



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL  
DISERTAI MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP**

**SKRIPSI**

Oleh

**Devi Eka Farah Azizah**

**NIM 130210102080**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2017**



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL  
DISERTAI MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh

**Devi Eka Farah Azizah**

**NIM 130210102080**

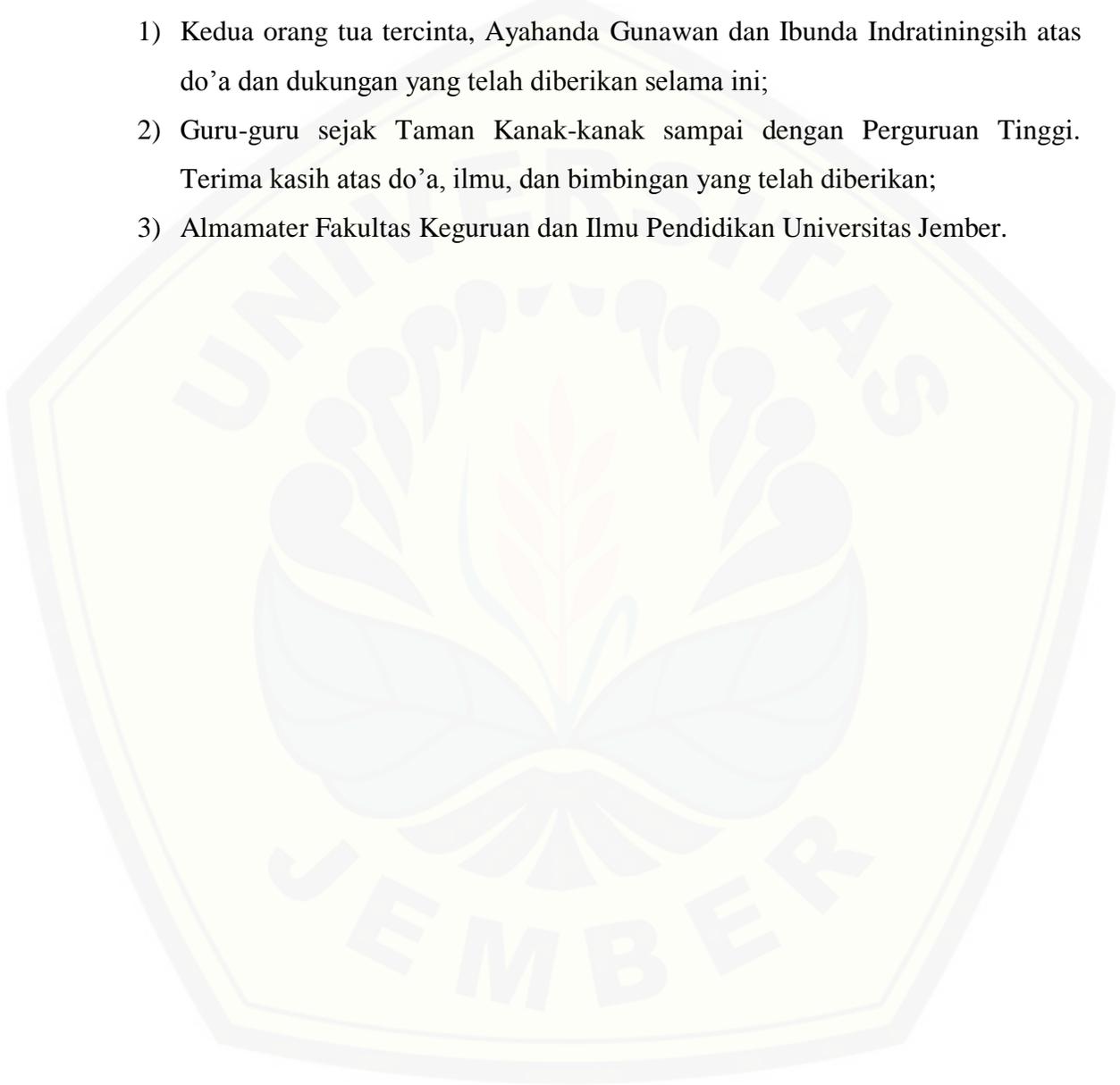
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- 1) Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Gunawan dan Ibunda Indratiningsih atas do'a dan dukungan yang telah diberikan selama ini;
- 2) Guru-guru sejak Taman Kanak-kanak sampai dengan Perguruan Tinggi. Terima kasih atas do'a, ilmu, dan bimbingan yang telah diberikan;
- 3) Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



**MOTTO**

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۗ

Artinya: “Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al Insyirah ayat 5-6)<sup>\*</sup>

---

<sup>\*</sup>Hendra, Endang dkk. 2012. Alquran dan Terjemahnya. Jakarta: PT Cordoba Internasional Indonesia

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Eka Farah Azizah

NIM : 130210102080

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP” adalah benar-benar hasil karya sendiri. Kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademis jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2017

Yang menyatakan,

Devi Eka Farah Azizah

NIM 130210102080

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL  
DISERTAI MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP**

Oleh

Devi Eka Farah Azizah

NIM 130210102080

Pembimbing

Pembimbing I : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

Pembimbing II : Drs. Subiki, M.Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP” telah disetujui dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 21 Agustus 2017

Tempat : Ruang Sidang

Jam : 09.00-10.30

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

Drs. Subiki, M.Kes.

NIP 196412301993021001

NIP 196307251994021001

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.

NIP 196507131990031002

NIP 196807101993021001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP 196808021993031004

## RINGKASAN

**Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP;** Devi Eka Farah Azizah; 130210102080; 2017; 65 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pelaksanaan pembelajaran IPA diperlukan perangkat pembelajaran yang mendukung, diantaranya bahan ajar. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember dan di SMP 12 Jember, sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam merancang bahan ajar pembelajaran IPA yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Sehingga guru hanya menggunakan LKS terbitan penerbit dan buku paket dari pemerintah. Gambar/ilustrasi didalam buku paket belum banyak memberikan contoh-contoh yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa. Dalam proses pembelajaran siswa cenderung pasif, tidak bersemangat dan malas membaca sehingga hanya menunggu penjelasan dari guru saja. Bahan ajar yang digunakan selama ini masih belum dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan lebih menekankan pada aspek kognitif. Hal ini menjadi salah satu penyebab siswa kurang tertarik belajar IPA dan tidak memahami aplikasi pembelajaran IPA dalam kehidupan sehari-hari, menurut siswa tampilan buku yang siswa gunakan membosankan dan kurang menarik. Pembelajaran kontekstual berkaitan dengan dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut strategi pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan ilmiah adalah multirepresentasi. Multirepresentasi adalah suatu cara untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk. Adapun bentuk atau cara yang dimaksud adalah secara verbal, matematik, gambar dan grafik. Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai

multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya. Sehingga tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan validitas modul, mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi siswa, dan mendeskripsikan respon siswa terhadap modul.

Penelitian pengembangan ini merupakan penelitian pengembangan yang dirancang untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Sumber data dalam penelitian ini adalah lembar hasil validasi *logic*, validasi pengguna, lembar *pre-test* dan *post-test* serta angket respon siswa terhadap modul.

Responden dalam uji pengembangan ini adalah siswa kelas VII C SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember yang berjumlah 22 siswa. Berdasarkan hasil validasi untuk validasi *logic* modul diperoleh sebesar 75,42% dengan tingkat validitas yaitu cukup valid. Sedangkan untuk validasi pengguna modul mencapai tingkat validitas sangat valid dengan skor 94,07%. Kemampuan multirepresentasi siswa diukur menggunakan tes tulis berupa 7 soal uraian yang mengandung 4 indikator yaitu representasi verbal, representasi matematik, representasi gambar, dan representasi grafik. Hasil tes tersebut dianalisis menggunakan *N-gain* dan didapatkan nilai *N-gain* sebesar 0,735 berkategori tinggi. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan multirepresentasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Hasil analisis angket respon siswa menyatakan bahwa sebagian besar siswa merespon positif dengan dipergunakannya modul dalam pembelajaran IPA dengan skor sebesar 38,04 termasuk dalam kategori positif.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP” dengan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada:

- 1) Prof. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang memberikan permohonan izin melaksanakan penelitian skripsi ini;
- 2) Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku ketua jurusan Ilmu Pendidikan MIPA yang telah memperlancar proses pemberkasan saat pelaksanaan ujian seminar proposal dan ujian sidang skripsi ini;
- 3) Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku dosen penguji anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan saran dan solusi dalam penulisan skripsi ini;
- 4) Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku dosen pembimbing utama dan Drs. Subiki, M.Kes., selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
- 5) Prof. Dr. I Ketut Mahardika M.Si., selaku dosen penguji utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan saran dan solusi dalam penulisan skripsi ini;
- 6) Sudyanto, S.Pd, selaku kepala sekolah SMP Islam Terpadu Al-Ghazali Jember yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian;

- 7) Sayuti, S.Pd., selaku guru IPA SMP Islam Terpadu Al-Ghazali Jember yang telah memfasilitasi saya selama proses melaksanakan penelitian;
- 8) Dyah, Nia, dan Arin yang telah bersedia menjadi obserser dalam proses penelitian;
- 9) Ibu saya Indratiningsih dan Ayah saya Gunawan yang tiada lelah membimbing, mendidik, memberikan dukungan moril dan materi serta senantiasa mendo'akan saya, dan adik saya Muhammad Faiz Ramadlani serta kerabat-kerabat saya yang selalu memberi semangat, dukungan dan selalu mendo'akan saya;
- 10) Aji Irwanto, Dewinta, Huznia, Zusvi, Ervina, dan Irfan yang telah memberikan semangat, do'a, dukungan, dan senantiasa menemani serta membantu selama penyelesaian studi;
- 11) Keluarga kos MKM 43 (Mbak Widya, Mb Anggun, Mb Yufa, Ana, Linda, Novi). Terima kasih atas kebersamaannya selama ini;
- 12) Keluarga besar KU Fisika 2013. Terima kasih atas do'a, motivasi, dan kebersamaan selama ini.
- 13) Teman-teman seperjuangan saya Pendidikan Fisika 2013. Terima kasih atas dukungan, do'a dan kebersamaan selama ini.
- 14) Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	5
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
<b>2.1 Pembelajaran IPA</b> .....	7
<b>2.2 Modul</b> .....	8
<b>2.3 Pembelajaran Kontekstual</b> .....	12
<b>2.4 Multirepresentasi</b> .....	13
<b>2.5 Materi Kalor dan Perpindahan Kalor</b> .....	14
<b>2.6 Validitas Logis</b> .....	17
<b>2.7 Validitas Pengguna</b> .....	19
<b>2.8 Kemampuan Multirepresentasi</b> .....	19
<b>2.9 Respon Siswa</b> .....	22
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	23
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Definisi Operasional Variabel</b> .....	23
<b>3.3 Desain Penelitian Pengembangan</b> .....	24
3.3.1 <i>Analyze</i> (Analisis) .....	25
3.3.2 <i>Design</i> (Perancangan) .....	28
3.3.3 <i>Development</i> (Pengembangan) .....	31
3.3.4 <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	37
3.3.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	41

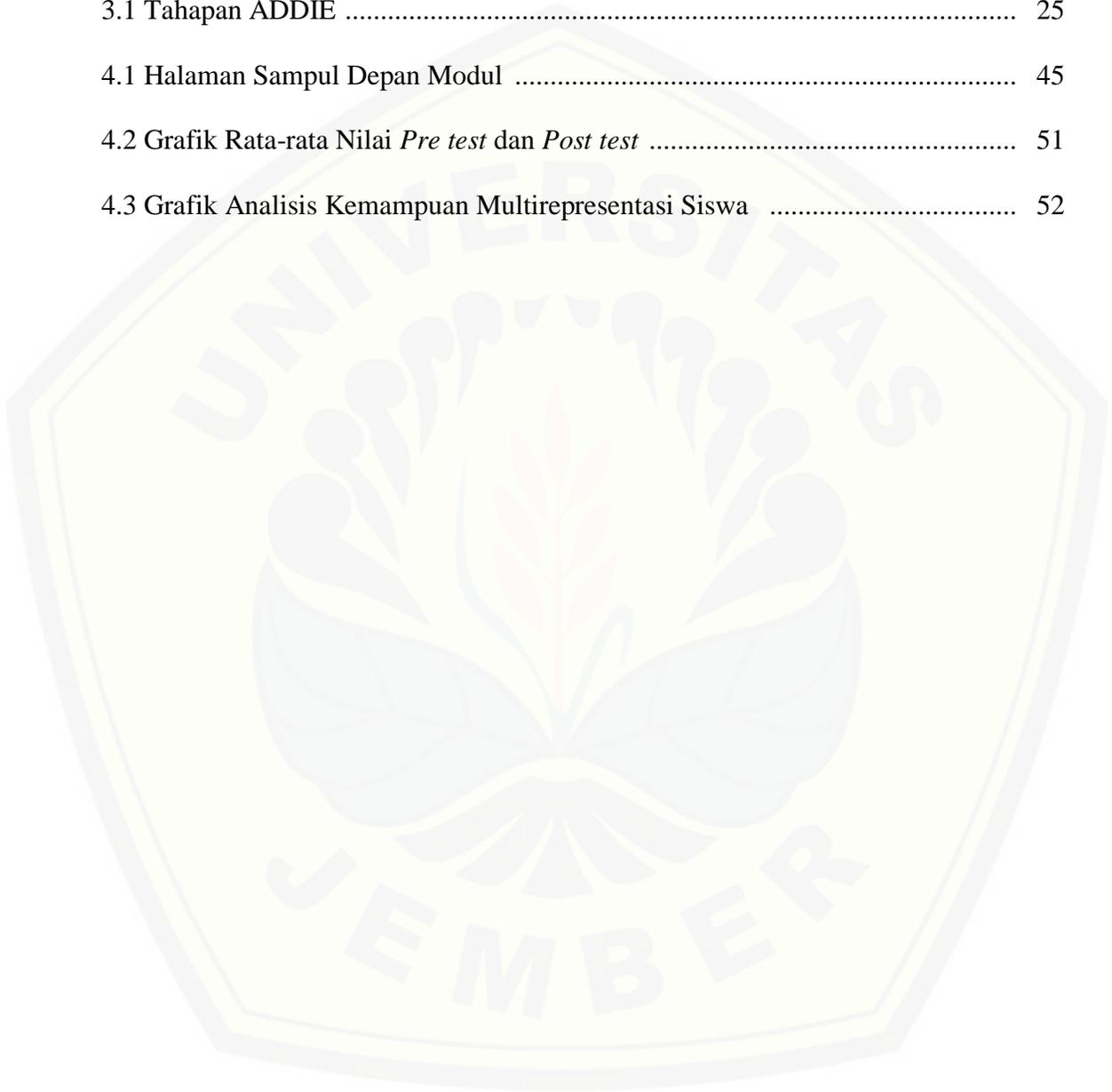
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	43
<b>4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan</b> .....	43
4.1.1 Data Hasil <i>Analyze</i> (Analisis) .....	43
4.1.2 Data Hasil <i>Design</i> (Perancangan) .....	44
4.1.3 Data Hasil <i>Development</i> (Pengembangan) .....	46
4.1.4 Data Hasil <i>Implementation</i> (Implementasi) .....	50
4.1.5 Data Hasil <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	53
<b>4.2 Pembahasan</b> .....	53
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	60
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	60
<b>5.2 Saran</b> .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	62
<b>LAMPIRAN</b> .....	66

## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Tujuan Pembelajaran Materi Kalor dan Perpindahannya .....	28
3.2 Kriteria Validasi Logis .....	34
3.3 Kriteria Validasi Pengguna .....	37
3.4 Distribusi Skor Respon Siswa .....	40
3.5 Kriteria Penilaian Respon .....	41
4.1 Hasil Analisis Validasi Logis Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi .....	47
4.2 Hasil Data Saran dan Komentar Validasi Ahli .....	48
4.3 Revisi Komponen Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi .....	48
4.4 Hasil Analisis Validasi Pengguna Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi .....	49
4.5 Hasil Validasi Gabungan .....	50
4.6 Hasil Kuantitatif Kemampuan Multirepresentasi Siswa .....	51
4.7 Analisis Kriteria Hasil Respon Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi .....	47

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
3.1 Tahapan ADDIE .....	25
4.1 Halaman Sampul Depan Modul .....	45
4.2 Grafik Rata-rata Nilai <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> .....	51
4.3 Grafik Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa .....	52



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian .....	66
B.1 Validasi Ahli Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi .....	68
B.2 Contoh Hasil Validasi Ahli Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi .....	70
B.3 Validasi Pengguna Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi .....	74
B.4 Contoh Hasil Validasi Pengguna Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi .....	76
C.1 Data Hasil Kemampuan Multirepresentasi Siswa .....	78
C.2 Contoh Hasil Kemampuan Multirepresentasi Siswa .....	81
D.1 Data Hasil Angket Respon Siswa .....	89
D.2 Contoh Angket Respon Siswa .....	97
E. Silabus Pembelajaran .....	99
F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	102
G. Kisi-kisi <i>Post Test</i> .....	129
H. Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi .....	137
I. Dokumentasi Kegiatan .....	138
J. Surat Penelitian .....	141
K. Kisi-Kisi dan Hasil Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran IPA .....	143

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

IPA adalah suatu singkatan dari kata “Ilmu Pengetahuan Alam” yang secara harfiah dapat disebut sebagai ilmu tentang alam atau ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Menurut Carin dan Sund (1993), ada empat unsur utama yaitu: (1) sikap; rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar, IPA bersifat *open-ended*. (2) proses; prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan. (3) produk; berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum. (4) aplikasi; penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Keempat unsur itu merupakan unsur IPA yang utuh dan tidak dapat dipisah satu sama lain.

Proses pembelajaran IPA keempat unsur itu diharapkan dapat muncul. Sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah dan metode ilmiah. Kecenderungan pembelajaran IPA pada masa kini adalah siswa hanya mempelajari IPA sebagai produk, menghafal konsep, teori dan hukum. Keadaan ini diperparah oleh pembelajaran yang berorientasi pada tes/ujian. Akibatnya IPA sebagai proses, sikap dan aplikasi tidak tersentuh dalam pembelajaran. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Salah satu komponen penting untuk mendukung keberhasilan pembelajaran IPA adalah bahan ajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Prastowo, 2011:16). Berdasarkan hasil observasi di lapangan, umumnya bahan ajar yang ada saat ini belum didesain sesuai dengan kebutuhan siswa dan belum dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri, dimana pada pembelajaran IPA di SMP/MTs penggunaan bahan ajar masih terbatas pada lembar kerja siswa (LKS) dan buku paket. Bahan ajar yang digunakan dapat membantu guru dalam mengelola dan mengatur proses pembelajaran akan tetapi masih linier dan bersifat teoritis yaitu hanya berisi ringkasan materi, rumus-rumus, dan soal-soal latihan, belum banyak membahas mengenai aplikasi IPA dalam kehidupan sehari-hari. Pengemasan bahan ajar yang linier tersebut kurang memberi peluang kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dalam merumuskan masalah, memecahkan masalah, merefleksikan belajarnya, dan mengembangkan pemahaman (Sujanem, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember dan di SMP 12 Jember, sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam merancang bahan ajar pembelajaran IPA yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Sehingga guru hanya menggunakan LKS terbitan penerbit dan buku paket dari pemerintah. Gambar/ilustrasi didalam buku paket belum banyak memberikan contoh-contoh yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa. Dalam proses pembelajaran siswa cenderung pasif, tidak bersemangat dan malas membaca sehingga hanya menunggu penjelasan dari guru saja. Bahan ajar yang digunakan selama ini masih belum dapat membantu siswa belajar secara mandiri dan lebih menekankan pada aspek kognitif. Hal ini menjadi salah satu penyebab siswa kurang tertarik belajar IPA, padahal pembelajaran IPA sangat berperan dalam kehidupan sehari-hari, dan merupakan ilmu yang mendasari kemajuan teknologi (Khairoh, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan inovasi bahan ajar sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan pembelajaran IPA. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis (Depdiknas, 2008).

Modul yang akan dikembangkan dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa. Selain lingkungan sosial, budaya dan geografis, karakteristik peserta didik juga mencakup tahapan perkembangan siswa, kemampuan awal telah dikuasai, minat, dan lain-lain. Pengembangan modul dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008). Selain itu, modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul dapat menyediakan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas. Modul dapat memfasilitasi peserta didik lebih tertarik dalam belajar, dan dapat meningkatkan hasil belajar.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar materi pembelajaran IPA yang dikemas tidak bersifat teoritis dan dapat bermakna bagi siswa maka diperlukan pengemasan modul dengan strategi pembelajaran IPA yang tepat, menarik, dan berhubungan langsung dengan dunia nyata siswa. Strategi pembelajaran menurut Soedjadi (dalam Amri, 2013: 4) merupakan suatu siasat melakukan kegiatan pembelajaran yang bertujuan mengubah keadaan pembelajaran menjadi pembelajaran yang diharapkan. Pengalaman belajar akan bermakna bagi siswa, jika banyak berkaitan dengan ragam pengalaman keseharian mereka yang ditunjang dengan benda-benda dan fenomena nyata yang dapat diobservasi. Pengembangan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi adalah strategi yang dianggap tepat untuk mengatasi masalah di atas.

Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Muslich, 2008: 41). Alasan mengembangkan modul yang berbasis kontekstual. Pertama, hasil pembelajaran lebih bermakna disebabkan proses pembelajarannya berlangsung dengan menghubungkan materi pelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa. Siswa mengalami sendiri, siswa aktif dalam pembelajaran melalui belajar kelompok untuk memecahkan masalah, melakukan observasi, berlatih menemukan, serta menarik kesimpulan. Kedua, peserta didik mengetahui manfaat belajar, tujuan belajar, cara mencapai dan mengetahui bahwa yang mereka pelajari

berguna dalam kehidupan nanti. Ketiga, siswa memiliki pengetahuan atau ketrampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan dari satu permasalahan atau konteks ke permasalahan lainnya.

