalor yang diterima benda lebih besar dari yang dipancarkan
 - Kalor berpindah dalam bentuk gelombang mekanik
 - Energi total yang dipancarkan benda tergantung suhunya
23. Sebuah benda berbentuk bola berdiameter 7 cm dan bersuhu tetap 427°C , jika emitivitas bola 0,30, maka laju yang dipancarkan benda tiap sekon (dalam satuan watt) adalah...
- 16 W
 - 13 W
 - 11 W
 - 8 W
 - 6 W

24. Dua buah batang aluminium mempunyai panjang dan luas berbeda. Bila perbandingan panjang dan luas masing-masing adalah 4 : 2 dan 5 : 3, maka perbandingan laju perpindahan kalor masing-masing batang adalah...
- a. 2 : 3
 - b. 3 : 2
 - c. 6 : 5
 - d. 5 : 6
 - e. 4 : 3
25. Perbandingan jumlah energi radiasi kalor yang dipancarkan tiap detik satu satuan lu permukaan dari dua benda hitam sempurna masing-masing bersuhu 47°C dan 367°C adalah...
- a. 1 : 2
 - b. 1 : 4
 - c. 1 : 16
 - d. 2 : 1
 - e. 16 : 1

Lampiran 18. Analisis Nilai Pretest dan Posttest

NO	X	Y	d	xd	xd ²
1	40	48	8	-17,6	309,76
2	40	88	48	22,4	501,76
3	24	84	60	34,4	1183,36
4	52	84	32	6,4	40,96
5	36	56	20	-5,6	31,36
6	40	72	32	6,4	40,96
7	40	84	44	18,4	338,56
8	36	56	20	-5,6	31,36
9	52	60	8	-17,6	309,76
10	52	60	8	-17,6	309,76
11	48	80	32	6,4	40,96
12	40	76	36	10,4	108,16
13	52	84	32	6,4	40,96
14	48	64	16	-9,6	92,16
15	20	76	56	30,4	924,16
16	72	80	8	-17,6	309,76
17	52	88	36	10,4	108,16
18	48	76	28	2,4	5,76
19	60	56	-4	-29,6	876,16
20	40	48	8	-17,6	309,76
21	60	80	20	-5,6	31,36
22	60	80	20	-5,6	31,36
23	40	48	8	-17,6	309,76
24	40	84	44	18,4	338,56
25	40	60	20	-5,6	31,36
Jumlah	1132	1772	640		6656
Rata-Rata	45,28	70,88	25,6		

Keterangan:

d = Postes – Pretes

Md = Mean dari perbedaan pretes dengan postes

xd = d - Md

$\sum x^2d$ = Jumlah kuadrat deviasi

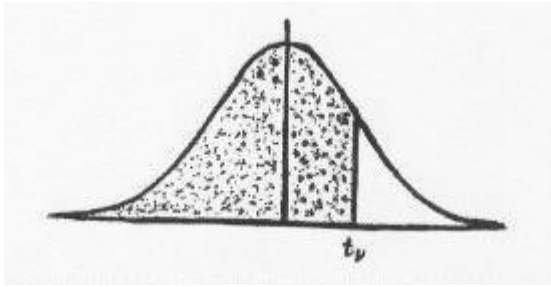
N = Subjek pada sampel

Perhitungan pretes dan postes desain satu kelompok :

$$Md = \frac{\sum d}{N} = \frac{640}{25} = 25,6$$

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2d}{N(N-1)}}} \quad t = \frac{25,6}{3,33} = 7,69$$

Lampiran 19. Nilai Persentil untuk Distribusi t



Nilai Persentil

Untuk Distribusi t

$v = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)

Y	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,961	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	2,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128

17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,864	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,853	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber: *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research*, Fisher, R. A. dan Yates, F

Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 20. Surat Keterangan Melakukan Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN PADANG PARIAMAN
DINAS PENDIDIKAN
SMAN I VII KOTO SUNGAI SARIK
 Sungai SARIK Kabupaten Padang Pariaman Telp. (0751) 7686300

SURAT KETERANGAN

Nomor :421/ 179 /SMAN I VII Koto /2013

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMAN I VII Koto Sungai Sarik Kabupaten Padang Pariaman menerangkan bahwa :

NAMA : ANNISA SEPTIANI

NIM : 12748/2009

JURUSAN : FISIKA

PROGRAM STUDI : PENDIDIKAN FISIKA

JENJANG PENDIDIKAN: Strata - (S1)

Bahwa yang tersebut di atas telah selesai mengadakan Penelitian pada tanggal 22 april 2013 di SMAN I VII KOTO Sungai Sarik Kab Padang Pariaman.
 Demikianlah surat keterangan ini dikeluarkan untuk dapat digunakan seperlunya.

Sungai Sarik, 22 April 2013
 Kepala SMAN I VII Koto

 AKMAL S. Pd. MM
 Nip. 196317031985121001