Permasalahan yang telah dipaparkan di atas, perlu diperbaiki dengan strategi pembelajaran yang tepat dan menarik, sehingga siswa dapat mengemukakan pendapat, serta memiliki kesan terhadap materi dan mampu mengaplikasikan teori di dunia nyata. Berdasarkan hal tersebut strategi pembelajaran yang sesuai yaitu disertai multirepresentasi. Representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara (Goldin, 2002). Kemampuan merepresentasi proses IPA dalam beberapa representasi dapat membantu siswa menyelesaikan masalah-masalah IPA yang dianggap sulit. Oleh karena itu penguasaan konten IPA secara benar dapat dilihat dari penguasaan IPA secara multirepresentasi. Menurut Mahardika (2012:39) multirepresentasi adalah suatu cara untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk. Adapun bentuk atau cara yang dimaksud adalah secara verbal, matematik, gambar dan grafik.

Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang baik setelah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis kontekstual oleh Tati (2013). Selain itu, Dudelianny (2014) melalui penelitiannya mengatakan bahwa bahan ajar berbasis multirepresentasi dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar, dan mendapatkan respon positif dari peserta didik serta guru. Berdasarkan uraian di atas, maka modul IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran oleh guru pelajaran IPA agar lebih menyenangkan dan meningkatkan semangat belajar siswa, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul, **“Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP”**.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, rumusan masalah yang dapat diambil untuk penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP?
- b. Bagaimanakah kemampuan multirepresentasi siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi?
- c. Bagaimana respon siswa setelah pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi yang valid pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP.
- b. Mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP.
- c. Mendeskripsikan respon siswa setelah pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

- a. Bagi siswa, modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat digunakan sebagai sumber belajar dan melatih siswa dalam meningkatkan semangat belajar siswa.
- b. Bagi guru, dapat digunakan sebagai sumber belajar dan pelengkap acuan guru dalam proses pembelajaran IPA di SMP.

- c. Bagi sekolah, modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat digunakan sebagai bahan informasi dan kajian untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar di sekolah.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai kajian dan bahan referensi untuk mengembangkan media pembelajaran.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran IPA

Pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses belajar mengajar antara siswa dengan guru yang melibatkan dua proses pembelajaran yang direncanakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Menurut Corey (dalam Sagala, 2011:61), pembelajaran adalah suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan seseorang tersebut turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Pada hakikatnya pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotorik yang dikembangkan melalui pengalaman belajar (Dimiyati dan Moedjiono, 2002:159). Jadi pembelajaran adalah suatu interaksi antar siswa dengan guru yang bertujuan untuk mengembangkan suatu pengetahuan siswa melalui pengalaman belajar yang dialami siswa sehingga siswa dapat meningkatkan kualitas belajarnya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang menerangkan fenomena-fenomena dan kejadian alam serta berusaha memecahkan persoalannya melalui pengamatan dan gambaran fikiran manusia. Selain itu, menurut Poedjiadi (2010) sains juga dapat berperan dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang penggunaan sumber daya alam atau meningkatkan pemahaman masyarakat tentang gejala alam dalam kehidupan sehari-hari mereka. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Ali, 2013). Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian konsep sains yang diperoleh siswa selama pembelajaran di sekolah menjadi lebih bermanfaat karena dapat diterapkan dalam kehidupannya sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA adalah proses belajar mengajar antara interaksi guru, siswa, dan lingkungan untuk

membahas kejadian alam yang didasarkan pada hasil pengamatan, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran IPA perlu digunakan bahan ajar yang sesuai dengan karakter peserta didik serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya berupa modul yang diharapkan menjadi sarana belajar yang bersifat mandiri dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengetahui kemampuan diri sendiri, serta membantu siswa untuk lebih memahami materi dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan tematik.

## 2.2 Modul

### 2.2.1 Pengertian Modul

Bahan pembelajaran yang digunakan dalam pendekatan pembelajaran mandiri, biasa disebut bahan pembelajaran mandiri seperti yang digunakan dalam pendidikan jarak jauh (Winkel, 2009:472). Bahan ajar memiliki berbagai macam ragam dan bentuk. Bahan ajar dalam bentuk cetak yang mudah dibuat oleh guru yaitu bahan ajar berupa modul. Modul merupakan sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis maupun cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul (Suprawoto, 2009:2). Dengan demikian, modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengetahui kemampuan diri sendiri. Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik (Prastowo, 2011: 106).

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Depdiknas, 2008). Menurut badan penelitian dan

Pengembangan Pendidikan dan Kebudayaan (dalam Wena, 2011:230-231), modul adalah salah satu unit program belajar mengajar terkecil, yang secara rinci menggariskan :

- a. Tujuan instruksional yang akan dicapai;
- b. Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar;
- c. Pokok-pokok yang akan dipelajari;
- d. Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas;
- e. Peranan guru dalam proses belajar mengajar;
- f. Alat dan sumber belajar yang digunakan;
- g. Kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati siswa secara berurutan;
- h. Lembaran kerja yang harus diisi oleh siswa;
- i. Program evaluasi yang akan dilaksanakan.

#### 2.2.2 Maksud dan Tujuan Modul

Menurut Prastowo (2011:108-109), maksud dan tujuan penyusunan modul atau pembuatan sebagai berikut:

- a. Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik (yang minimal).
- b. Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- c. Melatih kejujuran peserta didik.
- d. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul lebih cepat pula. Dan sebaliknya bagi yang kemampuan belajarnya lambat, maka mereka akan dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.
- e. Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

### 2.2.3 Karakteristik Modul

Menurut Depdiknas (2008:3-5), sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

- a. *Self Instructional*; yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain.
- b. *Self Contained*; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
- c. *Stand Alone* (berdiri sendiri); yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
- d. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki gaya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptive jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.
- e. *User Friendly* (bersahabat/akrab); modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

### 2.2.4 Prosedur Penyusunan Modul

Untuk membuat suatu modul yang baik, maka satu hal yang penting yang harus dilakukan adalah mengenali unsur-unsur modul, modul paling tidak harus barisikan tujuh unsur, yaitu, judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik atau pendidik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja (LK), dan evaluasi (Prastowo, 2011:112). Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Perlu diketahui dengan pasti materi belajar apa saja yang perlu disusun menjadi suatu modul, berapa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumber daya apa saja yang diperlukan dan telah tersedia untuk mendukung

penggunaan modul, dan hal-hal lain yang dinilai perlu. Selanjutnya, dikembangkan desain modul yang dinilai paling sesuai dengan berbagai data dan informasi objektif yang diperoleh dari analisis kebutuhan dan kondisi. Bentuk, struktur dan komponen modul seperti apa yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan dan kondisi yang ada (Rahdiyanta, 2010). Menurut Daryanto (2013:16-24), langkah-langkah penyusunan modul dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis silabus dan RPP untuk memperoleh informasi modul yang dibutuhkan peserta didik dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Tujuan analisis kebutuhan modul adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang dikembangkan dalam satu satuan program tertentu.

b. Desain Modul

Penulisan modul belajar diawali dengan menyusun buram atau draft/konsep modul. Modul yang dihasilkan dinyatakan sebagai buram sampai dengan selesainya proses validasi dan uji coba. Bila hasil uji coba telah dikatakan layak, barulah suatu modul dapat diimplementasikan secara riil di lapangan.

c. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan belajar dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah digariskan dalam modul. Bahan, alat, media, dan lingkungan belajar yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diupayakan dapat dipenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Strategi pembelajaran dilaksanakan secara konsisten sesuai dengan skenario yang ditetapkan.

d. Penilaian

Penilaian hasil belajar dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Pelaksanaan penilaian mengikuti ketentuan yang telah dirumuskan di dalam modul.

e. Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan valid (sah).

f. Jaminan Kualitas

Untuk menjamin bahwa modul yang disusun telah memenuhi ketentuan-ketentuan yang ditetapkan dalam pengembangan suatu modul., maka selama proses pembuatannya perlu dipantau untuk meyakinkan bahwa modul telah disusun sesuai dengan desain yang ditetapkan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan bahan ajar cetak cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indicator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul. Modul juga berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengetahui kemampuan diri sendiri.

### 2.3 Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual adalah suatu konsep pembelajaran dimana mengajak siswa untuk mengaitkan materi yang dipelajari dengan dunia nyata siswa, sehingga siswa dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks dunia nyata yang dihadapi siswa sehari-hari baik dalam lingkungan keluarga, masyarakat, alam sekitar, dan dunia kerja, sehingga siswa mampu membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Mulyono, 2012:40-41). Pengajaran kontekstual adalah pengajaran yang membuat semua siswa mampu memperkuat,

mengembangkan, dan menerapkan pengetahuan dan ketrampilan akademik mereka di berbagai kondisi baik di dalam maupun diluar sekolah untuk memecahkan masalah-masalah nyata maupun simulasi (Johnson, 2007:309). Pembelajaran kontekstual terjadi ketika para siswa menerapkan dan mengalami hal-hal yang dipelajari dengan merujuk pada permasalahan-permasalahan nyata yang berhubungan dengan peran dan tanggung jawab mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, siswa, dan pekerja.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual suatu konsep belajar mengajar yang dapat membantu para guru menghubungkan permasalahan pelajaran dengan situasi dunia nyata siswa. Pembelajaran kontekstual juga akan memotivasi siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari mereka. Sehingga siswa dapat memahami pembelajaran disekolah dengan mudah.

#### **2.4 Multirepresentasi**

Menurut Saolika *et al.* (2012), representasi berarti menggambarkan sesuatu dengan cara khusus. Representasi adalah suatu konfigurasi yang dapat menggambarkan, mewakili atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis yang dilengkapi dengan materi yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata siswa, disajikan menggunakan keempat multirepresentasi yaitu representasi verbal, representasi gambar, representasi grafik dan representasi matematik.

Izsak dan Sherin (dalam Mahardika, 2012: 44) menyatakan bahwa dengan menggunakan multirepresentasi dalam pembelajaran dapat membantu guru dalam mengidentifikasi tiga dimensi pembelajaran, yaitu (1) memberi peluang guru dalam menilai pemikiran siswa, (2) memberi peluang guru untuk menggunakan teknik pedagogik yang baru, dan (3) memudahkan guru untuk menjembatani antara pendekatan konvensional dan pendekatan modern. Selain dapat membantu guru, penggunaan multirepresentasi dapat pula membantu siswa membangun

pemahaman yang lebih baik terhadap konsep dibandingkan hanya menggunakan satu representasi.

Menurut Van den Berg (dalam Mahardika, 2012: 39-40), multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sebagai pelengkap, multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang terisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif.
- b. Sebagai pembatas interpretasi, multirepresentasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterrepresentasi dalam menggunakan representasi yang lain.
- c. Sebagai pembangun pemahaman, multirepresentasi digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Dengan ketiga fungsi tersebut, modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi diharapkan dapat membantu mengatasi kesulitan dalam belajar fisika baik ketika belajar bersama guru maupun belajar secara mandiri. Menurut Yusup (2009) selama ini pembelajaran fisika lebih sering menggunakan rumus-rumus matematik, sedangkan rumus-rumus matematik tersebut merupakan salah satu dari keempat representasi. Representasi-representasi lainnya masih belum banyak diberikan dalam pembelajaran fisika. Dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini, keempat representasi tersebut telah tersedia pada suatu pokok bahasan tergantung pada karakter materi. Multirepresentasi dapat muncul pada materi, contoh soal, serta latihan-latihan soal. modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika.

## **2.5 Materi Kalor dan Perpindahan Kalor**

Materi kalor dan perpindahan kalor yang dikaji meliputi bahasan mengenai kalor, perubahan wujud benda, azas Black, dan perpindahan kalor. Buku referensi yang digunakan untuk menjabarkan materi kalor dan perpindahan kalor adalah buku yang ditulis oleh Young & Freedman (2002) dan Haliday & Resnick (2011).

### 2.5.1 Kalor

Kalor adalah salah satu jenis energi. Jika suatu zat menerima atau melepaskan kalor, maka ada dua kemungkinan yang akan terjadi. Yang pertama adalah terjadinya perubahan temperatur dari zat tersebut, kalor seperti ini disebut dengan kalor sensibel (*sensibel heat*), dan yang kedua adalah terjadi perubahan fase zat, kalor pada jenis ini disebut dengan kalor laten (*latent heat*).

Apabila suatu zat menerima kalor sensibel maka akan mengalami peningkatan temperatur, namun jika zat tersebut melepaskan kalor maka akan mengalami penurunan temperatur.

$$\Delta T \propto \frac{Q}{m} \quad (1)$$

Dari kesebandingan tersebut, perlu diberikan konstanta supaya diperoleh persamaan. Konstanta yang diberikan adalah kapasitas panas spesifik (kalor jenis), sehingga diperoleh persamaan:

$$\Delta T = \frac{Q}{mc} \quad (2)$$

Persamaan (2) tersebut biasa dituliskan dalam bentuk:

$$Q = mc \Delta T \quad (3)$$

Kuantitas  $c$  memiliki nilai yang spesifik untuk setiap benda, yang disebut sebagai kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*), memiliki satuan J/kg.K. kapasitas panas spesifik tersebut, diberapapun ada disebut sebagai kalor jenis, yang dinyatakan sebagai: kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu benda sebesar 1 K.

Untuk menjabarkan kalor, dapat digunakan jumlah mol  $n$  (mol) untuk menggantikan massa benda  $m$  (kg). dalam hal ini dikenal istilah kapasitas panas molar atau panas spesifik molar (C), dalam beberapa buku disebut sebagai kapasitas kalor, yang diartikan sebagai: banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Jika  $M$  adalah massa molar suatu benda ( $M=m/n$ ), maka:

$$C = m c \quad (4)$$

Persamaan (3) dapat dinyatakan dengan:

$$Q = nMc\Delta T \quad (5)$$

### 2.5.2 Perubahan Wujud Benda

Wujud benda (padat, air dan gas) dapat berubah dengan pelepasan atau penyerapan kalor. Perubahan wujud benda yang menyerap kalor dari lingkungan adalah mencair, menguap dan menyublim. Perubahan wujud benda yang melepas kalor ke lingkungan adalah membeku, mengembun dan mengkristal.

### 2.5.3 Azas Black

Azas Black dinyatakan sebagai: 'dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan benda bersuhu tinggi = kalor yang diserap benda bersuhu rendah'. Secara matematis dituliskan dalam persamaan:

$$Q_{lepas} = Q_{terima} \quad (6)$$

### 2.5.4 Perpindahan Kalor

Perpindahan kalor secara konduksi terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun benda, tanpa diikuti perpindahan molekul penyusunannya. Kalor yang berpindah secara konduksi melalui kawat selama selang waktu tertentu ( $Q/t$ , satuan J/s atau W) berbanding lurus dengan perbedaan suhu  $T_2 - T_1$  (K), dengan  $T_2$  adalah suhu yang lebih tinggi dan  $T_1$  adalah suhu yang lebih rendah, luas penampang  $A$  ( $m^2$ ), serta sifat suatu benda ( $k$  = konduktivitas termal, satuan W/m.K) dan berbanding terbalik dengan panjang kawat  $l$  (m). Laju perpindahan kalor secara konduksi dirumuskan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$\frac{Q}{t} = kA \frac{T_2 - T_1}{l} \quad (7)$$

Perpindahan kalor secara konveksi disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda, dan biasanya terjadi pada fluida. Rumus laju perpindahan kalor secara konveksi ( $h$  adalah koefisien konveksi) adalah:

$$\frac{Q}{t} = hA(T_2 - T_1) \quad (8)$$

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Perpindahan kalor secara radiasi dapat terjadi tanpa adanya sentuhan dan tanpa medium perantara. Rumus matematis laju perpindahan kalor

secara radiasi, dengan  $e$  adalah emisivitas, yakni angka dari 0-1 (benda hitam sempurna memiliki emisivitas =1), dan  $T$  (K) adalah suhu benda, dapat dituliskan sebagai:

$$\frac{Q}{t} = e\sigma AT^4 \quad (9)$$

Materi kalor dan perpindahannya untuk peserta didik SMP/MTs kelas VII meliputi kalor, perubahan wujud zat, azas Black dan perpindahan kalor. Keseluruhan materi yang telah disajikan tersebut dipelajari di kelas VII SMP/MTs. Persamaan yang dipelajari yaitu persamaan nomor 1,2,3,4,5 dan 6. Dilihat dari sisi kebermanfaatannya, peserta didik dapat menjumpai fenomena fisis yang dapat dijelaskan dengan konsep kalor dan perpindahannya dalam lingkungan sekitarnya, sehingga terdapat berbagai permasalahan yang dapat diangkat untuk tugas dan latihan soal. Selain itu, karakteristik materi kalor dan perpindahannya adalah deklaratif, sehingga membutuhkan pembuktian-pembuktian, misalnya melalui kegiatan eksperimen.

## 2.6 Validitas Logis

Menurut Sugiyono (2009), uji validitas merupakan suatu langkah pengujian yang dilakukan terhadap isi (*content*) dari suatu instrumen, dengan tujuan untuk mengukur ketepatan instrumen yang digunakan dalam suatu penelitian. Istilah “validitas logis” mengandung kata “logis” berasal dari kata “logika” yang berarti penalaran. Dengan makna demikian, maka validitas logis untuk sebuah instrumen menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran. Kondisi valid tersebut dipandang terpenuhi karena instrumen yang bersangkutan sudah dirancang secara baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada (Arikunto, 2014:165).

Validator dari validitasi logis adalah para pakar atau ahli ahli yang memiliki kompetensi terkait dengan produk yang dikembangkan. Dengan demikian validasi logis merupakan validasi ahli. Validasi ahli dilakukan dengan cara seorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai modul yang dikembangkan menggunakan instrumen validasi dan memberi masukan perbaikan terhadap

modul yang dikembangkan (Akbar, 2013:37). Buku ajar yang baik harus memenuhi beberapa indikator sebagai berikut:

a. Akurat (Akurasi)

Untuk menghasilkan buku ajar yang baik perlu memperhatikan akurasi. Keakuratan antara lain dapat dilihat dari aspek: kecermatan penyajian, benar memaparkan hasil penelitian dan tidak salah mengutip pendapat pakar. Akurasi dapat pula dilihat dari teori dengan perkembangan mutakhir, dan pendekatan keilmuan yang bersangkutan.

b. Sesuai (Relevansi)

Buku ajar yang baik memiliki kesesuaian antara kompetensi yang harus dikuasai dengan cakupan isi, kedalaman pembahasan, dan kompetensi pembaca. Relevansi hendaknya juga menggambarkan adanya relevansi materi, tugas, contoh penjelasan, latihan soal, kelengkapan uraian, dan ilustrasi dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh pembaca sesuai tingkat perkembangan pembacanya.

c. Lengkap dan Sistematis

Buku ajar yang baik menyebutkan kompetensi yang harus dikuasai pembaca, memberikan manfaat pentingnya penguasaan kompetensi bagi kehidupan pembaca, menyajikan daftar isi dan menyajikan daftar pustaka. Uraian metrinnya sistematis, mengikuti alur pikir dari sederhana ke kompleks, dari lokal ke global.

d. Berorientasi pada Student Centered

Pendidikan dengan krikulum yang cenderung konstruktivis membutuhkan buku ajar yang dapat mendorong rasa ingin tahu siswa, terjadinya interaksi antara siswa dengan sumber belajar, merangsang siswa membangun pengetahuan sendiri, menyemangati siswa secara berkelompok, dan menggiatkan siswa mengamalkan isi bacaan.

e. Kaidah Bahasa Benar

Buku ajar yang ditulis menggunakan ejaan, istilah, dan struktur kalimat yang tepat.

## 2.7 Validitas Pengguna

Validasi pengguna adalah validasi yang dilakukan oleh praktisi yaitu guru yang menggunakan modul dalam praktik pembelajaran di kelas. Validasi pengguna dilakukan dengan mengujicobakan modul yang sudah direvisi dalam praktik pembelajaran di kelas sehingga pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkatan keterterapan (dapat-tidaknya modul itu digunakan di kelas). Pengguna akan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan pembelajaran terpusat pada siswa. Berdasarkan penilaian tersebut pengguna dapat memberi masukan-masukan untuk keperluan revisi modul (Akbar, 2013:37-38).

Menurut Suherman dalam Hobri (2010:47), suatu alat dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Semakin tinggi tingkat kevalidan suatu alat atau instrumen, maka semakin baik hasil pengukuran alat tersebut. Begitu pula dengan bahan ajar, apabila bahan ajar tersebut tingkat kevalidannya tinggi maka bahan ajar tersebut baik digunakan. Validasi bahan ajar dilakukan oleh orang yang berkopentent dibidangnya.

Modul IPA SMP berbasis kontekstual disertai multirepresentasi memuat validitas logis (validitas ahli) dan validitas pengguna. Validitas logis modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dihasilkan dari penilaian dua dosen. Validitas pengguna modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dihasilkan dari penilaian satu guru IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember.

## 2.8 Kemampuan Multirepresentasi

Representasi merupakan salah satu metode yang baik dan sedang berkembang untuk menanamkan pemahaman konsep fisika. Menurut Mahardika *et al.* (2011), kesulitan yang disebabkan karena banyaknya keterlibatan gambaran mental dapat teratasi melalui representasi. Multirepresentasi merupakan perpaduan antara format-format representasi yang meliputi format verbal, matematik, gambar, dan grafik (Mahardika, 2012:47). Selain itu, multirepresentasi juga diartikan sebagai praktik merepresentasikan kembali (*rerepresenting*) konsep

yang sama melalui berbagai bentuk yang mencakup mode verbal, grafis dan numerik (Waldrip *et al.*, 2006).

Penggunaan multirepresentasi dapat lebih melengkapi proses dalam menarik kesimpulan dan informasi yang disajikan. Penjelasan secara verbal melalui teks akan menjadi lebih mudah dipahami ketika dilengkapi gambar atau grafik yang relevan dengan informasi yang sedang disajikan. Seperti yang dijelaskan oleh Ainsworth (1999), multirepresentasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman. Pertama: multirepresentasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif. Kedua: satu representasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasi dalam menggunakan representasi yang lain. Ketiga: multirepresentasi dapat digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.

Menurut Waldrip (Mahardika, 2012: 47-49), ada beberapa format representasi yang dapat dimunculkan dalam fisika yaitu format verbal, matematik, gambar, dan grafik, yang akan diuraikan sebagai berikut:

a. Format Representasi Verbal

Verbal adalah salah satu cara yang tepat digunakan untuk memberikan definisi dari suatu konsep pembelajaran atau sebagai penarik kesimpulan. Untuk mengetahui suatu hukum fisika maka yang menjabarkan/menjelaskan hukum tersebut adalah teks/kata-kata dengan sangat jelas. Dengan bantuan representasi verbal maka semua teori ataupun hukum yang ada dalam multimedia interaktif akan lebih jelas.

b. Format Representasi Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Namun penggunaan representasi matematik ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik. Pada proses tersebutlah tampak bahwa siswa tidak seharusnya menghafalkan semua rumus-rumus atau persamaan-persamaan matematik. Penggunaan representasi matematik ini misalnya untuk menerapkan

rumus-rumus fisika dalam menyelesaikan soal-soal fisika, karena dalam penyelesaian soal-soal fisika memerlukan penguasaan matematik yang baik.

#### c. Format Representasi Gambar

Suatu konsep akan menjadi lebih jelas ketika dapat direpresentasikan dalam bentuk gambar. Gambar dapat membantu memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak. Apabila seorang siswa tidak dapat menjelaskan suatu konsep menggunakan deskripsi verbal, maka ia dapat menjelaskan konsep tersebut melalui gambar.

#### d. Format Representasi Grafik

Penjelasan yang panjang terhadap suatu konsep dapat direpresentasikan dalam bentuk grafik. Kelebihan penggunaan grafik dalam menjelaskan hubungan berbagai konsep yaitu grafik dapat menyajikan data secara lebih jelas, padat, singkat dan sederhana daripada penyampaian informasi secara uraian tertulis. Grafik dapat menonjolkan sifat-sifat khas dari data dengan lebih jelas daripada uraian. Oleh karena itu, kemampuan membuat dan membaca grafik adalah keterampilan yang sangat diperlukan dalam proses pembelajaran.

Menurut Mahardika (2012: 43), informasi fisika atau materi pembelajaran fisika melalui teks (verbal) dapat diingat dan dapat dipahami dengan baik jika disertai dengan gambar, rumus matematis dan grafik. Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan representasi secara menyeluruh maka kemampuan multirepresentasi tidak hanya digunakan dalam proses pembelajaran tetapi juga digunakan dalam proses penilaian yaitu berupa tes hasil belajar fisika siswa. Hal ini dikarenakan hasil belajar fisika siswa tidak hanya dilihat dari kemampuan siswa dalam melakukan representasi verbal atau matematik saja, tetapi dapat juga dilihat melalui representasi gambar dan grafik (Yustika, 2015).

Jadi, dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan multirepresentasi adalah kemampuan mempresentasikan ulang atau mengungkapkan kembali suatu materi atau gagasan ke dalam beberapa bentuk representasi yaitu verbal, matematik, gambar/diagram, dan grafik. Sehingga dengan kemampuan representasi peserta didik mampu untuk mengolah hasil

pemikirannya ke dalam empat cara pandang melalui hasil belajar kognitif, baik yang didapat sendiri maupun dari bimbingan guru.

## 2.9 Respon Siswa

Respon siswa adalah penerimaan tanggapan dan aktivitas yang diberikan siswa selama pembelajaran (Zulhelmi, 2009). Respon adalah suatu reaksi atau jawaban yang bergantung pada stimulus atau merupakan hasil stimulus tersebut. Respon siswa dapat diartikan sebagai tanggapan atau pendapat siswa terhadap pembelajaran, sehingga mempengaruhi sikap dan tingkah laku siswa dan dapat diungkapkan kedalam bentuk pernyataan dari siswa tersebut. Perangkat pembelajaran yang baik seharusnya dapat memberi respon yang positif bagi siswa setelah mereka mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat tersebut, sebaliknya perangkat pembelajaran yang tidak baik akan memberikan respon yang negatif bagi siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran (Asra, 2008:10). Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Hobri (2010:45) menyatakan bahwa respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran diukur dengan angket respon. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar siswa terhadap komponen dan kegiatan dalam bahan ajar yang dikembangkan.

Angket respon siswa digunakan mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, dan keterkinian, serta kemudahan memahami komponen-komponen: materi atau isi pelajaran format materi pelajaran, gambar-gambar, dan lain-lain (Trianto, 2010:242). Angket diberikan setelah pembelajaran dilakukan. Hasil respon siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan modul. Sehingga dengan respon siswa aspek yang akan muncul antara lain tentang perasaan siswa (senang atau tidak), pendapat siswa (paham atau tidak paham), pendapat siswa (mengerti atau tidak mengerti), dan pendapat siswa (tertarik atau tidak tertarik) terhadap komponen bahan ajar dan kegiatan pembelajaran (Hobri, 2010:101-102).

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan (*Development Reasearch*) berorientasi pada pengembangan produk. Produk yang dihasilkan adalah berupa modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP.

#### 3.2 Definisi Variabel Operasional

Definisi operasional variabel dijelaskan untuk menghindari pengertian yang meluas atau perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi merupakan modul pembelajaran yang menyajikan materi serta contoh-contoh dalam modul yang bersifat kontekstual yaitu berkaitan dengan kehidupan nyata siswa, dimana pada modul tersebut pada setiap sub bab materi disajikan secara multirepresentasi. Bahan ajar yang dikembangkan dibatasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya.
- b. Validitas bahan ajar berupa modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi merupakan suatu acuan yang bisa dinyatakan pada suatu instrumen dimana instrumen tersebut mampu mengukur apa yang harus diukur. Pada penelitian ini akan dilakukan validasi ahli (pakar) yang dilakukan oleh para ahli untuk menilai modul yang dikembangkan menggunakan instrumen validasi untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Dalam penelitian ini validasi ahli dilakukan oleh dua orang yaitu dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Jember. Sedangkan validasi pengguna yaitu validasi yang dilakukan oleh satu guru mata pelajaran IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember untuk menilai tingkat validitas dan mengetahui tingkat keterterapan yaitu dapat-

tidaknya modul tersebut digunakan di kelas pada materi kalor dan perpindahannya.

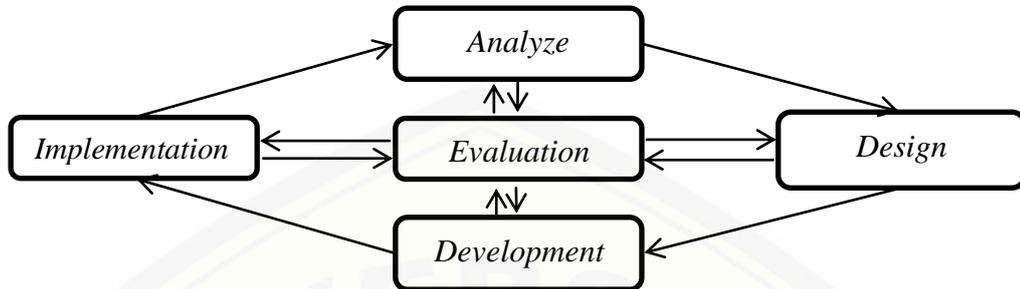
- c. Kemampuan multirepresentasi didefinisikan sebagai skor hasil *pre-test* dan *post-test* kemampuan multirepresentasi siswa yang meliputi kemampuan verbal, matematis, gambar, dan grafik.
- d. Respon siswa adalah tanggapan dan pendapat siswa terhadap modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya. Respon siswa diukur dengan angket respon siswa. Angket respon siswa diberikan setelah pembelajaran menggunakan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi.

### 3.3 Desain Penelitian Pengembangan

Desain penelitian yang akan digunakan oleh peneliti yaitu model pengembangan ADDIE sebagai acuan untuk melakukan pengembangan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Peneliti memilih menggunakan model ADDIE karena model ini tersusun secara sistematis dan tahap evaluasi dapat dilakukan pada semua tahapan yang ada. Sehingga dapat menjamin mutu dari produk yang dihasilkan.

ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran yang dikembangkan. Model ini disusun secara terprogram dengan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan media belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Putra *et al.*, 2014).

Berikut ini diberikan tahapan-tahapan kegiatan pada pengembangan model atau metode pembelajaran.



Gambar 3.1 Tahapan ADDIE (Sumber: Tegeh *et al.*, 2014:42)

### 3.3.1 *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan bahan ajar. Pengembangan metode pembelajaran diawali oleh adanya masalah dalam model/metode pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena model/metode pembelajaran yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa, dan sebagainya.

Dalam analisis ini, analisis metode pembelajaran baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila metode pembelajaran tersebut diterapkan. Tahap analisis sendiri meliputi 2 langkah antara lain:

#### a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi apakah masalah kinerja yang dihadapi. Pada tahap ini dipelajari karakteristik siswa dan lingkungannya, misalnya kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dan sebagainya. Menurut teori belajar Piaget, perkembangan anak dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu sensorimotoris (0-2 tahun), praoperasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas) (Slavin dalam Trianto, 2010: 29).

Pada penelitian ini materi kalor dan perpindahannya yang diberikan pada siswa SMP kelas VII rata-rata berusia 12-13 tahun, maka sesuai teori piaget pada kelompok usia seperti itu berada pada tahap operasional formal atau mereka telah mampu berpikir abstrak. Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks dari pada anak yang berada dalam tahap sebelumnya, sehingga siswa pada tahap ini ketika menghadapi persoalan dapat memikirkan faktor yang mungkin mempengaruhi secara logis dan sistematis kemudian menyimpulkan permasalahan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, umumnya bahan ajar IPA yang ada saat ini masih terbatas pada LKS dan buku paket yang bersifat teoritis dan monoton yaitu hanya berisi ringkasan materi, rumus-rumus, dan latihan-latihan soal, belum banyak mengaitkan dengan permasalahan yang dihadapi siswa dalam kehidupan riil sehari-hari, selain itu tampilannya membosankan dan kurang menarik. Dalam proses pembelajaran siswa cenderung pasif, tidak bersemangat dan malas membaca sehingga hanya menunggu penjelasan dari guru saja. Bahan ajar yang digunakan selama ini masih belum dapat membantu siswa belajar secara mandiri. Selain itu proses pembelajaran dalam buku siswa lebih menekankan pada aspek kognitif. Sehingga, siswa kurang menyenangi pembelajaran IPA dan tidak memahami aplikasi pelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, peneliti merasa perlu mengembangkan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi untuk menambah minat siswa untuk belajar IPA.

#### b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan kinerja atau prestasi belajar. Pada tahap ini perlu dilakukan kegiatan analisis kurikulum untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan bahasan materi yang akan menjadi bahasan dalam bahan ajar yang akan dikembangkan. Analisis pada tahap ini terkait dengan analisis isi kurikulum. Pada penelitian pengembangan ini, materi pembelajaran yang dikembangkan, yaitu materi kalor dan perpindahannya. Materi ini termasuk ke dalam silabus bidang studi IPA kelas VII yang telah disesuaikan dengan

kurikulum 2013. Materi ajar akan diuraikan secara garis besar, diantaranya adalah sebagai berikut.

Kompetensi Inti (KI) :

- KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD) :

- KD1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- KD 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.
- KD 3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan
- KD 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

Materi : Kalor dan Perpindahannya

Berdasarkan uraian analisis tersebut di harapkan siswa mampu mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan setelah mengikuti proses pembelajaran.

### 3.3.2 *Design*(Perancangan)

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blue print*). Pada tahap ini peneliti mulai merancang kegiatan pembelajaran secara menyeluruh dan sistematis. Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan, dan selanjutnya menentukan strategi yang dapat mencapai tujuan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis kinerja dan analisis kebutuhan peneliti dapat menentukan tujuan pembelajaran pada materi kalor dan perpindahannya berdasarkan silabus Kurikulum 2013 pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Tujuan pembelajaran materi kalor dan perpindahannya

RPP ke	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1	3.4.1 Siswa dapat menjelaskan konsep kalor	1. Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menjelaskan pengertian kalor.
	3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, massa jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan	2. Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis pengaruh massa terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan.
	4.4.1 Siswa dapat menyelidiki pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan	3. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat melakukan percobaan pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap kalor yang dibutuhkan.
2	3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, massa jenis, dan perubahan suhu terhadap	1. Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis hubungan antara kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan.
		2. Melalui penugasan, diskusi dan

RPP ke	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	banyaknya kalor yang dibutuhkan	eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi
4.4.1	Siswa dapat menyelidiki pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan	siswa dapat menganalisis hubungan antara banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu. 3. Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat merumuskan secara matematis persamaan kalor. 4. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat melakukan percobaan pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap kalor yang dibutuhkan.
3	3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	1. Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud. 2. Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis macam-macam perubahan wujud.
	3.4.4 Siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor	3. Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor
	4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	4. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
4	3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, radiasi	1. Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat mengaitkan fenomena yang berkaitan dengan perpindahan kalor dalam

RPP ke	Indikator	Tujuan Pembelajaran
4.4.3	Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki macam-macam perpindahan kalor	<p>kehidupan sehari-hari</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> <li>3. Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor</li> <li>4. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>5. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>6. Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa menganalisis perpindahan kalor secara radiasi</li> </ol>

Pada tahap ini peneliti juga mendesain strategi pembelajaran yang efektif dalam mencapai tujuan-tujuan tersebut. Dalam penelitian ini peneliti mendesain bahan ajar yang sesuai yaitu berupa modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada materi kalor dan perpindahannya. Dimana setiap sub bab materi disajikan secara multirepresentasi beserta contoh-contoh yang kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Kemudian selanjutnya disusun kisi-kisi tes hasil belajar. Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal (Thiagarajan *et al.*, 1974 :7).

Tes yang dimaksud dalam tahap ini adalah pembuatan suatu perangkat tes yang berkaitan dengan materi yang telah ditetapkan. Perangkat tes meliputi *pre-*

*test* dan *post-test* digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan multirepresentasi siswa saat menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Tes berupa soal uraian yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan modul.

Bahan ajar modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri). Pemilihan format yang peneliti pilih dalam pembuatan modul adalah dengan mengkaji format-format modul pembelajaran yang sudah ada. Pemilihan format pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresenatsi disusun dengan gambar/ilustrasi serta disajikan dengan multirepresentasi pada setiap kegiatan belajar, contoh-contoh yang disajikan kontekstual sesuai dengan lingkungan sekitar siswa dengan ukuran kertas A4 (21 x 29,7) cm. Bentuk dan gambaran umum modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini meliputi bagian pendahuluan sebagai petunjuk penggunaan modul, kegiatan belajar disertai berbagai konten yang tersedia dalam modul, uraian materi, dan latihan-latihan soal. Dengan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresenatsi diharapkan dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran, siswa diharapkan dapat memahami materi dengan mengaitkan contoh-contoh yang terdapat dalam modul dengan kehidupan sehari-harinya.

### 3.3.3 *Development* (Pengembangan)

*Development* dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan suatu produk yang telah direvisi melalui validasi atau menilai kelayakan rancangan produk oleh para ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun.

Dalam konteks pengembangan bahan ajar, tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan bahan ajar tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga bahan ajar tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna.

a. Validitas Logis

1) Validator

Validasi logis dilakukan dengan cara dua orang dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Jember menilai modul IPA SMP berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menggunakan instrumen validasi.

2) Instrumen Validator

Instrumen validator digunakan untuk mengumpulkan data dimana data tersebut akan dianalisis sehingga diketahui bahwa modul yang dikembangkan dikategorikan valid atau tidak valid. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan validasi logis adalah lembar validasi logis yang terdiri dari lembar validasi logis modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi, di dalam modul terdapat 3 kegiatan belajar. Lembar validasi logis mempunyai indikator dan kriteria agar dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

3) Indikator

Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi logis ini meliputi aspek relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, kesesuaian sajian dengan pembelajaran, dan kesesuaian bahasa.

- a) Aspek relevansi menyoroti tentang relevansi materi, tugas, contoh soal, dan penjelasan dengan kompetensi yang harus dikuasai;
- b) Aspek keakuratan menyoroti tentang kebenaran keilmuan materi yang disajikan, pengaitan materi dengan kehidupan sehari-hari, persoalan matematis yang disajikan sesuai pendekatan kontekstual, dan kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan modul;
- c) Aspek kelengkapan sajian, menyoroti tentang kelengkapan sajian modul seperti menyajikan kompetensi yang harus dikuasai, pentingnya kompetensi yang harus dikuasai, daftar isi, daftar pustaka, dan petunjuk penggunaan modul;

- d) Aspek kesesuaian sajian dengan pembelajaran, menyoroti tentang kemampuan modul untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, interaksi siswa dengan modul, mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri serta mendorong siswa belajar secara berkelompok;
- e) Aspek kesesuaian bahasa, menyoroti tentang penggunaan ejaan, penggunaan istilah, serta ketepatan penyusunan struktur kalimat sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

#### 4) Metode Pengumpulan Data

Lembar validasi diberikan kepada validator dan validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar dengan memberikan tanda *check list* (√) pada baris dan kolom yang sesuai dengan kriteria. Validator juga dapat menuliskan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau menuliskannya secara langsung pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Selanjutnya peneliti mengolah data menggunakan rumus validasi logis dan menuangkannya pada tabel hasil validitas logis.

#### 5) Analisis Data

Berdasarkan data penilaian validator logis menggunakan instrument validasi logis, maka dapat diperoleh nilai validasi logis. Analisis data validitas logis sebagai berikut.

- 1) Menentukan nilai rata-rata validator setiap indikator menggunakan rumus:

$$V_i = \frac{V_{i1} + V_{i2}}{2} \quad (3.1)$$

Dengan:  $V_i$  = nilai total validasi logis indikator ke- $i$

$V_{i1}$  = nilai validasi indikator  $i$  dari validator 1

$V_{i2}$  = nilai validasi indikator  $i$  dari validator 2

- 2) Nilai total validasi logis dari setiap indikator dijumlahkan dan menjadi total skor empiris yang diperoleh ( $T_{se}$ ). Menentukan nilai validitas tiap modul dari validasi logis dan pengguna dengan rumus:

$$V_{mi} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \% \quad (3.2)$$

Dengan :  $V_{mi}$  = Validitas modul ke- $i$

$T_{se}$  = total skor empiris yang diperoleh

$T_{sh}$  = total skor maksimal

Selanjutnya nilai total validitas logis dirujuk pada kriteria validasi logis sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria validitas logis

No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar, 2013:41.

Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dinyatakan memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid.

#### 6) Revisi

Setelah menganalisis data dari lembar validasi logis peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria valid. Aspek-aspek yang belum valid ini kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi logis maka modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap validasi pengguna.

#### b. Validitas Pengguna

##### 1) Validator

Validasi pengguna merupakan validasi yang dilakukan oleh pengguna produk yang dikembangkan, yaitu satu orang guru mata pelajaran IPA. Melalui validasi pengguna, guru dapat mengetahui dan merasakan tingkatan keterlaksanaan (dapat-tidaknya modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi digunakan di kelas). Validator dari validasi pengguna ini adalah

para praktisi pendidikan yaitu satu guru mata guru mata IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember.

## 2) Instrumen Validator

Instrumen validator digunakan untuk mengumpulkan data dimana data tersebut akan dianalisis sehingga diketahui bahwa modul yang dikembangkan dikategorikan valid atau tidak valid. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan validasi pengguna adalah lembar validasi logis yang terdiri dari lembar validasi pengguna modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi, di dalam modul terdapat 3 kegiatan belajar.

## 3) Indikator

Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi pengguna hampir sama dengan indikator validasi logis, tetapi validasi pengguna lebih menekankan pada keterlaksanaan/implementasi dari modul yang dikembangkan. Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi pengguna meliputi aspek relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, kesesuaian sajian dengan pembelajaran, dan kesesuaian bahasa.

- a) Aspek relevansi menyoroti tentang relevansi materi, tugas, contoh soal, dan penjelasan dengan kompetensi yang harus dikuasai;
- b) Aspek keakuratan menyoroti tentang kebenaran keilmuan materi yang disajikan, pengaitan materi dengan kehidupan sehari-hari;
- c) Aspek kelengkapan sajian, menyoroti tentang kelengkapan sajian modul seperti menyajikan kompetensi yang harus dikuasai, pentingnya kompetensi yang harus dikuasai, daftar isi, daftar pustaka, dan petunjuk penggunaan modul;
- d) Aspek kesesuaian sajian dengan pembelajaran, menyoroti tentang kemampuan modul untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, interaksi siswa dengan modul, mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, mendorong siswa belajar secara berkelompok, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul, keterlaksanaan percobaan menggunakan modul, dan keterlaksanaan dalam menyelesaikan soal-soal yang ada dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi;

- e) Aspek kesesuaian bahasa, menyoroti tentang penggunaan ejaan, penggunaan istilah, serta ketepatan penyusunan struktur kalimat sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

#### 4) Metode Pengumpulan Data

Lembar validasi diberikan kepada validator dan validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar dengan memberikan tanda check (✓) pada baris dan kolom yang sesuai dengan kriteria. Validator juga dapat menuliskan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau menuliskannya secara langsung pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Selanjutnya peneliti mengolah data menggunakan rumus validasi pengguna dan menuangkannya pada tabel hasil validitas logis.

#### 5) Analisis Data

Berdasarkan data penilaian validator pengguna menggunakan instrument validasi logis, maka dapat diperoleh nilai validasi pengguna. Analisis data validitas pengguna sebagai berikut.

- a) Menentukan nilai rata-rata validator setiap indikator menggunakan rumus:

$$V_i = \frac{V_{i1} + V_{i2}}{2} \quad (3.4)$$

Dengan:  $V_i$  = nilai total validasi logis indikator ke- $i$

$V_{i1}$  = nilai validasi indikator  $i$  dari validator 1

$V_{i2}$  = nilai validasi indikator  $i$  dari validator 2

- b) Nilai total validasi logis dari setiap indikator dijumlahkan dan menjadi total skor empiris yang diperoleh ( $T_{se}$ ). Menentukan nilai validitas tiap modul dari validasi pengguna dengan rumus:

$$V_{mi} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \% \quad (3.5)$$

Dengan:  $V_{mi}$  = Validitas modul ke- $i$

$T_{se}$  = total skor empiris yang diperoleh

$T_{sh}$  = total skor maksimal

Selanjutnya nilai total validitas pengguna dirujuk pada kriteria validasi pengguna sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria validitas pengguna

No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar, 2013:41.

Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dinyatakan memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid.

#### 6) Revisi

Setelah menganalisis data dari lembar validasi pengguna peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria valid. Aspek-aspek yang belum valid ini kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi pengguna maka modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat digunakan untuk uji coba lapangan terbatas yaitu uji coba langsung kepada *audience* (siswa yang belajar menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi).

#### 3.3.4 *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Dalam tahap implementasi juga dilakukan uji pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi di SMP.

Dalam uji pengembangan, peneliti bertindak sebagai guru dan melaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar dan perangkat pembelajaran lain yang terkait (silabus, RPP, instrumen penilaian kemampuan multirepresentasi, dan angket respon siswa), sedangkan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar. Diakhir pembelajaran siswa

memberikan masukan langsung terhadap bahan ajar melalui tes (*post test*) dan angket respon siswa.

a. Waktu dan Tempat

Penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi akan dilaksanakan di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Pemilihan SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember sebagai tempat penelitian dilakukan setelah beberapa pertimbangan. Pertimbangan tersebut antara lain:

- 1) SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember belum pernah dipilih sebagai lokasi penelitian yang sejenis.
- 2) Dapat membantu perkembangan sekolah SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember supaya mampu bersaing dengan SMA Negeri di Jember lainnya.
- 3) Kesiediaan SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember untuk dijadikan tempat penelitian.

b. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi adalah satu kelas, siswa kelas VII C SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember. Subjek penelitian dipilih secara acak dari 4 kelas VII yang terdapat di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember dan ditetapkan sebagai kelas uji pengembangan.

c. Metode Perolehan Data

Perolehan data dalam pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dalam tahap implementasi terdiri dari metode perolehan data kemampuan multirepresentasi siswa, metode perolehan data respon dan perolehan data pendukung.

1) Metode Perolehan Data Kemampuan Multirepresentasi

Untuk mengetahui kemampuan multiepresentasi siswa, maka peneliti perlu melakukan tes untuk mengetahui hasil belajar siswa yang dibatasi pada penilaian ranah kognitif. Dikarenakan tes ini difokuskan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penggunaan modul yang peneliti kembangkan.

## 2) Metode Pengumpulan Data Respon Siswa

Peneliti memberikan angket respon siswa. Siswa diminta untuk mengisinya sesuai dengan pendapatnya masing-masing terhadap modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Angket tersebut diberikan setelah siswa mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Data yang diperoleh akan dianalisis dan hasilnya akan digunakan untuk menyimpulkan apakah siswa merespon secara positif atau negatif selama mengikuti pembelajaran dengan modul pembelajaran yang dikembangkan.

## 3) Metode Perolehan Data Pendukung

Data pendukung merupakan data-data yang dapat mendukung data-data yang sudah ada pada data hasil belajar dan data respon siswa. Data pendukung diperoleh melalui metode dokumentasi. Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini berupa daftar nama siswa pada kelas uji pengembangan sebagai subjek penelitian, nilai *pre test*, nilai *post test* dan nilai angket respon siswa kelas uji pengembangan serta foto-foto kegiatan.

## d. Teknik Analisis Data

Data data yang telah diperoleh melalui metode-metode yang telah tercantum tersebut dianalisis dengan cara data kuantitatif yang diperoleh dari hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif dengan menelaah nilai rata-rata hasil belajar siswa dalam kelas setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi.

### 1) Kemampuan Multirepresentasi

Kelebihan modul yang peneliti kembangkan yaitu didalam modul ini menggunakan empat representasi diantaranya representasi verbal, representasi matematis, representasi gambar dan representasi grafik. Tes yang peneliti gunakan yaitu *pre-test* dan *post-test* yang dianalisis dengan menggunakan rumus *N-gain* (Hake, 2015:128), dengan rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $g$  : Gain  
 $S_{pre}$  : Skor pre test  
 $S_{post}$  : Skor post tes  
 $S_{maks}$  : Skor maksimum

Kategori perolehan skor tersebut sebagai berikut:

- Tinggi :  $g \geq 0,7$   
 Sedang :  $0,3 \leq g < 0,7$   
 Rendah :  $g < 0,3$

## 2) Respon Siswa

Pada tahap uji pengembangan juga diperoleh respon siswa. Respon siswa adalah tanggapan yang di berikan siswa terhadap modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dan kegiatan pembelajaran selama menggunakan modul tersebut. Respon siswa diukur menggunakan angket respon siswa.

Teknik analisis data pada respon menggunakan skala sikap Likert yang tidak mengijinkan adanya pernyataan item netral. Jadi pernyataan yang digunakan tidak ada yang netral. Aturan pemberian skor dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Distribusi skor

No	Keterangan	Skor Positif	Skor Negatif
1	SS (Sangat Setuju)	4	1
2	S (Setuju)	3	2
3	TS (Tidak Setuju)	2	3
4	STS (Sangat Tidak Setuju)	1	4

Sumber: Somantri, 2006:40.

Langkah yang ditempuh untuk mengetahui bagaimana sikap tiap responden terhadap kualitas produk adalah:

- Menentukan skor maksimal, yaitu skor jawaban terbesar dikali banyak item.
- Menentukan skor minimal, yaitu skor jawaban terkecil dikali banyak item.
- Menentukan nilai median, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan skor minimal dibagi dua.
- Menentukan nilai kuartil I, yaitu hasil penjumlahan skor minimal dengan median dibagi dua.

- e. Menentukan nilai kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua.
- f. Menentukan skala yang menggambarkan skor minimal, kuartil satu, median, kuartil tiga, skor maksimal

Karena jumlah pertanyaan dalam angket respon berjumlah 12 dengan skor maksimal 4 dan skor minimal 1, sehingga diperoleh perhitungan pendistribusian skor maksimal yaitu 48 dan skor minimal 12. Kriteria penilaian dari distribusi skor setiap kategori terdapat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria penilaian respon siswa

<b>Kategori</b>	<b>Rentang Skor</b>
Respon sangat positif	$39 < x \leq 48$
Respon positif	$30 < x \leq 39$
Respon negative	$21 < x \leq 30$
Respon sangat negatif	$12 < x \leq 21$

Sumber: Arif, 2014.

### 3.3.5 *Evaluation*(Evaluasi)

Pada tahap evaluasi di ukur keberhasilan bahan ajar yang digunakan. Tahap evaluasi ini menganalisis data-data yang diperoleh saat uji pengembangan pada tahap implementasi. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh bahan ajar baru tersebut.

Pada dasarnya, evaluasi dapat dilakukan sepanjang pelaksanaan kelima langkah dalam model ADDIE. Pada langkah analisis misalnya, proses evaluasi dilaksanakan dengan cara melakukan klarifikasi terhadap kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang harus dimiliki oleh siswa setelah mengikuti program pembelajaran. Di samping itu, evaluasi juga dapat dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil pembelajaran yang telah dicapai oleh siswa dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan sebelumnya.

Evaluasi terhadap program pembelajaran bertujuan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:

- a. Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.

- b. Peningkatan kompetensi dalam diri siswa yang merupakan dampak dari keikutsertaan dalam program pembelajaran.
- c. Keuntungan yang dirasakan oleh sekolah akibat adanya peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti program pembelajaran.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Validitas logis modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember dikategorikan cukup valid. Validitas pengguna modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember dikategorikan sangat valid.
- b. Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi mampu meningkatkan kemampuan multirepresentasi dengan skor N-Gain berkategori tinggi. Analisis data tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan multirepresentasi siswa sebelum menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dan sesudah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi di kelas VII C SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember.
- c. Respon siswa yang didapatkan dalam penelitian ini adalah positif. Hal ini berarti siswa menyukai modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember yang dikembangkan.

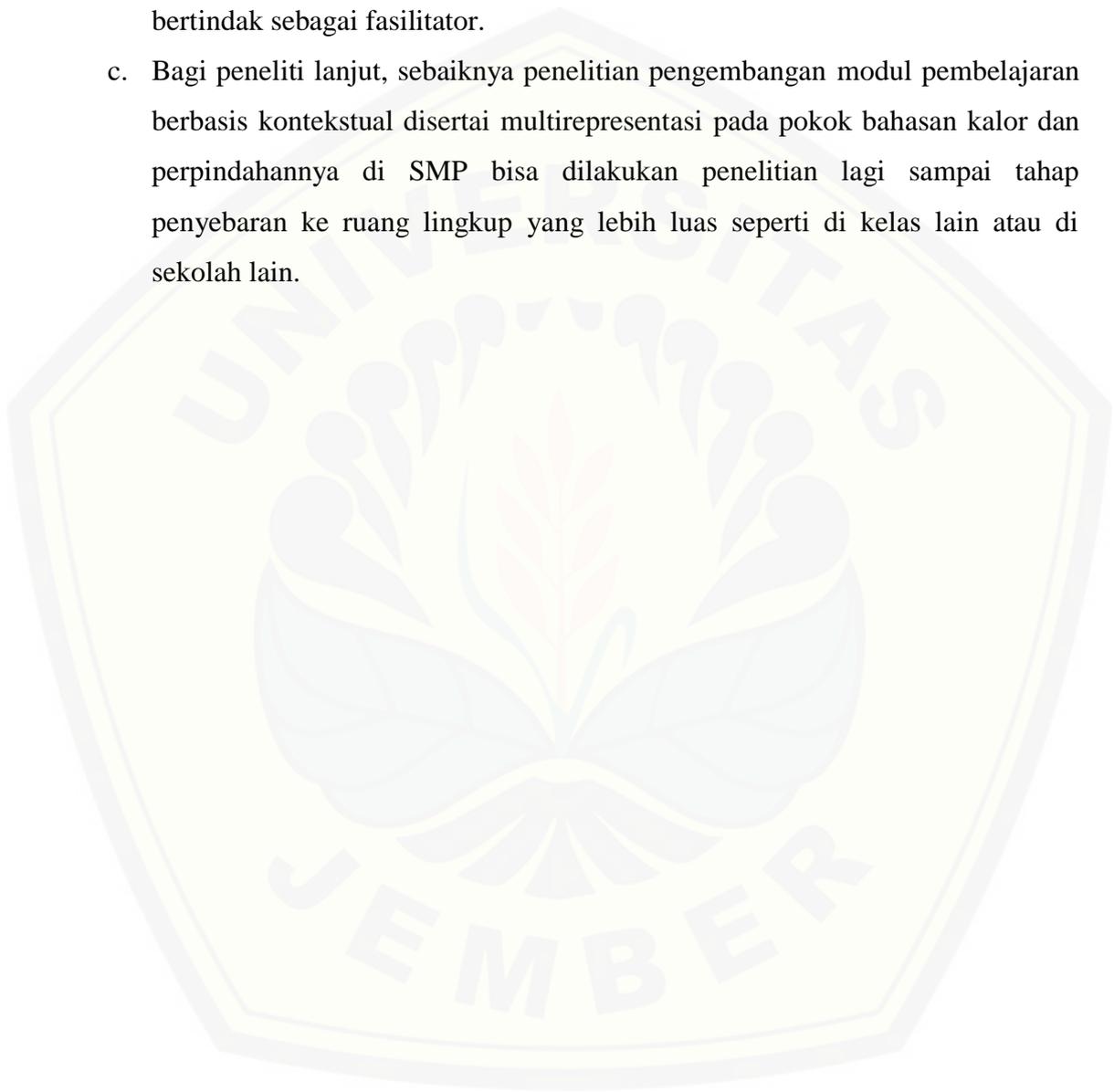
### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan terhadap modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya yang telah dilaksanakan, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

- a. Pengenalan dan bimbingan terhadap penggunaan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan

perpindahannya harus benar-benar diperhatikan, agar pada saat pembelajaran siswa tidak mengalami kesulitan dalam penggunaannya.

- b. Monitoring terhadap kegiatan belajar siswa perlu diperhatikan agar siswa benar-benar belajar secara mandiri menggunakan modul dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator.
- c. Bagi peneliti lanjut, sebaiknya penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP bisa dilakukan penelitian lagi sampai tahap penyebaran ke ruang lingkup yang lebih luas seperti di kelas lain atau di sekolah lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, L. U., I. W. Suastra, dan A. A. I. A. R. Sudiatmika. 2013. pengelolaan pembelajaran IPA ditinjau dari hakikat sains pada SMP di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Program Studi IPA*. 3. 1-13.  
[http://pasca.undiksha.ac.id/ejournal/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/750/536](http://pasca.undiksha.ac.id/ejournal/index.php/jurnal_ipa/article/view/750/536)
- Ainsworth, S. 1999. The Functions of Multiple Representations. *Computers and Education*.  
[http://web.ntnu.edu.tw/~699450216/shares/Zhong\\_Xiaolan/2011\\_11\\_23/%A6h%AD%AB%AA%ED%BCx%A4%E5%C4m/ainsworth.pdf.pdf](http://web.ntnu.edu.tw/~699450216/shares/Zhong_Xiaolan/2011_11_23/%A6h%AD%AB%AA%ED%BCx%A4%E5%C4m/ainsworth.pdf.pdf)
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bina Aksara.
- Carin dan Sund. 1993. *Metode Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dudeliyani, I. K. Mahardika, dan Maryani. 2014. Penerapan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) disertai LKS berbasis multirepresentasi pada pembelajaran IPA-fisika di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3(3).  
<http://docplayer.info/38276835-Penerapan-model-pembelajaran-berbasis-masalah-pbm-disertai-lks-berbasis-multirepresentasi-pada-pembelajaran-ipa-fisika-di-smp.html>
- Goldin, G.A. 2002. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. Dalam LD English (Ed)*. Handbook of International Research in Mathematical Education (IRME). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores.  
<http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [Diakses pada 11 Maret 2017].

Halliday dan Resnick. 2011. *Fisika Jilid I (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.

Jamuri, Kosim, Doyan, A. 2015. Pengaruh Model pembelajaran kooperatif STAD berbasis multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep siswa pada materi termodinamika. *JPPIPA*. 1(1): 123-134.

<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=282335&val=7187&title=Pengaruh%20Model%20Pembelajaran%20Kooperatif%20STAD%20Berbasis%20Multi%20Media%20Interaktif%20Terhadap%20Penguasaan%20Konsep%20Siswa%20Pada%20Materi%20Termodinamika>

Johnson, E. B. (Penerjemah Ibnu Setiawan). 2007. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: Mizan Learning Center (MLZ).

Khairoh, Lutfiana., A. Rusilowati., dan S. Nurhayati. 2014. Pengembangan buku cerita IPA terpadu bermuatan pendidikan karakter peduli lingkungan pada tema pencemaran lingkungan. *Unnes Science Education Journal*. 3(2).  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej/article/view/3349>

Mahardika, I. K. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan (Sebuah Teori dan Hasil Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Mekanika)*. Jember: Universitas Jember Press.

Mulyatiningsih, E. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.

Mulyono. 2012. *Strategi Pembelajaran Menuju Efektivitas Pembelajaran di Abad Global*. Malang: UIN-Maliki Press.

Muslich, M. 2008. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*. Jakarta: Bumi Aksara.

Poedjiadi, A. 2010. *Sains dan Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar*. Yogyakarta: Diva Press.

Rahdiyanta, D. 2010. *Teknik Penyusunan Modul*.  
[http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/teknik-penyusunan-modul\\_0.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/dr-dwi-rahdiyanta-mpd/teknik-penyusunan-modul_0.pdf).  
[Diakses pada 1 November 2016].

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Sagala, S. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Saolika, M. D., I. K. Mahardika, dan Yushardi. 2012. Meningkatkan multirepresentasi fisika siswa melalui penerapan model *problem solving* secara kelompok disertai *software* PSIM di SMK (hukum kelistrikan arus searah). *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(3): 254-260.  
<http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/469/Muhammad%2bDani1%2bSaolika.pdf?sequence=1>
- Somantri, Ating dan S. A. Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujanem, R., I. N. P. Suwindra, dan I. K. Tika. 2009. Pengembangan modul fisika kontekstual interaktif berbasis web untuk siswa kelas I SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 42(2).  
<http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/1743/1528>
- Tati, Zulkardi, dan H. Yusuf. 2013. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis kontekstual pokok bahasan turunan di Madrasah Aliyah Negeri 3 Palembang. *Pendidikan Matematika*. 4(3).  
[http://eprints.unsri.ac.id/793/1/7\\_GANJIL\\_TATI.pdf](http://eprints.unsri.ac.id/793/1/7_GANJIL_TATI.pdf)
- Trianto. 2008. *Mendesain pembelajaran Kontekstual di Kelas*. Surabaya: Cerdas Pustaka.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Waldrip, B. G., V. Prain, dan J. Carolan. 2006. Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic Journal of Science Education*. 11 (1): 88-107.  
<http://ejse.southwestern.edu/article/viewFile/7752/5519>
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: BUMI AKSARA.
- Young, Hugh D. dan Roger A. Freedman. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Yustika, N. 2015. *Model Pembelajaran Generatif Disertasi LKS Multirepresentasi dalam Pembelajaran Fisika di SMK Negeri 2 Jember*. Jember: Universitas Jember.

Zulhelmi. 2009. Penilaian psikomotor dan respon siswa dalam pembelajaran sains fisika melalui penerapan penemuan terbimbing di SMP Negeri 20 Pekanbaru. *Jurnal Geliga Sains*. 3(2): 8-13.

<http://docplayer.info/31321387-Penilaian-psikomotor-dan-respon-siswa-dalam-pembelajaran-sains-fisika-melalui-penerapan-penemuan-terbimbing-di-smp-negeri-20-pekanbaru.html>



LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP	<p>a. Bagaimana validitas modul pembelajaran berbasis kontekstual dengan pendekatan multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP?</p> <p>b. Bagaimanakah kemampuan Multirepresentasi siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis kontekstual dengan pendekatan multirepresentasi pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya di SMP?</p> <p>c. Bagaimana respon siswa setelah</p>	<p>1. Variabel bebas: Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi</p> <p>2. Variabel terikat: Validitas modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi, kemampuan multirepresentasi siswa dan respon siswa</p>	<p>1. Validitas Modul Pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi</p> <p>2. Mengukur kemampuan multirepresentasi siswa setelah pembelajaran menggunakan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi</p> <p>3. Respon positif dari siswa dengan menggunakan angket respon siswa</p>	<p>1. Subjek validator : 2 dosen pendidikan fisika Universitas Jember dan 1 guru IPA SMPIT Al-Ghozali Jember</p> <p>2. Subyek penelitian : Siswa SMP kelas VII SMPIT Al-Ghozali Jember</p> <p>Dokumen: Foto kegiatan Buku data siswa</p> <p>3. Informan : Guru pengajar IPA di SMPIT Al-Ghozali Jember</p>	<p>1. Jenis penelitian: Pengembangan</p> <p>2. Desain : Penelitian pengembangan model ADDIE</p> <p>3. Metode perolehan data :                      a. Validasi ahli                      b. Dokumentasi                      c. Tes                      d. Observasi                      e. Angket</p> <p>4. Analisa data :                      a. Validitas modul:                      1. Validitas Logis  <math display="block">V_{mi} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%</math>                     2. Validitas Pengguna  <math display="block">V_{mi} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100 \%</math>                     b. Kemampuan multirepresentasi siswa  <math display="block">g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}</math>                     Keterangan:                      g = Gain</p>

---

pembelajaran  
menggunakan  
modul  
pembelajaran  
berbasis  
kontekstual dengan  
pendekatan  
multirepresentasi  
pada pokok  
bahasan kalor dan  
perpindahannya di  
SMP?

$S_{pre}$  = Skor pre test  
 $S_{post}$  = Skor post tes  
 $S_{maks}$  = Skor maksimum  
ideal

- c. Respon siswa :
- Menggunakan skala sikap  
likert dengan skor 1  
sampai dengan 4, dan  
dianalisis menggunakan  
kriteria sebagai berikut:
- Respon sangat positif  
 $39 < x \leq 48$
- Respon positif  
 $30 < x \leq 39$
- Respon negative  
 $21 < x \leq 30$
- Respon sangat negatif  
 $12 < x \leq 21$
-

**LAMPIRAN B. HASIL VALIDASI****Lampiran B.1 Validasi Ahli Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi**

No.	Indikator yang diamati	Validator	
		1	2
<b>Relevansi</b>			
1.	Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya	4	3
2.	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya	4	4
3.	Contoh-contoh yang ada dalam modul sudah kontekstual dan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	4	3
4.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi verbal	4	4
5.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi gambar	3	4
6.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi matematik	4	4
7.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi grafik	3	3
<b>Keakuratan</b>			
8.	Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	3	4
9.	Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari	4	4
10.	Kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam modul sesuai dengan kebenaran keilmuan	4	4
11.	Isi dalam modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi mudah dipahami	4	4
<b>Kelengkapan Sajian</b>			
12.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	3	4
13.	Penyajian isi modul dilengkapi dengan gambar kontekstual	3	4
14.	Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi yaitu materi Kalor dan Perpindahannya bagi kehidupan siswa	3	4
15.	Menyajikan daftar isi	4	4
16.	Menyajikan petunjuk pengguna modul	4	4

17.	Menyajikan daftar pustaka	4	4
<b>Kesesuaian Sajian dengan Pembelajaran</b>			
18.	Mendorong rasa keingintahuan siswa	4	4
19.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	4	4
20.	Mendorong siswa belajar secara berkelompok	4	4
<b>Kesesuaian Bahasa</b>			
21.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	3	4
22.	Ketepatan penggunaan ejaan	4	4
23.	Ketepatan penggunaan istilah	4	4
24.	Ketepatan penyusunan struktur kalimat	3	4
Total Skor yang diperoleh ( $TS_e$ )		88	93
Total Skor Maksimal ( $TS_h$ )		120	
Persentase Validasi Ahli ( $V_a$ )		73,33%	77,50%
Rata-rata Persentase Validasi Ahli ( $V_a$ )		75,42%	

**Keterangan :**

**Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi masuk kategori valid**

Validator 1 : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

Validator 2 : Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.

Lampiran B.2 Contoh Hasil Validasi Ahli Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi

LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI AHLI

LEMBAR VALIDASI AHLI  
MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL DISERTAI  
MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP

Mata Pelajaran : IPA  
Pokok Bahasan : Kalor dan Perpindahannya  
Kelas/Semester : VIII/ Genap  
Validator : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

- Keterangan: 1 : berarti "tidak valid" yaitu tidak boleh digunakan  
2 : berarti "kurang valid" yaitu tidak boleh digunakan  
3 : berarti "cukup valid" yaitu boleh digunakan setelah direvisi besar  
4 : berarti "valid" yaitu boleh digunakan setelah revisi kecil  
5 : berarti "sangat valid" yaitu sangat baik untuk digunakan

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Relevansi</b>					
	a. Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya				✓	
	b. Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya				✓	
	c. Contoh-contoh yang ada dalam modul sudah kontekstual dan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓	

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi verbal				✓	
	e. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi gambar			✓		
	f. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi matematik				✓	
	g. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi grafik			✓		
2	<b>Keakuratan</b>					
	a. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan			✓		
	b. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari				✓	
	c. Kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam modul sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓	
	d. Isi dalam modul berbasis kontekstual disertai				✓	

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	multirepresentasi mudah dipahami					
3	<b>Kelengkapan Sajian</b>					
	a. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa			✓		
	b. Penyajian isi modul dilengkapi dengan gambar kontekstual			✓		
	c. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi yaitu materi Kalor dan Perpindahannya bagi kehidupan siswa			✓		
	d. Menyajikan daftar isi				✓	
	e. Menyajikan petunjuk pengguna modul				✓	
	f. Menyajikan daftar pustaka				✓	
4	<b>Kesesuaian Sajian dengan Pembelajaran</b>					
	a. Mendorong rasa keingintahuan siswa				✓	
	b. Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri				✓	
	c. Mendorong siswa belajar secara berkelompok				✓	
5	<b>Kesesuaian Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa			✓		
	b. Ketepatan penggunaan ejaan				✓	
	c. Ketepatan penggunaan istilah				✓	
	d. Ketepatan penyusunan struktur kalimat			✓		

3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

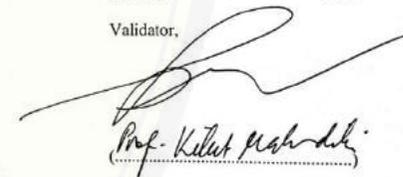
Saran :

*Pakai lagi skema diagram.*

Jember,

2017

Validator,



*Prof. Ketut Mahandhi*

**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**

Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi

**LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI AHLI**

**LEMBAR VALIDASI AHLI  
MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL DISERTAI  
MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP**

Mata Pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Kalor dan Perpindahannya  
 Kelas/Semester : VII/ Genap  
 Validator : *Des. Bambang S., M.Sc.*

**Petunjuk Penilaian!**

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid" yaitu tidak boleh digunakan

2 : berarti "kurang valid" yaitu tidak boleh digunakan

3 : berarti "cukup valid" yaitu boleh digunakan setelah direvisi besar

4 : berarti "valid" yaitu boleh digunakan setelah revisi kecil

5 : berarti "sangat valid" yaitu sangat baik untuk digunakan

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	<b>Relevansi</b>					
	a. Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya			✓		
	b. Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya				✓	
	c. Contoh-contoh yang ada dalam modul sudah kontekstual dan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa			✓		

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi verbal				✓	
	e. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi gambar				✓	
	f. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi matematik				✓	
	g. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi grafik			✓		
2	<b>Keakuratan</b>					
	a. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓	
	b. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari				✓	
	c. Kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam modul sesuai dengan kebenaran keilmuan				✓	
	d. Isi dalam modul berbasis kontekstual disertai				✓	

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	multirepresentasi mudah dipahami					
<b>3</b>	<b>Kelengkapan Sajian</b>					
	a. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓	
	b. Penyajian isi modul dilengkapi dengan gambar kontekstual				✓	
	c. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi yaitu materi Kalor dan Perpindahannya bagi kehidupan siswa				✓	
	d. Menyajikan daftar isi				✓	
	e. Menyajikan petunjuk pengguna modul				✓	
	f. Menyajikan daftar pustaka				✓	
<b>4</b>	<b>Kesesuaian Sajian dengan Pembelajaran</b>					
	a. Mendorong rasa keingintahuan siswa				✓	
	b. Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri				✓	
	c. Mendorong siswa belajar secara berkelompok				✓	
<b>5</b>	<b>Kesesuaian Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa				✓	
	b. Ketepatan penggunaan ejaan				✓	
	c. Ketepatan penggunaan istilah				✓	
	d. Ketepatan penyusunan struktur kalimat				✓	

**Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)**  
 Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi

3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran :

*Tolong penyajian grafik harus menyuliskan man  
 variabel berikat & bebas.*

Jember, 11 Juni 2017  
 Validator,

*[Signature]*  
 Drs. Bambang S. M.S.  
 196807101993021001

**Lampiran B.3 Validasi Pengguna Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual  
disertai Multirepresentasi**

No.	Indikator yang diamati	Validator	
		1	2
<b>Relevansi</b>			
1.	Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya	5	5
2.	Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya	5	5
3.	Contoh-contoh yang ada dalam modul sudah kontekstual dan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	5	5
4.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi verbal	4	4
5.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi gambar	4	4
6.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi matematik	5	5
7.	Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi grafik	5	5
<b>Keakuratan</b>			
8.	Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	5	5
9.	Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari	5	5
10.	Kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam modul sesuai dengan kebenaran keilmuan	5	5
11.	Isi dalam modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi mudah dipahami	4	4
<b>Kelengkapan Sajian</b>			
12.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	5	5
13.	Penyajian isi modul dilengkapi dengan gambar kontekstual	5	5
14.	Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi yaitu materi Kalor dan Perpindahannya bagi kehidupan siswa	4	4
15.	Menyajikan daftar isi	5	5
16.	Menyajikan petunjuk pengguna modul	5	5
17.	Menyajikan daftar pustaka	5	5

<b>Kesesuaian Sajian dengan Pembelajaran</b>			
18.	Mendorong rasa keingintahuan siswa	5	5
19.	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	4	4
20.	Mendorong siswa belajar secara berkelompok	5	5
21.	Keterlaksanaan pembelajaran pada pokok bahasan Kalor dan Perpindahannya menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi	5	5
22.	Keterlaksanaan pendekatan kontekstual dalam menyelesaikan persoalan IPA menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi	4	4
23.	Keterlaksanaan pendekatan multirepresentasi dalam menyelesaikan persoalan IPA menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi	5	5
<b>Kesesuaian Bahasa</b>			
24.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa	5	5
25.	Ketepatan penggunaan ejaan	4	4
26.	Ketepatan penggunaan istilah	4	4
27.	Ketepatan penyusunan struktur kalimat	5	5
Total Skor yang diperoleh ( $TS_e$ )		127	127
Total Skor Maksimal ( $TS_h$ )		135	
Persentase Validasi Ahli ( $V_a$ )		94,07%	94,07%
Rata-rata Persentase Validasi Ahli ( $V_a$ )		94.07%	

**Keterangan :**

**Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi masuk kedalam kategori sangat valid**

Validator : Sayuti, S.Pd.

Lampiran B.4 Contoh Hasil Validasi Pengguna Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi

97

**LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI PENGGUNA**

**LEMBAR VALIDASI PENGGUNA  
MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL DISERTAI  
MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR  
DAN PERPINDAHANNYA DI SMP**

Mata Pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Kalor dan Perpindahannya  
 Kelas/Semester : VII/ Genap  
 Validator : *Sayuti, S.Pd.*

**Petunjuk Penilaian!**  
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!  
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid" yaitu tidak boleh digunakan  
 2 : berarti "kurang valid" yaitu tidak boleh digunakan  
 3 : berarti "cukup valid" yaitu boleh digunakan setelah direvisi besar  
 4 : berarti "valid" yaitu boleh digunakan setelah revisi kecil  
 5 : berarti "sangat valid" yaitu sangat baik untuk digunakan

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Relevansi</b>					
	a. Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya					✓
	b. Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya					✓
	c. Contoh-contoh yang ada dalam modul sudah kontekstual dan relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa					✓

98

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi verbal				✓	
	e. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi gambar				✓	
	f. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi matematik					✓
	g. Modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dapat membantu siswa melatih kemampuan multirepresentasi siswa pada representasi grafik					✓
<b>2</b>	<b>Keakuratan</b>					
	a. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan					✓
	b. Materi Kalor dan Perpindahannya yang disajikan dikaitkan dengan fenomena kehidupan sehari-hari					✓
	c. Kebenaran langkah-langkah percobaan yang disajikan dalam modul sesuai dengan kebenaran keilmuan					✓
	d. Isi dalam modul berbasis kontekstual disertai					

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	multirepresentasi mudah dipahami				✓	
3	<b>Kelengkapan Sajian</b>					
	a. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa					✓
	b. Penyajian isi modul dilengkapi dengan gambar kontekstual				✓	
	c. Menyajikan manfaat dan pentingnya penguasaan kompetensi yaitu materi Kalor dan Perpindahannya bagi kehidupan siswa			✓		
	d. Menyajikan daftar isi				✓	
	e. Menyajikan petunjuk pengguna modul				✓	
	f. Menyajikan daftar pustaka				✓	
4	<b>Kesesuaian Sajian dengan Pembelajaran</b>					
	a. Mendorong rasa keingintahuan siswa				✓	
	b. Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri			✓		
	c. Mendorong siswa belajar secara berkelompok				✓	
	d. Keterlaksanaan pembelajaran pada pokok bahasan Kalor dan Perpindahannya menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi				✓	
	e. Keterlaksanaan pendekatan kontekstual dalam menyelesaikan persoalan IPA menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi				✓	
	f. Keterlaksanaan pendekatan multirepresentasi dalam menyelesaikan persoalan IPA					✓

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi					
5	<b>Kesesuaian Bahasa</b>					
	a. Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa					✓
	b. Ketepatan penggunaan ejaan				✓	
	c. Ketepatan penggunaan istilah				✓	
	d. Ketepatan penyusunan struktur kalimat					✓

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

Modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran :

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

Jember, 2017

Validator,

(..... Sayuti, S.Pd .....)



**LAMPIRAN C. KEMAMPUAN MULTIREPRESENTASI SISWA****Lampiran C.1 Data Hasil Kemampuan Multirepresentasi Siswa****Skor Pre-Test**

No.	Nama	Skor Pre Test				Total	Nilai
		Verbal	Gambar	Matematik	Grafik		
1	AFA	20	0	20	1	41	26
2	AAP	10	10	0	0	20	13
3	AA	11	10	0	0	21	13
4	ANA	24	6	2	0	32	20
5	ATD	27	17	0	0	44	28
6	AAR	18	22	2	5	47	29
7	DI	21	10	1	0	32	20
8	DLK	25	10	0	0	35	22
9	FKP	11	10	0	0	21	13
10	FAK	24	10	1	1	36	23
11	MPW	12	10	2	0	24	15
12	MI	9	11	2	0	22	14
13	NP	17	10	0	0	27	17
14	NA	24	15	4	7	50	31
15	NC	24	15	1	5	45	28
16	NJR	21	10	1	0	32	20
17	RRA	17	8	1	0	26	16
18	RAS	10	17	2	0	29	18
19	SOA	11	5	2	1	19	12
20	SZ	14	8	0	0	22	14
21	SNA	19	21	0	0	40	25
22	ZH	24	20	0	0	44	28
Total		393	255	41	20	709	443
Rata-Rata		17,86	11,59	1,86	0,91	8,06	20,14
Prosentase						22,44%	

**Skor Post-Test**

No.	Nama	Skor Post Test				Total	Nilai
		Verbal	Gambar	Matematik	Grafik		
1	AFA	40	40	33	31	144	90
2	AAP	40	40	30	11	121	76
3	AA	34	40	30	30	134	84
4	ANA	40	40	25	30	135	84
5	ATD	34	40	30	30	134	84

6	AAR	37	40	17	12	106	66
7	DI	40	40	30	30	140	88
8	DLK	40	40	33	30	143	89
9	FKP	31	40	28	30	129	81
10	FAK	40	40	40	30	150	94
11	MPW	40	40	25	10	115	72
12	MI	35	40	28	30	133	83
13	NP	40	40	20	12	112	70
14	NA	40	40	40	40	160	100
15	NC	40	40	40	32	152	95
16	NJR	37	40	30	30	137	86
17	RRA	33	40	15	13	101	63
18	RAS	40	40	31	26	137	86
19	SOA	34	37	25	23	119	74
20	SZ	37	40	16	4	97	61
21	SNA	32	40	12	7	91	57
22	ZH	27	40	18	0	85	53
Total		811	877	596	491	2775	1734
Rata-Rata		36,86	39,86	27,09	22,32	31,53	78,84
Prosentase						78,83%	

#### Analisis kemampuan Multirepresentasi siswa

Representasi	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Skor Maks	<i>N-Gain</i>	Kriteria
Verbal (V)	17,86	36,86	40	0,858	Tinggi
Gambar (Ga)	11,59	39,86	40	0,995	Tinggi
Matematik (M)	1,86	27,09	40	0,662	Sedang
Grafik (Gr)	0,91	22,32	40	0,548	Sedang
V, Ga ,M, Gr	8,06	31,53	40	0,735	Tinggi

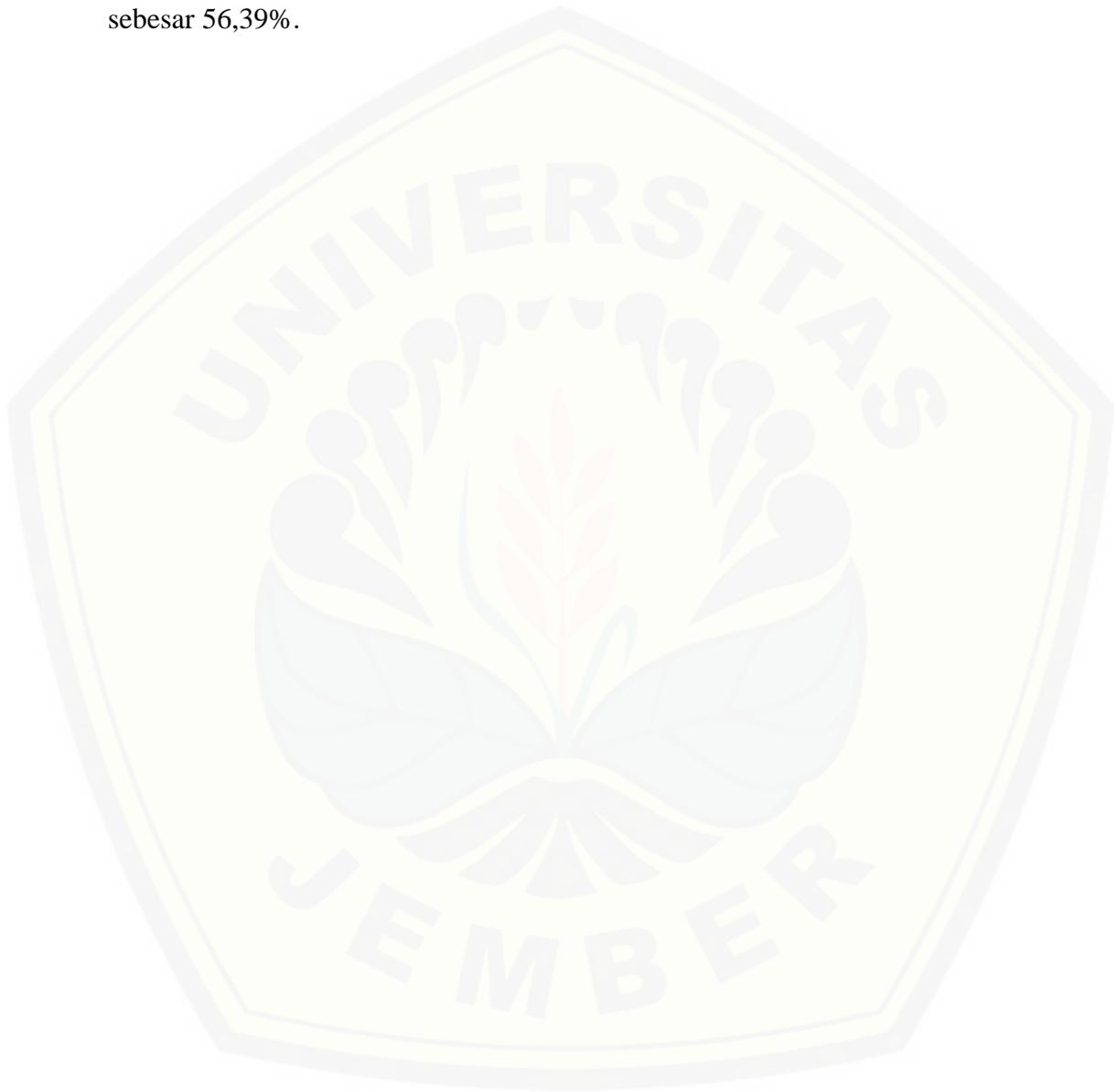
Analisis kemampuan multirepresentasi siswa sebelum diberikan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dengan sesudah diberikan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menggunakan analisis kuantitatif dengan rumus:

$$G = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}}$$

$$G = 0,735$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dilihat bahwa kemampuan multirepresentasi siswa VII SMP Islam Terpadu Jember dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sebesar 0,735

yang artinya dalam kategori tinggi. Dari hasil data tersebut terdapat perbedaan antara kemampuan multirepresentasi siswa sebelum diberikan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi dengan sesudah diberikan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sebesar 56,39%.



Lampiran C.2 Contoh Hasil Kemampuan Multirepresentasi Siswa

Pre Test Terendah

V    G    M    GT  
 11   5   2   1

$\frac{19}{160} \cdot 100 = 11,8$

**PRE-TEST KALOR DAN PERPINDAHANNYA**  
TAHUN AJARAN 2016/2017

Mata Pelajaran       : IPA  
 Kelas/Program         : VII/IPA  
 Waktu                    : 60 menit

---

Nama       : Sabina Oktarina Arviani D.  
 No. Absen   : 19120

**Petunjuk:**  
 Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1.



Pada kegiatan perkemahan, anita dan teman-temannya mengikuti kegiatan api unggun. Kegiatan api unggun dilaksanakan malam hari ketika udara dingin. Ketika kegiatan api unggun dimulai anita dan teman-temannya duduk disekitar api unggun dengan jarak 2 m dari api unggun. Anita merasakan tubuhnya semakin hangat.

a. Mengapa tubuh anita menjadi hangat? Jelaskan hubungannya dengan konsep kalor! Karena suhu pada api unggun sangatlah panas dan membuat benda yang ada di sekitarnya terasa hangat.

b. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!

2. Perhatikan gambar berikut.



Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan, diperoleh data sebagai berikut:

Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)	Suhu awal	Suhu akhir	Kenaikan suhu (T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> ) (°C)	Massa air (gram)
Rendah	30	40	10	200
Sedang	30	40	10	250
Tinggi	30	40	10	300

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait :

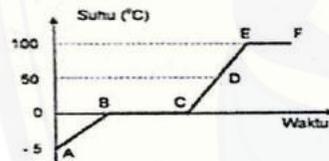
- Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!
- Bagaimana pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?
- Berapakah kalor yang dibutuhkan benda?
- Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air!

3. Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

Nama zat	Kalor jenis (J/kg°C)	Kalor (J)
Tembaga	Rendah	31200
Kayu	Sedang	136000
Es	Tinggi	168000

Dari tabel atas jawablah pertanyaan dibawah ini:

- a. Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12°C sampai 52°C. Kalor yang dibutuhkan zat tersebut sesuai dengan tabel. Berapakah kalor jenis ketiga zat tersebut?
- b. Buatlah grafik hubungan kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan zat!
4. Perhatikan grafik berikut:



Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari D menjadi C. Diketahui kalor jenis air 4200 J/kg°C.

- a. Tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, nyatakan dalam satuan kilo joule!  $C = \frac{Q}{m \Delta t}$   $C = \frac{4200}{500} = 8,4$ .
- b. Berdasarkan grafik, proses A-B dan B-C menunjukkan proses apa? Jelaskan! *mencair*.
5. Azizah akan memanaskan es batu 100 gram yang suhunya -8 °C hingga 100°C. Jika kalor jenis es 0,5 kal/gr°C, kalor jenis air 1 kal/gr°C dan kalor lebur es 80 kal/gr.
- a. Hitunglah banyaknya kalor yang dibutuhkan selama proses tersebut!
- b. Gambarkan grafik suhu sebagai fungsi kalor selama proses tersebut!

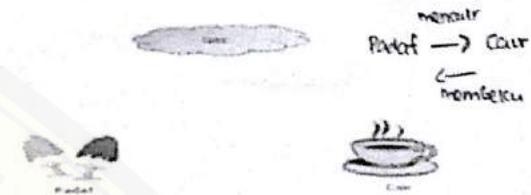
$$C = \frac{Q}{m \Delta t}$$

$$C = \frac{Q}{2 \times (52 - 12)}$$

$$C = \frac{Q}{2 \times 40}$$

$$C = \frac{Q}{80}$$

6.



Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan dibawah ini:

- a. Gambarlah arah diagram pada gambar! Berilah nama setiap perubahan wujud yang terjadi!
- b. Perubahan wujud manakah yang termasuk melepas dan memerlukan kalor? *Padat ke Cair.*
7. Perhatikan gambar dibawah ini.



Dalam gambar di atas terjadi beberapa perpindahan kalor.

- a. Sebutkan perpindahan kalor apa saja yang terjadi? *Panas*
- b. Gambarkan aliran kalor yang terjadi!

Pre Test Tertinggi

V G M Gr  $\frac{50}{160} \cdot 100 = 31,25$   
 24 15 4 7

PRE-TEST KALOR DAN PERPINDAHANNYA  
 TAHUN AJARAN 2016/2017

Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas/Program : VII IPA  
 Waktu : 60 menit

Nama Maya Afina  
 No. Absen 14/7C

Petunjuk:

Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1.

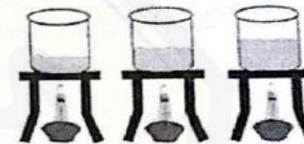


Pada kegiatan perkemahan, anita dan teman-temannya mengikuti kegiatan api unggun. Kegiatan api unggun dilaksanakan malam hari ketika udara dingin. Ketika kegiatan api unggun dimulai anita dan teman-temannya duduk disekitar api unggun dengan jarak 2 m dari api unggun. Anita merasakan tubuhnya semakin hangat.

- a. Mengapa tubuh anita menjadi hangat? Jelaskan hubungan dengan konsep kalor!  
 b. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!

• Karena terjadi proses Radiasi

2. Perhatikan gambar berikut.



Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan, diperoleh data sebagai berikut:

Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)	Suhu awal	Suhu akhir	Kenaikan suhu (T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> ) (°C)	Massa air (gram)
Rendah	30	40	10	200
Sedang	30	40	10	250
Tinggi	30	40	10	300

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait :

- a. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!  
 b. Bagaimana pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?  
 c. Berapakah kalor yang dibutuhkan benda?  
 d. Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air!

•  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$   
 $200 \times 10 \times 2000$

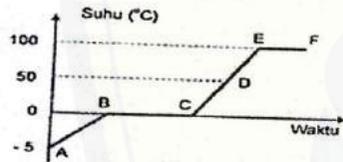
3. Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

Nama zat	Kalor jenis (J/kg°C)	Kalor (J)
Tembaga	Rendah	31200
Kayu	Sedang	136000
Es	Tinggi	168000

Dari tabel atas jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12°C sampai 52°C. Kalor yang dibutuhkan zat tersebut sesuai dengan tabel. Berapakah kalor jenis ketiga zat tersebut? *Rumus  $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$*
- Buatlah grafik hubungan kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan zat!

4. Perhatikan grafik berikut:



Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari D menjadi C. Diketahui kalor jenis air 4200 J/kg°C.

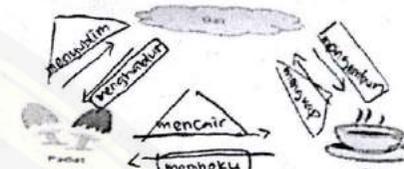
- Tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, nyatakan dalam satuan kilo joule! *Menggunakan Rumus Lebur*
  - Berdasarkan grafik, proses A-B dan B-C menunjukkan proses apa? Jelaskan! *Membeku & mencair*
5. Azizah akan memanaskan es batu 100 gram yang suhunya -8 °C hingga 100°C. Jika kalor jenis es 0,5 kal/gr°C, kalor jenis air 1 kal/gr°C dan kalor lebur es 80 kal/gr.

- Hitunglah banyaknya kalor yang dibutuhkan selama proses tersebut!
- Gambarkan grafik suhu sebagai fungsi kalor selama proses tersebut!

*menggurakan*  
 $\Delta T$   
 $Q \rightarrow$

Rumus  $Q = M \cdot L$

6.



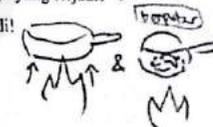
Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Gambarlah arah diagram pada gambar! Berilah nama setiap perubahan wujud yang terjadi!
  - Perubahan wujud manakah yang termasuk melepas dan memerlukan kalor?  $\Delta$  = melepas kalor,  $\square$  = memerlukan kalor
7. Perhatikan gambar dibawah ini.



Dalam gambar di atas terjadi beberapa perpindahan kalor.

- Sebutkan perpindahan kalor apa saja yang terjadi? *Konduksi dan konveksi*
- Gambarkan aliran kalor yang terjadi!



## Post Test Terendah

V G M Gr  $\frac{85}{160} \cdot 100 = 53$   
 27 40 18 0

**POST-TEST KALOR DAN PERPINDAHANNYA**  
 TAHUN AJARAN 2016/2017

Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas/Program : VII/IPA  
 Waktu : 60 menit

Nama : Zahrah Harumi  
 No. Absen : 22

**Petunjuk:**

Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

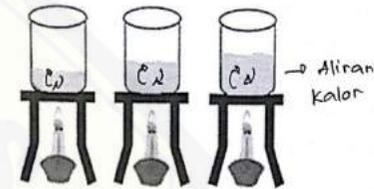
1.



Pada kegiatan perkemahan, Anita dan teman-temannya mengikuti kegiatan api unggun. Kegiatan api unggun dilaksanakan malam hari ketika udara dingin. Ketika kegiatan api unggun dimulai Anita dan teman-temannya duduk disekitar api unggun dengan jarak 2 m dari api unggun. Anita merasakan tubuhnya semakin hangat.

- 10 a. Mengapa tubuh Anita menjadi hangat? Jelaskan hubungan dengan konsep kalor! Karena, suhu pada api unggun sangatlah panas, dan membuat benda yg ada disekitar terasa hangat (radiasi)
- 10 b. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!

2. Perhatikan gambar berikut.



Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, Andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan, diperoleh data sebagai berikut:

Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)	Suhu awal	Suhu akhir	Kenaikan suhu $(T_2 - T_1)$ (°C)	Massa air (gram)
Rendah	30	40	10	200
Sedang	30	40	10	250
Tinggi	30	40	10	300

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait :

- 10 a. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!  
 b. Bagaimana pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?  
 c. Berapakah kalor yang dibutuhkan benda?  
 d. Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air!

Diketahui:

$$Tembaga = C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{31200}{2 \times 40} = \frac{31200}{80} = 390 \text{ J/kg}$$

$$Kayu = C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{136000}{2 \times 40} = \frac{136000}{80} = 1700 \text{ J/kg}$$

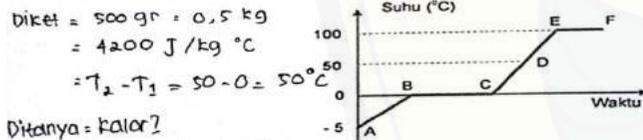
3. Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

Nama zat	Kalor jenis (J/kg°C)	Kalor (J)
Tembaga	Rendah	31200
Kayu	Sedang	136000
Es	Tinggi	168000

Dari tabel atas jawablah pertanyaan dibawah ini:

- a. Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12°C sampai 52°C. Kalor yang dibutuhkan zat tersebut sesuai dengan tabel. Berapakah kalor jenis ketiga zat tersebut?
- b. Buatlah grafik hubungan kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan zat!

4. Perhatikan grafik berikut:



Ditanya = Kalor?

Dijawab =  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

$$= 500 - 0,5 \cdot 4200 \cdot 25$$

$$= 4200 \cdot 25$$

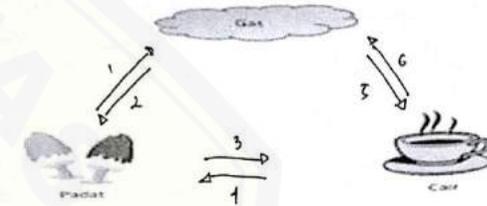
$$= 105000 \text{ J}$$

Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari D menjadi C. Diketahui kalor jenis air 4200 J/kg°C.

- a. Tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, nyatakan dalam satuan kilo joule!
- b. Berdasarkan grafik, proses A-B dan B-C menunjukkan proses apa? Jelaskan!
5. Azizah akan memanaskan es batu 100 gram yang suhunya -8 °C hingga 100°C. Jika kalor jenis es 0,5 kal/gr°C, kalor jenis air 1 kal/gr°C dan kalor lebur es 80 kal/gr.
- a. Hitunglah banyaknya kalor yang dibutuhkan selama proses tersebut!
- b. Gambarkan grafik suhu sebagai fungsi kalor selama proses tersebut!

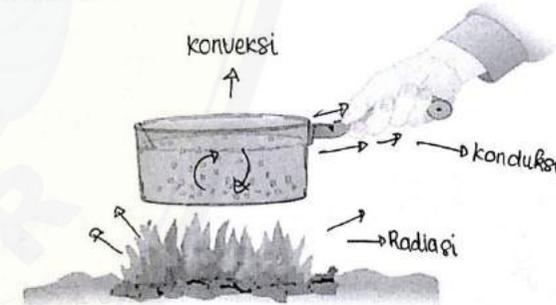
1. menyublim
2. menghablur
3. mencair
4. membeku
5. mengembun
6. menguap.

6.



Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan dibawah ini:

- a. Gambarlah arah diagram pada gambar! Berilah nama setiap perubahan wujud yang terjadi!
- b. Perubahan wujud manakah yang termasuk melepas dan memerlukan kalor? Melepas - Membeku, Menyublim, Menghablur  
 Penerima = Mencair, Mengembun, Menguap
7. Perhatikan gambar dibawah ini.



Dalam gambar di atas terjadi beberapa perpindahan kalor.

- a. Sebutkan perpindahan kalor apa saja yang terjadi?
- b. Gambarkan aliran kalor yang terjadi!

## Post Test Tertinggi

$$\frac{V}{40} = \frac{G}{40} = \frac{M}{40} = \frac{Gr}{40} = \frac{160}{160} \cdot 100 = \underline{100}$$

### POST-TEST KALOR DAN PERPINDAHANNYA TAHUN AJARAN 2016/2017

Mata Pelajaran : IPA  
Kelas/Program : VII/IPA  
Waktu : 60 menit

Nama : Nayla Aina  
No. Absen : 19/7c

#### Petunjuk:

Jawablah soal-soal berikut dengan benar dan tepat!

1.



Pada kegiatan perkemahan, Anita dan teman-temannya mengikuti kegiatan api unggun. Kegiatan api unggun dilaksanakan malam hari ketika udara dingin. Ketika kegiatan api unggun dimulai Anita dan teman-temannya duduk disekitar api unggun dengan jarak 2 m dari api unggun. Anita merasakan tubuhnya semakin hangat.

- Mengapa tubuh Anita menjadi hangat? Jelaskan hubungan dengan konsep kalor! Karena terjadi proses radiasi, suhu yang lebih tinggi (api) beradabiskan/mengalirkan panas ke suhu yang lebih rendah (udara).
- Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!

2. Perhatikan gambar berikut.

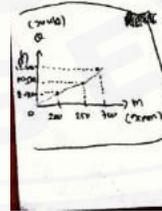


Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, Andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan, diperoleh data sebagai berikut:

Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)	Suhu awal	Suhu akhir	Kenaikan suhu ( $T_2 - T_1$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ )	Massa air (gram)
Rendah	30	40	10	200
Sedang	30	40	10	250
Tinggi	30	40	10	300

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait :

- Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!
- Bagaimana pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?
- Berapakah kalor yang dibutuhkan benda?
- Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air!



- b) Semakin besar massa suatu benda, semakin besar pula kalor yang dibutuhkan
- 1) Rendah:  $T_1 = 30$ ,  $T_2 = 40$  (Sedang)  $\Delta T = 10$   
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 0,2 \cdot 4200 \cdot 10 = 8400 \text{ J}$
- 2) Sedang:  $T_1 = 30$ ,  $T_2 = 40$  (Tinggi)  $\Delta T = 10$   
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 0,25 \cdot 4200 \cdot 10 = 10500 \text{ J}$
- 3) Tinggi:  $T_1 = 30$ ,  $T_2 = 40$   $\Delta T = 10$   
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 0,3 \cdot 4200 \cdot 10 = 12600 \text{ J}$

3. Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

Nama zat	Kalor jenis (J/kg°C)	Kalor (J)
Tembaga	Rendah	31200
Kayu	Sedang	136000
Es	Tinggi	168000

Dari tabel atas jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12°C sampai 52°C. Kalor yang dibutuhkan zat tersebut sesuai dengan tabel. Berapakah kalor jenis ketiga zat tersebut?
- Buatlah grafik hubungan kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan zat!

4. Perhatikan grafik berikut:

Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari D menjadi C. Diketahui kalor jenis air 4200 J/kg°C.

- Tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, nyatakan dalam satuan kilo joule!
- Berdasarkan grafik, proses A-B dan B-C menunjukkan proses apa? Jelaskan!

5. Azizah akan memanaskan es batu 100 gram yang suhunya -8°C hingga 100°C. Jika kalor jenis es 0,5 kal/gr°C, kalor jenis air 1 kal/gr°C dan kalor lebur es 80 kal/gr.

- Hitunglah banyaknya kalor yang dibutuhkan selama proses tersebut!
- Gambarkan grafik suhu sebagai fungsi kalor, selama proses tersebut!

Handwritten calculations and diagrams are present throughout the page, including a small graph for question 5b and various formulas for heat transfer and phase changes.

6. Dari gambar di atas, jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Gambarlah arah diagram pada gambar! Berilah nama setiap perubahan wujud yang terjadi!
- Perubahan wujud manakah yang termasuk melepas dan memerlukan kalor?  $\Delta$  = membutuhkan kalor,  $\square$  = melepaskan kalor

7. Perhatikan gambar dibawah ini.

Dalam gambar di atas terjadi beberapa perpindahan kalor.

- Sebutkan perpindahan kalor apa saja yang terjadi? konduksi & konveksi & radiasi
- Gambarkan aliran kalor yang terjadi!

Handwritten diagrams and labels are present for question 7, showing heat flow in a pot and a hand holding a rod.



## LAMPIRAN D. ANGGKET RESPON SISWA

### Lampiran D.1 Data Hasil Angket Respon Siswa

NO	NAMA SISWA	ASPEK			
		Efektifitas modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi			
		Anda setuju jika modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi digunakan sebagai sumber belajar disekolah (+)	Anda senang menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (+)	Setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi suasana kelas menjadi membosankan (-)	Anda tidak mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (-)
1	AFA	3	3	4	4
2	AAP	3	2	3	2
3	AA	3	3	3	3
4	ANA	3	3	3	3
5	ATD	3	3	3	3
6	AAR	3	3	3	3
7	DI	4	4	4	4
8	DLK	4	4	4	4

9	FKP	3	3	4	3
10	FAK	3	3	3	2
11	MPW	3	3	2	3
12	MI	2	2	2	3
13	NP	3	3	3	4
14	NA	3	4	4	3
15	NC	3	3	3	4
16	NJR	4	4	4	3
17	RRA	3	3	3	2
18	RAS	3	3	3	4
19	SOA	3	4	4	4
20	SZ	4	4	3	4
21	SNA	3	3	3	3
22	ZH	4	3	3	1
<b>Jumlah</b>		<b>70</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>69</b>
<b>Jumlah tiap aspek</b>		<b>280</b>			

NO	NAMA SISWA	ASPEK			
		Isi		Bahasa	
		Isi modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi susah dipahami (-)	Anda tertarik pada tampilan, tulisan, gambar yang ada dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (+)	Bahasa dan materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sederhana dan mudah pahami (+)	Kalimat dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak jelas dan susah dipahami (-)
1	AFA	3	4	4	3
2	AAP	3	2	2	2
3	AA	3	3	3	3
4	ANA	3	4	3	3
5	ATD	3	3	3	3
6	AAR	3	2	4	3
7	DI	4	4	4	4
8	DLK	4	4	4	4
9	FKP	2	3	2	3
10	FAK	4	3	4	4
11	MPW	3	4	3	3

12	MI	3	3	3	3
13	NP	2	2	2	3
14	NA	3	3	3	3
15	NC	4	4	3	3
16	NJR	4	4	4	4
17	RRA	2	3	3	3
18	RAS	3	3	3	3
19	SOA	3	3	4	3
20	SZ	3	4	3	3
21	SNA	2	3	3	3
22	ZH	4	4	3	3
<b>Jumlah</b>		<b>68</b>	<b>72</b>	<b>70</b>	<b>69</b>
<b>Jumlah tiap aspek</b>		<b>140</b>		<b>139</b>	

NO	NAMA SISWA	ASPEK			
		Penyajian		Kegrafikan	
		Teknik penyajian materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi membuat lebih senang belajar IPA (+)	Anda kesulitan mengerjakan soal dalam bentuk multirepresentasi (-)	Desain dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menarik (+)	Pengaturan tata letak dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak menarik (-)
1	AFA	4	3	4	3
2	AAP	2	3	2	3
3	AA	3	3	3	3
4	ANA	3	3	3	3
5	ATD	3	3	3	3
6	AAR	3	3	3	3
7	DI	4	4	4	4
8	DLK	4	4	4	4
9	FKP	3	2	3	2
10	FAK	3	4	3	4
11	MPW	1	2	3	2

12	MI	3	2	3	3
13	NP	3	2	3	3
14	NA	4	4	4	4
15	NC	4	3	3	3
16	NJR	3	3	4	4
17	RRA	3	3	3	3
18	RAS	2	3	3	4
19	SOA	3	3	4	3
20	SZ	3	3	4	4
21	SNA	3	4	3	3
22	ZH	4	1	4	4
<b>Jumlah</b>		<b>68</b>	<b>65</b>	<b>73</b>	<b>72</b>
<b>Jumlah tiap aspek</b>		<b>133</b>		<b>145</b>	

**Tabel xx. Data Respon Siswa terhadap Modul Pembelajaran berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi**

No	Aspek Efektifitas Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi	Jumlah
1.	Anda setuju jika modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi digunakan sebagai sumber belajar disekolah (+)	70
2.	Anda senang menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (+)	70
3.	Setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi suasana kelas menjadi membosankan (-)	71
4.	Anda tidak mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (-)	69
No	Aspek Isi	Jumlah
5.	Isi modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi susah dipahami (-)	68
6.	Anda tertarik pada tampilan, tulisan, gambar yang ada dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi (+)	72
No	Aspek Bahasa	Jumlah
7.	Bahasa dan materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sederhana dan mudah pahami (+)	70
8.	Kalimat dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak jelas dan susah dipahami (-)	69
No	Aspek Penyajian	Jumlah
9.	Teknik penyajian materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi membuat lebih senang belajar IPA (+)	68
10.	Anda kesulitan mengerjakan soal dalam bentuk multirepresentasi (-)	65

No	Aspek Kegrafikan	Jumlah
11.	Desain dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menarik (+)	73
12.	Pengaturan tata letak dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak menarik (-)	72
<b>Jumlah Keseluruhan Aspek</b>		<b>837</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>38,04</b>

1. Skor maksimal  $4 \times 12 = 48$
2. Skor minimal  $1 \times 12 = 12$
3. Nilai median  $\frac{48+12}{2} = 30$
4. Nilai kuartil 1  $\frac{12+30}{2} = 21$
5. Nilai kuartil 3  $\frac{48+30}{2} = 39$

Tabel xxx. Analisis Kriteria Hasil Respon Siswa Terhadap Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi

Kategori	Rentang Skor
Respon sangat positif	$39 < x \leq 48$
Respon positif	$30 < x \leq 39$
Respon negative	$21 < x \leq 30$
Respon sangat negatif	$12 < x \leq 21$

## Lampiran D.2 Contoh Angket Respon Siswa

### ANGKET RESPON SISWA

**Nama Sekolah** : SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Kelas/Semester** : VII/II  
**Materi** : Kalor dan Perpindahannya  
**Nama** : Dienny Izaty

**Petunjuk!**

Berilah tanda cek ( √ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

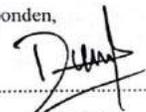
- 1: berarti "sangat tidak setuju"
- 2: berarti "tidak setuju"
- 3: berarti "setuju"
- 4: berarti "sangat setuju"

No	Aspek	1	2	3	4
	<b>Efektivitas modul IPA berbasis kontekstual disertai <i>concept mapping</i></b>				
1.	Anda setuju jika modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi digunakan sebagai sumber belajar di sekolah			√	4
2.	Anda senang menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi			√	4
3.	Setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi suasana kelas menjadi membosankan	√			4
4.	Anda tidak mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi	√			4

No	Aspek	1	2	3	4
	<b>Isi</b>				
5.	Isi modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi susah dipahami	√			4
6.	Anda tertarik pada tampilan, tulisan, gambar yang ada dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi			√	4
	<b>Bahasa</b>				
7.	Bahasa dan materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sederhana dan mudah dipahami			√	4
8.	Kalimat dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak jelas dan susah dipahami	√			4
	<b>Penyajian</b>				
9.	Teknik penyajian materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi membuat lebih senang belajar IPA			√	4
10.	Anda kesulitan mengerjakan soal dalam bentuk multirepresentasi	√			4
	<b>Kegrafikan</b>				
11.	Desain dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menarik			√	4
12.	Pengaturan tata letak dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak menarik	√			4

Jember, Mei 2017

Responden,

  
 (.....)  
 DIENNY

## ANGKET RESPON SISWA

**Nama Sekolah** : SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Kelas/Semester** : VII/II  
**Materi** : Kalor dan Perpindahannya  
**Nama** : Adelina f. a

**Petunjuk!**

Berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

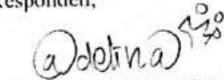
- 1: berarti "sangat tidak setuju"
- 2: berarti "tidak setuju"
- 3: berarti "setuju"
- 4: berarti "sangat setuju"

No	Aspek	1	2	3	4
	<b>Efektifitas modul IPA berbasis kontekstual disertai concept mapping</b>				
1.	Anda setuju jika modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi digunakan sebagai sumber belajar di sekolah			✓	3
2.	Anda senang menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi			✓	3
3.	Setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi suasana kelas menjadi membosankan	✓			4
4.	Anda tidak mengikuti serangkaian kegiatan yang terdapat pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi	✓			4

No	Aspek	1	2	3	4
	<b>Isi</b>				
5.	Isi modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi susah dipahami		✓		3
6.	Anda tertarik pada tampilan, tulisan, gambar yang ada dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi			✓	4
	<b>Bahasa</b>				
7.	Bahasa dan materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi sederhana dan mudah dipahami			✓	4
8.	Kalimat dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak jelas dan susah dipahami		✓		3
	<b>Penyajian</b>				
9.	Teknik penyajian materi dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi membuat lebih senang belajar IPA			✓	4
10.	Anda kesulitan mengerjakan soal dalam bentuk multirepresentasi		✓		3
	<b>Kegrafikan</b>				
11.	Desain dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi menarik			✓	4
12.	Pengaturan tata letak dalam modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi tidak menarik		✓		3

Jember, 10 Mei 2017

Responden,

  
 (.....ADELINA FAUZHIAH ALI.....)

**LAMPIRAN E. SILABUS PEMBELAJARAN**

**SILABUS MATA PELAJARAN IPA**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Kelas/Semester : VII/2

Mata Pelajaran : IPA

Materi : Kalor dan Perpindahannya

**Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori

Kompetensi Dasar	Materi pokok	Pembelajaran	Penilaian		Alokasi waktu	Sumber belajar
			Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen		
<p>3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan</p> <p>4.4 Melakukan percobaan untuk</p>	<p>Kalor dan perpindahannya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalor</li> <li>• Kalor dapat merubah suhu benda</li> <li>• Kalor dapat merubah wujud benda</li> <li>• Perpindahan kalor</li> <li>• Kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati peristiwa yang ditunjukkan dalam modul mengenai kehidupan sehari-hari yang terkait dengan konsep kalor, kalor dapat merubah suhu benda ,perubahan wujud benda setelah melepepas atau menerima kalor, dan perpindahan kalor</p> <p><b>Menanya</b> Menjawab pertanyaan yang ada di dalam modul terkait materi yang dipelajari</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Melakukan percobaan</p>	Tes tertulis	Uraian	10 JP (10 x 40 menit)	Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi

menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor		untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi <b>Mengasosiasi</b> Menyajikan hasil dari percobaan di dalam modul dan menyimpulkan percobaan dari data yang di peroleh <b>Mengomunikasikan</b> Mengomunikasikan hasil dari percobaan ke depan kelas				
----------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

**LAMPIRAN F. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Satuan Pendidikan** : SMPIT Al-Ghozali Jember  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
**Kelas / Semester** : VII / Ganjil  
**Topik** : Kalor dan Perpindahannya  
**Alokasi Waktu** : 10 JP (10 x 40 menit)

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, toleransi, gotong royong, santun, percaya diri) dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar ( KD)	Indikator
3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan	<p>3.4.1 Siswa dapat Menjelaskan konsep kalor</p> <p>3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, kalor jenis, dan kenaikan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan</p> <p>3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda</p> <p>3.4.4 Siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor</p> <p>3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi.</p>
4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor	<p>4.4.1 Siswa dapat menyelidiki pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan</p> <p>4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda</p> <p>4.4.3 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil</p>

	percobaan untuk menyelidiki perpindahan kalor
--	-----------------------------------------------

### C. Tujuan Pembelajaran

- 3.4.1.1 Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menjelaskan pengertian kalor
- 3.4.2.1 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis pengaruh massa terhadap kalor yang dibutuhkan
- 3.4.2.2 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis hubungan antara kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan
- 3.4.2.3 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis hubungan antara banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu
- 3.4.2.4 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat merumuskan secara matematis persamaan kalor
- 3.4.3.1 Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud
- 3.4.3.2 Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis macam-macam perubahan wujud akibat adanya kalor
- 3.4.4.1 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat

mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor

- 3.4.5.1 Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat mengaitkan fenomena yang berkaitan dengan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari
- 3.4.5.2 Melalui penugasan, diskusi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menjelaskan mengenai perpindahan kalor
- 3.4.5.3 Melalui penugasan, diskusi dan eksperimen yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor
- 4.4.1.1 Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat melakukan percobaan pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap kalor yang dibutuhkan.
- 4.4.2.1 Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
- 4.4.3.1 Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konduksi
- 4.4.3.2 Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konveksi
- 4.4.3.3 Melalui eksperimen, presentasi dan tanya jawab yang ada di modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara radiasi

## D. Materi Pembelajaran

### Definisi Kalor

Peristiwa yang melibatkan kalor sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, pada waktu memasak air dengan menggunakan kompor. Air yang semula dingin lama kelamaan menjadi panas. Mengapa air menjadi panas? Air menjadi panas karena mendapat kalor, kalor yang diberikan pada air mengakibatkan suhu air naik. Dari manakah kalor itu? Kalor berasal dari bahan bakar, dalam hal ini terjadi perubahan energi kimia yang terkandung dalam gas menjadi energi panas atau kalor yang dapat memanaskan air.

Sebelum abad ke-17, orang berpendapat bahwa kalor merupakan zat yang mengalir dari suatu benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah jika kedua benda tersebut bersentuhan atau bercampur. Jika kalor merupakan suatu zat tentunya akan memiliki massa dan ternyata benda yang dipanaskan massanya tidak bertambah. Kalor bukan zat tetapi kalor adalah suatu bentuk energi dan merupakan suatu besaran yang dilambangkan  $Q$  dengan satuan joule (J), sedang satuan lainnya adalah kalori (kal). Hubungan satuan joule dan kalori adalah:

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

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

### Kalor dapat Mengubah Suhu Benda

Apa yang terjadi apabila dua zat cair yang berbeda suhunya dicampur menjadi satu? Bagaimana hubungan antara kalor terhadap perubahan suhu suatu zat? Adakah hubungan antara kalor yang diterima dan kalor yang dilepaskan oleh suatu zat? Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor. Demikian juga sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisi dengan lingkungan di sekitarnya. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

Kalor jenis suatu zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat bermassa 1 kg untuk menaikkan suhu 1 °C. Sebagai contoh, kalor jenis air 4.200 J/kg °C, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar 1 °C adalah 4.200 J. Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan alat kalorimeter.

**Tabel beberapa kalor jenis zat**

No	Jenis Zat	Kalor Jenis Zat ( Joule/kg °C)
1.	Air	4200
2.	Alkohol	2300
3.	Aluminium	900
4.	Baja	450
5.	Besi	460
6.	Emas	130
7.	Es	2100
8.	Gliserin	2400
9.	Kaca	670
10.	Kayu	1700
11.	Kuningan	370
12.	Marmmer	860
13.	Minyak tanah	2200
14.	Perak	234
15.	Raksa	140
16.	Seng	390
17.	Tembaga	390
18.	Timah hitam	130
19.	Timbal	130
20.	Udara	1000

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda (m), jenis benda/kalor jenis benda (c), perubahan suhu ( $\Delta t$ ).

Oleh karena itu, hubungan banyaknya kalor, massa zat, kalor jenis zat, dan perubahan suhu zat dapat dinyatakan dalam persamaan.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Keterangan:

Q = Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan (joule)

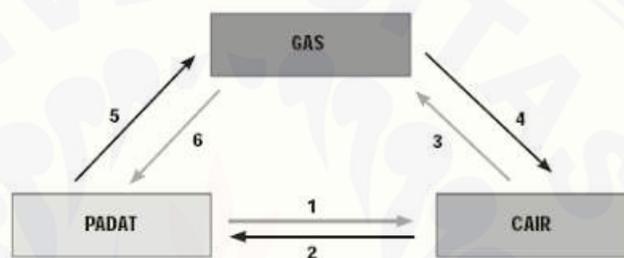
m = Massa zat (kg)

c = Kalor jenis zat (joule/kg °C)

$\Delta t$  = Perubahan suhu (°C)

### Kalor dapat Mengubah Wujud Zat

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



Keterangan:

- 1 = mencair/melebur
- 2 = membeku
- 3 = menguap
- 4 = mengembun
- 5 = menyublim
- 6 = mengkristal

### Menguap (terjadi perubahan suhu)

Apakah pada waktu zat menguap memerlukan kalor? Dari manakah kalor itu diperoleh? pada waktu air dipanaskan akan tampak uap keluar dari permukaan air. Kenyataan ini menunjukkan bahwa pada waktu menguap zat memerlukan kalor. Jika air dipanaskan terus-menerus, lama-kelamaan air tersebut akan habis. Habisnya air akibat berubah wujud menjadi uap atau gas. Peristiwa ini disebut menguap, yaitu perubahan wujud dari cair ke gas, karena molekul-molekul zat

cair bergerak meninggalkan permukaan zat cairnya. Pada peristiwa menguap terjadi **perubahan suhu**, oleh karena itu berlaku:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Sama halnya pada peristiwa **membeku**, **melebur**, dan **mengembun**.

**Mendidih (tidak mengalami perubahan suhu, namun terjadi perubahan wujud)**

Mendidih adalah peristiwa penguapan zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair. Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut kalor uap (U). Karena **tidak terjadi perubahan suhu**, maka besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot u$$

Keterangan:

Q = kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

m = massa zat (kg)

U = kalor uap (joule/kg)

**Tabel beberapa kalor uap zat**

No	Jenis Zat	Titik Didih Normal (°C)	Kalor Uap(J / kg)
1.	Air	100	2260000
2.	Alkohol	78	1100000
3.	Emas	2660	1578000
4.	Perak	2190	2336000
5.	Raksa	357	298000
6.	Tembaga	2300	7350000
7.	Timbal	1620	7350000

Jika uap didinginkan akan berubah bentuk menjadi zat cair, yang disebut mengembun. Pada waktu mengembun zat melepaskan kalor, banyaknya kalor yang dilepaskan pada waktu mengembun sama dengan banyaknya kalor yang diperlukan waktu menguap dan suhu di mana zat mulai mengembun sama dengan suhu di mana zat mulai menguap.

kalor uap = kalor embun  
titik didih = titik embun

### Perpindahan Kalor

Macam-macam perpindahan kalor:

#### 1. Konduksi

Yaitu perpindahan kalor melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan partikel zatnya. Konduksi terjadi pada zat padat karena partikel zat padat tidak dapat berpindah secara bebas. Pada zat padat, kalor berpindah melalui getaran/tumbukan antar partikel zat padat. Contoh konduksi:

- a. Ketika mencelupkan sebagian ujung sendok ke dalam air panas, bagian ujung sendok yang tidak tercelup dalam air panas ikut menjadi panas.
- b. Jika salah satu ujung logam dipanasi, maka ujung yang lain akan ikut panas. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor, sedangkan benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik disebut isolator.

#### 2. Konveksi

Yaitu perpindahan kalor melalui zat perantara yang diikuti perpindahan partikel zat. Konveksi terjadi pada zat cair dan zat gas karena gaya tarik antar partikel zat cair dan zat gas sangat kecil sehingga partikel-partikelnya dapat berpindah. Contoh peristiwa konveksi dalam hidup sehari-hari:

- a. Saat memanaskan air, semua bagian air bisa menjadi panas.
- b. Uap dari air yang mendidih terasa panas
- c. Asap pembakaran terasa panas

#### 3. Radiasi/pancaran

Yaitu perpindahan kalor tanpa zat perantara. Contoh peristiwa radiasi yaitu panas matahari dapat sampai ke bumi meskipun melalui ruang hampa. Contoh alat rumah tangga yang dibuat berdasarkan pencegahan perpindahan kalor adalah termos air panas.

### C. Model Pembelajaran

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD

### D. Metode Pembelajaran

Penugasan, diskusi, eksperimen, presentasi, tanya jawab

### E. Media Pembelajaran

Modul Pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi

### F. Langkah-langkah Pembelajaran

#### Pertemuan pertama:

##### a. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Fase 1</b> Menyampaikan tujuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</li> <li>3. Guru memotivasi siswa dengan memberikan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam guru</li> <li>2. Siswa berdo'a menurut keyakinan dan agama masing-masing.</li> <li>3. Siswa menyimak motivasi yang diberikan oleh</li> </ol>	10 Menit

dan memotivasi siswa	<p>apersepsi: menunjukkan salah satu contoh kalor. Apa yang kalian rasakan ketika dekat dengan api unggun? Kenapa kalian dapat merasakan hal tersebut?</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa</p>	<p>guru tentang penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari dan mencoba untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p> <p>4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p>	
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**b. Kegiatan Inti**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<p><b>Fase 2</b> Menyajikan/ menyampaikan informasi</p>	<p>1. Guru membantu siswa mengkaji peristiwa yang melibatkan kalor yang ada disekitar</p> <p>2. Guru memberi siswa kesempatan untuk bertanya dan mengerjakan asah otak 1</p>	<p>1. Siswa mengkaji peristiwa yang melibatkan kalor yang ada disekitar</p> <p>2. Siswa mengerjakan permasalahan yang ada di asah otak 1</p>	60 Menit
<p><b>Fase 3</b> Mengorganisasi siswa</p>	<p>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi</p>	<p>3. Siswa berkumpul dengan kelompok masing-masing</p>	

<p>dalam kelompok-kelompok belajar</p>	<p>kelompok kecil beranggotaan 4 sampai 5 siswa yang dipilih secara acak (heterogen)</p>	
<p><b>Fase 4</b> Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p>	<p>4. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan pengamatan pada jelajah konsep 1 untuk menyelidiki peristiwa yang melibatkan kalor</p> <p>5. Guru meminta siswa mengungkapkan fenomena apa yang terkait dengan energi kalor dalam kehidupan.</p> <p>6. Guru membimbing siswa untuk saling bertukar pikiran dengan kelompoknya.</p> <p>7. Guru mengarahkan siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada modul</p>	<p>4. Siswa melakukan pengamatan pada jelajah konsep 1 untuk menyelidiki peristiwa yang melibatkan kalor</p> <p>5. Siswa mengungkapkan fenomena apa yang terkait dengan energi kalor dalam kehidupan.</p> <p>6. Siswa bertukar pikiran dengan kelompoknya.</p> <p>7. Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada modul</p>

<p><b>Fase 5</b> Evaluasi</p>	<p>pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 1</p> <p>8. Guru bersama-sama dengan siswa membahas dan menganalisis jelajah konsep1</p> <p>9. Guru dan siswa mereview materi dan membuat kesimpulan yang telah dipelajari</p>	<p>pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 1</p> <p>8. Siswa membahas dan menganalisis jelajah konsep1</p> <p>9. Siswa membuat menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan dan bertanya jika ada yang belum paham</p>	
<p><b>Fase 6</b> Memberikan penghargaan</p>	<p>10. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya</p>	<p>10. Siswa mengemukakan pendapatnya</p>	

**c. Kegiatan Penutup**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Penutup	1. Guru mendorong siswa untuk selalu	1. Siswa bersyukur atas karunia Tuhan	10 Menit

	<p>bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang peristiwa yang melibatkan kalor dilingkungan.</p> <p>2. Guru memberikan tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</p>	<p>berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang peristiwa yang melibatkan kalor dilingkungan.</p> <p>2. Siswa mencatat tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Pertemuan kedua:**

**a. Kegiatan Pendahuluan**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
	<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</p> <p>2. Guru meminta ketua</p>	<p>1. Siswa menjawab salam guru</p> <p>2. Siswa berdo'a</p>	10 Menit

<p><b>Fase 1</b> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p>	<p>kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</p> <p>3. Guru mengingatkan siswa tentang materi pembelajaran sebelumnya mengenai pengertian kalor dan bertanya kepada siswa: “Apakah perubahan suhu dipengaruhi oleh kalor?”</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa</p>	<p>menurut keyakinan dan agama masing-masing.</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p> <p>4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p>	
-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**b. Kegiatan Inti**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<p><b>Fase 2</b> Menyajikan/menyampaikan informasi</p> <p><b>Fase 3</b></p>	<p>1. Guru membantu siswa mengkaji perubahan suhu suatu zat</p> <p>2. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya</p> <p>3. Guru</p>	<p>1. Siswa mengkaji perubahan suhu suatu zat</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru</p> <p>3. Siswa berkumpul dengan kelompok</p>	<p>60 Menit</p>

<p>Mengorganisasi siswa dalam kelompok-kelompok belajar</p>	<p>mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok (sesuai kelompok awal)</p>	<p>masing-masing</p>	
<p><b>Fase 4</b> Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p>	<p>4. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan pada jelajah konsep 2 untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat</p> <p>5. Guru mengarahkan siswa melakukan percobaan dan berdiskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 2</p> <p>6. Guru meminta perwakilan kelompok menyampaikan hasil</p>	<p>4. Siswa melakukan percobaan pada jelajah konsep 2 untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat</p> <p>5. Siswa melakukan percobaan dan berdiskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 2</p> <p>6. Setiap perwakilan kelompok menyampaikan</p>	

<p><b>Fase 5</b> Evaluasi</p>	<p>diskusi didepan kelas</p> <p>7. Guru bersama-sama dengan siswa membahas hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>8. Guru dan siswa mereview materi dan membuat kesimpulan yang telah dipelajari</p>	<p>hasil diskusi didepan kelas</p> <p>7. Siswa membahas hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>8. Siswa membuat menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan dan bertanya jika ada yang belum paham</p>	
<p><b>Fase 6</b> Memberikan penghargaan</p>	<p>9. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani menjadi perwakilan kelompok maju kedepan kelas</p>	<p>9. Siswa berlomba untuk menjadi perwakilan kelompoknya</p>	

**c. Kegiatan Penutup**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Penutup	<p>1. Guru mendorong siswa untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang</p>	<p>1. Siswa bersyukur atas karunia berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang perubahan suhu oleh kalor</p>	10 Menit

	<p>perubahan suhu oleh kalor</p> <p>2. Guru memberikan tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</p>	<p>2. Siswa mencatat tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</p>	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### Pertemuan ketiga:

#### a. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Fase 1</b> Menyampaikan tujuan	<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</p> <p>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</p> <p>3. Guru mengingatkan siswa tentang materi pembelajaran</p>	<p>1. Siswa menjawab salam guru</p> <p>2. Siswa berdo'a menurut keyakinan dan agama masing-masing.</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru</p>	10 Menit

dan memotivasi siswa	<p>sebelumnya mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan bertanya kepada siswa:</p> <p>“Apakah perubahan suhu dipengaruhi oleh kalor? Apakah perubahan wujud suatu zat juga dipengaruhi oleh kalor?”</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa</p>	<p>4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p>	
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	--

**b. Kegiatan Inti**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<p><b>Fase 2</b> Menyajikan/menyampaikan informasi</p>	<p>1. Guru membantu siswa mengkaji perubahan wujud zat yang ada disekitar</p> <p>2. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya</p>	<p>1. Siswa mengkaji perubahan wujud zat yang ada disekitar</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru</p>	60 Menit
<p><b>Fase 3</b> Mengorganisasi siswa</p>	<p>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi</p>	<p>3. Siswa berkumpul dengan kelompok</p>	

<p>dalam kelompok-kelompok belajar</p> <p><b>Fase 4</b></p> <p>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p>	<p>beberapa kelompok (sesuai kelompok awal)</p> <p>4. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan pada jelajah konsep 3 untuk mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor</p> <p>5. Siswa melakukan percobaan dan berdiskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 3</p> <p>6. Setiap perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas</p>	<p>masing-masing</p> <p>4. Siswa melakukan percobaan pada jelajah konsep 3 untuk mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor</p> <p>5. Siswa melakukan percobaan dan berdiskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 3</p> <p>6. Setiap perwakilan kelompok</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Fase 5</b> Evaluasi</p>	<p>7. Guru bersama-sama dengan siswa membahas hasil diskusi tiap kelompok yang tertulis di papan tulis</p> <p>8. Guru dan siswa mereview materi dan membuat kesimpulan yang telah dipelajari</p>	<p>menyampaikan hasil diskusi didepan kelas</p> <p>7. Siswa membahas hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>8. Siswa membuat menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan dan bertanya jika ada yang belum paham</p>	
<p><b>Fase 6</b> Memberikan penghargaan</p>	<p>9. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani menjadi perwakilan kelompok maju kedepan kelas</p>	<p>9. Siswa berlomba untuk menjadi perwakilan kelompoknya</p>	

**c. Kegiatan Penutup**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Penutup	<p>1. Guru mendorong siswa untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang</p>	<p>1. Siswa bersyukur atas karunia berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang</p>	10 Menit

	<p>perubahan wujud zat oleh kalor</p> <p>2. Guru memberikan tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</p>	<p>perubahan wujud zat oleh kalor</p> <p>2. Siswa mencatat tugas terkait dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</p> <p>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Pertemuan keempat:**

**a. Kegiatan Pendahuluan**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<b>Fase 1</b> Menyampaik	<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</p> <p>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</p> <p>3. Guru memotivasi siswa terkait dengan</p>	<p>1. Siswa menjawab salam guru</p> <p>2. Siswa berdo'a menurut keyakinan dan agama masing-masing.</p> <p>3. Siswa menjawab pertanyaan yang</p>	10 Menit

an tujuan dan memotivasi siswa	<p>pembelajaran yang akan dipelajari yaitu perpindahan kalor dengan bertanya kepada siswa:</p> <p>“Apa yang terjadi pada ujung sendok ketika ujung sendok yang satunya dipanaskan?”</p> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa</p>	<p>diajukan oleh guru</p> <p>4. Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh guru</p>	
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**b. Kegiatan Inti**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
<p><b>Fase 2</b> Menyajikan/ menyampaikan informasi</p>	<p>1. Guru membantu siswa mengkaji perpindahan kalor disekitar.</p> <p>2. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya.</p>	<p>1. Siswa mengkaji perpindahan kalor disekitar. Disekitar</p> <p>2. Siswa bertanya kepada guru</p>	60 Menit
<p><b>Fase 3</b> Mengorganisasi siswa dalam</p>	<p>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi kelompok (sesuai</p>	<p>3. Siswa berkumpul dengan kelompok masing-masing</p>	

<p>kelompok-kelompok belajar</p> <p><b>Fase 4</b></p> <p>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p>	<p>kelompok awal)</p> <p>4. Guru mengarahkan siswa untuk melakukan percobaan dan pengamatan pada jelajah konsep 4 untuk menyelidiki perpindahan kalor</p> <p>5. Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan pertanyaan yang ada dalam dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 4.</p> <p>6. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi kembali dalam menjawab pertanyaan yang ada pada bagian jelajah</p>	<p>4. Siswa melakukan percobaan pada jelajah konsep 4 untuk menyelidiki perpindahan kalor</p> <p>5. Siswa melakukan diskusi untuk mengerjakan beberapa pertanyaan yang ada dalam modul pembelajaran IPA berbasis kontekstual disertai multirepresentasi terutama pada jelajah konsep 4</p> <p>6. Siswa berdiskusi kembali dalam menjawab pertanyaan yang ada pada bagian jelajah konsep 5.</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>konsep 5.</p> <p>7. Guru menunjuk satu kelompok secara acak sebagai kelompok terpilih untuk menyampaikan hasil diskusi secara lisan didepan kelas.</p> <p>8. Guru meminta siswa dari kelompok yang lain diarahkan untuk bertanya atau menambahi hasil diskusi kelompok terpilih.</p>	<p>7. Perwakilan kelompok yang terpilih menyampaikan hasil diskusi didepan kelas</p> <p>8. Siswa dari kelompok lain menanggapi dan memberikan pertanyaan untuk perwakilan kelompok yang maju di depan kelas</p>	
<b>Fase 5</b> Evaluasi	<p>9. Guru dan siswa mereview materi dan membuat kesimpulan yang telah dipelajari</p>	<p>9. Siswa membuat menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan dan bertanya jika ada yang belum paham</p>	
<b>Fase 6</b> Memberikan penghargaan	<p>10. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang aktif dalam proses pembelajaran</p>	<p>10. Siswa berlomba untuk menjadi aktif di dalam kelas</p>	

## c. Kegiatan Penutup

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mendorong siswa untuk selalu bersyukur atas karunia dalam mengolah lingkungan sekitar agar bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Guru menyampaikan informasi kegiatan pada pertemuan selanjutnya yaitu <i>post test</i></li> <li>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersyukur atas karunia berupa keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang perubahan suhu oleh kalor</li> <li>2. Siswa mencatat adanya <i>post test</i> dan mempelajari materi</li> <li>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</li> </ol>	10 Menit

## G. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

Teknik penilaian dan bentuk Instrumen

Penilaian	Teknik	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Tes Tulis	Lembar <i>Posttest</i>

Jember,

2017

Guru Mata Pelajaran

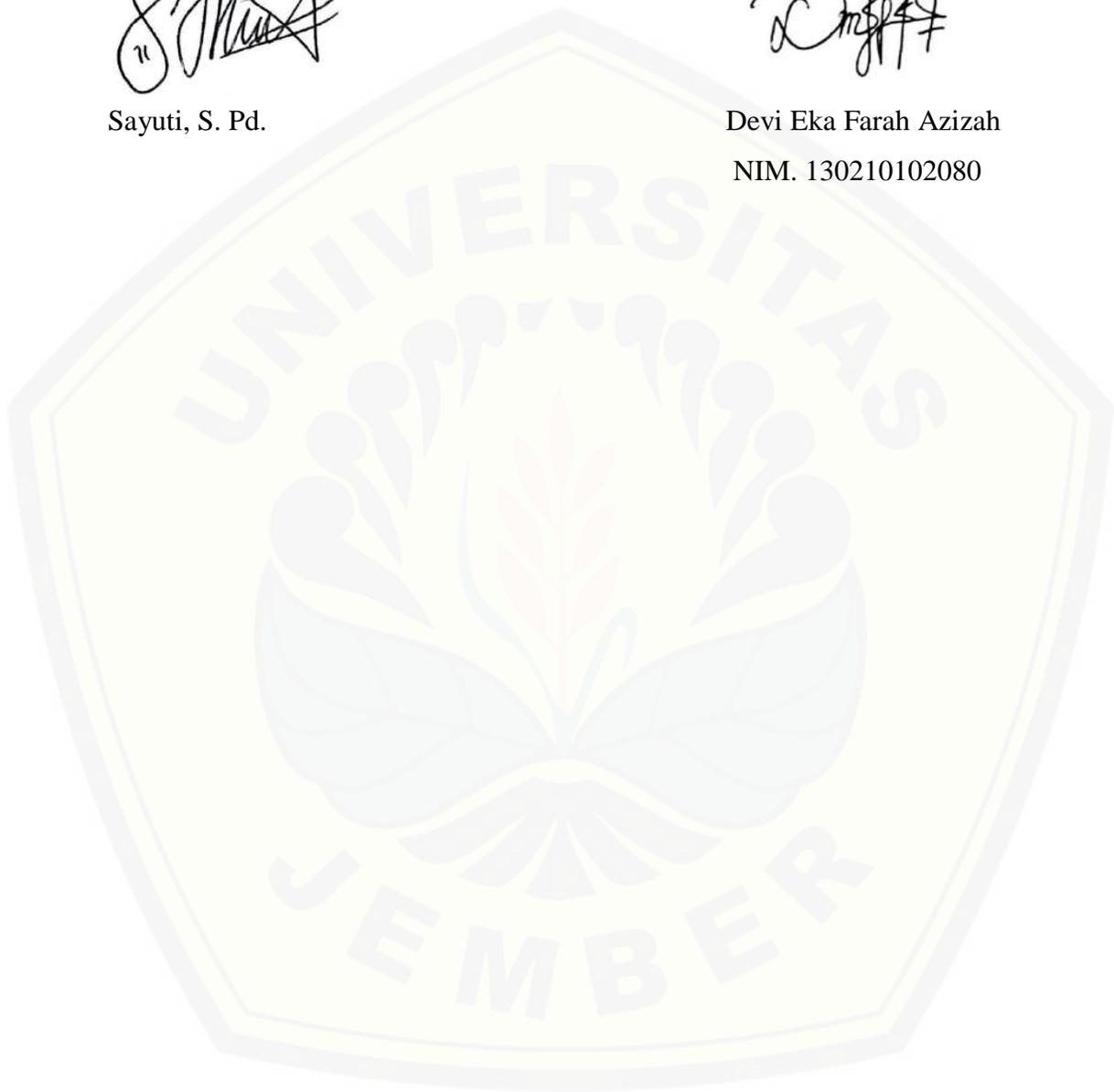
Peneliti



Sayuti, S. Pd.

Devi Eka Farah Azizah

NIM. 130210102080

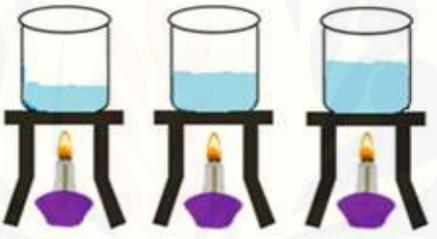
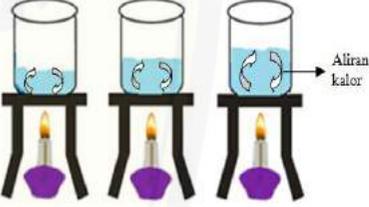


LAMPIRAN G. KISI- KISI SOAL *POST TEST*

KISI-KISI SOAL *POST TEST*

Satuan Pendidikan : SMPIT AL-GHOZALI  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas/semester : VII/Genap  
 Jumlah Soal : 10  
 Jenis soal : Uraian  
 Kompetensi Dasar :  
 3.4 Memahami konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

Indikator pembelajaran	No soal	Klasifikasi	Kemampuan Multirepresentasi	Uraian soal	Kunci soal	Skor
3.4.1 Siswa dapat Menjelaskan konsep kalor	1	C4	Representasi verbal dan gambar	 <p>Pada kegiatan perkemahan, anita dan teman-temannya mengikuti kegiatan api unggun. Kegiatan api unggun dilaksanakan malam hari ketika udara dingin. Ketika kegiatan api unggun dimulai anita dan teman-temannya duduk disekitar api unggun dengan</p>	<p>a. Sebelum terkena api unggun tubuh anita terasa dingin hal ini karena tubuh anita belum terkena energy panas, ketika di dekat api unggun tubuh anita terasa panas hal ini karena tubuh anita terkena kalor yaitu pancaran energy panas yang mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Termasuk pada</p>	<p>a. 10 = benar                      7 = benar tapi kurang lengkap                      1 = menjawab tapi salah                      0 = tidak menjawab                      b. 10 = benar</p>

			<p>jarak 2 m dari api unggun. Anita merasakan tubuhnya semakin hangat.</p> <p>a. Mengapa tubuh anita menjadi hangat? Jelaskan hubungan dengan konsep kalor!</p> <p>b. Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!</p>	<p>perpindahan kalor secara radiasi.</p> <p>b.</p> 	<p>1 = menjawab tapi salah 0 = tidak menjawab</p>
<p>3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, kalor jenis, dan kenaikan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan</p>	<p>2</p>	<p>C4 Representasi gambar, verbal, matematis, dan grafik</p>	<p>Perhatikan gambar berikut:</p>  <p>Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan, diperoleh data sebagai berikut:</p>	<p>a.</p>  <p>b. Besarnya kalor yang dibutuhkan sebanding dengan besarnya massa, semakin besar massa suatu benda kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya semakin besar.</p> <p>c. Diketahui:  <math>m_1=200\text{gr}=0,2\text{kg}</math>  <math>m_2=250\text{gr}=0,25\text{kg}</math>  <math>m_3=300\text{gr}=0,3\text{kg}</math>  <math>c_{\text{air}}=4200\text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}</math>  <math>\Delta T=40^{\circ}\text{C}-30^{\circ}\text{C}=10^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>a. 10 = benar 1 = menjawab tapi salah 0 = tidak menjawab</p> <p>b. 10 = benar 7 = benar tapi tanpa diket 1 = menjawab tapi salah 0 = tidak menjawab</p> <p>c. 10 =</p>

Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)	Suhu awal	Suhu akhir	Kenaikan suhu ( $T_2 - T_1$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ )	Massa air (gram)
Rendah	30	40	10	200
Sedang	30	40	10	250
Tinggi	30	40	10	300

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait :

- Gambarkan terjadinya aliran kalor pada gambar!
- Bagaimana pengaruh massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?
- Berapakah kalor yang dibutuhkan benda?
- Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air?

Ditanya :  $Q_1, Q_2, Q_3$ ?

Jawab:

$$Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = (0,2)(4200)(10)$$

$$Q_1 = 8400 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_2 = (0,25)(4200)(10)$$

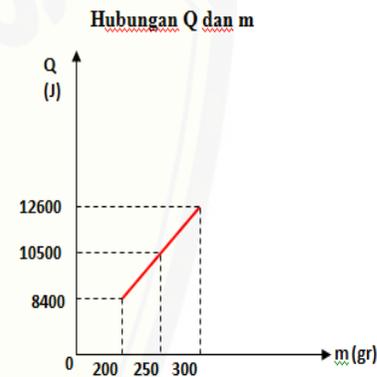
$$Q_2 = 10500 \text{ J}$$

$$Q_3 = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = (0,3)(4200)(10)$$

$$Q_3 = 12600 \text{ J}$$

d.



benar

7 = benar  
tapi tanpa diket

1 =  
menjawab  
tapi salah

0 = tidak menjawab

d. 10 =  
benar

7 = benar

tapi kurang lengkap

1 =  
menjawab  
tapi salah

0 = tidak menjawab

3

C4

Representasi matematis dan grafik

Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

a. Diket:

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$\Delta T = 52 - 12 = 40^{\circ}\text{C}$$

a. 10 =  
benar

7 = benar

Nama zat	Kalor jenis (J/kg°C)	Kalor (J)
Tembaga	Rendah	31200
Kayu	Sedang	136000
Es	Tinggi	168000

Dari tabel atas jawablah pertanyaan dibawah ini:

- Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12°C sampai 52°C. Kalor yang dibutuhkan zat tersebut sesuai dengan tabel. Berapakah kalor jenis ketiga zat tersebut?
- Buatlah grafik hubungan kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan zat!

$$Q_{\text{tembaga}} = 31200 \text{ J}$$

$$Q_{\text{kayu}} = 136000$$

$$Q_{\text{es}} = 168000$$

Ditanya: c tembaga, c kayu, dan c es?

Jawab:

$$c_{\text{tembaga}} = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} =$$

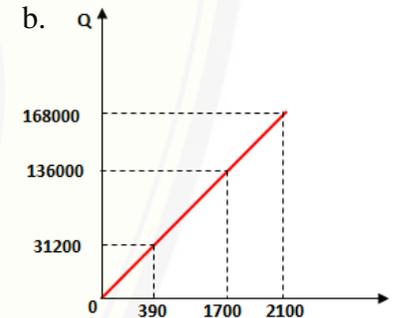
$$\frac{31200}{2.40} = 390 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{kayu}} = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} =$$

$$\frac{136000}{2.40} = 1700 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{es}} = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} = \frac{168000}{2.40} =$$

$$2100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$



tapi tanpa diket

1 =

menjawab

tapi salah

0 = tidak

menjawab

b. 10 =

benar

7 = benar

tapi

kurang

lengkap

1 =

menjawab

tapi salah

0 = tidak

menjawab

3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan

4

C4

Representasi grafik dan matematis

Perhatikan grafik berikut:

a. Diketahui:

$$m = 500 \text{ gram}$$

$$c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = D - C = 50^\circ\text{C}$$

Ditanya: Q?

Jawab:

a. 10 =

benar

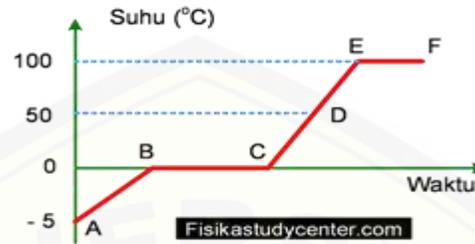
7 = benar

tapi tanpa

diket

1 =

wujud benda



Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari D menjadi C. Diketahui kalor jenis air 4200 J/kg°C.

- Tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, nyatakan dalam satuan kilojoule!
- Berdasarkan grafik, proses A-B dan B-C menunjukkan proses apa? Jelaskan!

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

$$Q = 0,5 \times 4200 \times 50$$

$$Q = 105000 \text{ joule}$$

$$Q = 105 \text{ kJ}$$

- Proses A-B  
Menunjukkan keadaan ketika benda padat (es) dipanaskan. Semakin banyak kalor yang diberikan maka suhu benda semakin tinggi.  
Proses B-C  
Menunjukkan bahwa ketika mencapai titik leburnya, benda akan mulai melebur. Selama proses peleburan, kalor terus diberikan tetapi suhu benda tetap sama.

- menjawab  
tapi salah  
0 = tidak menjawab  
menjawab  
b. 10 = benar  
7 = benar tapi kurang lengkap  
1 = menjawab tapi salah  
0 = tidak menjawab

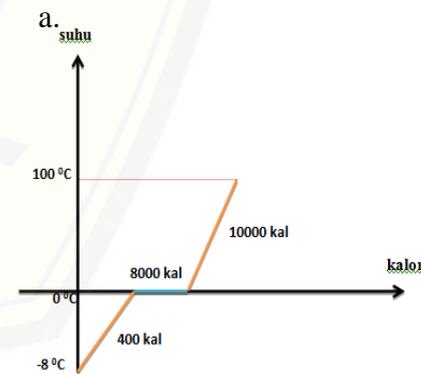
5

C4

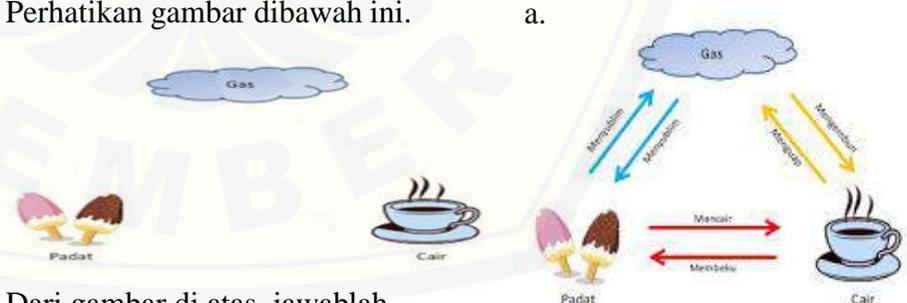
Representasi grafik dan matematis

Azizah akan memanaskan es batu 100 gram yang suhunya -8 °C hingga 100°C. Jika kalor jenis es 0,5 kal/gr°C, kalor jenis air 1 kal/gr°C dan kalor lebur es 80 kal/gr.

- Gambarkan grafik suhu sebagai fungsi kalor selama proses tersebut!
- Hitunglah banyaknya kalor yang dibutuhkan selama proses



- 10 = benar  
7 = benar tapi kurang lengkap  
1 = menjawab tapi salah

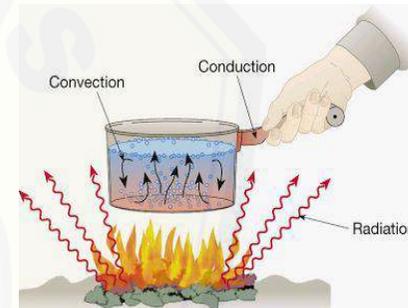
			tersebut!	<p>b. Diket:</p> <p><math>m = 100 \text{ gr}</math></p> <p><math>c_{\text{es}} = 0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}</math></p> <p><math>c_{\text{air}} = 1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}</math></p> <p><math>L = 80 \text{ kal/gr}</math></p> <p>Ditanya: Q total?</p> <p>Jawab:</p> <p><math>Q_1 = m \cdot c_{\text{es}} \cdot \Delta T</math></p> <p><math>= 100 \cdot 0,5 \cdot (0 - (-8))</math></p> <p><math>= 50 \cdot 8</math></p> <p><math>= 400 \text{ kalori}</math></p> <p><math>Q_2 = m \cdot L</math></p> <p><math>= 100 \cdot 80</math></p> <p><math>= 8000 \text{ kalori}</math></p> <p><math>Q_3 = m \cdot c_{\text{air}} \cdot \Delta T</math></p> <p><math>= 100 \cdot 1 \cdot (100 - 0)</math></p> <p><math>= 10000 \text{ kalori}</math></p> <p><math>Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 =</math></p> <p><math>400 + 8000 + 10000 =</math></p> <p><math>18400 \text{ kalori}</math></p>	<p>0 = tidak menjawab</p> <p>b. 10 = benar</p> <p>7 = benar tapi tanpa diket</p> <p>1 = menjawab tapi salah</p> <p>0 = tidak menjawab</p>
3.4.4 Siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor	6	C4	Representasi verbal dan gambar	<p>Perhatikan gambar dibawah ini.</p>  <p>Dari gambar di atas, jawablah</p>	<p>a. 10= benar</p> <p>8= betul 5</p> <p>7= betul 4</p> <p>6= betul 3</p> <p>5= betul 2</p> <p>3= betul 1</p> <p>1= menjawab</p>

				<p>pertanyaan dibawah ini:</p> <p>a. Gambarlah arah diagram pada gambar! Berilah nama setiap perubahan wujud yang terjadi!</p> <p>b. Perubahan wujud manakah yang termasuk melepas dan memerlukan kalor?</p>	<p>b. Melepas kalor = membeku, mengembun, mengkristal Menerima kalor = mencair, menguap, menyublim</p>	<p>tapi salah 0= tidak men jawab b. 10= benar 5= dijawab salah satu 1= menjawab tapi salah 0= tidak men jawab</p>
3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, dan radiasi.	7	C4	<p>Representasi verbal dan gambar</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini.</p>  <p>Dalam gambar di atas terjadi beberapa perpindahan kalor.</p> <p>a. Sebutkan perpindahan kalor apa saja yang terjadi?</p> <p>b. Gambarkan aliran kalor yang terjadi!</p>	<p>a. Terjadi 3 perpindahan kalor:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Konduksi : dari panci yang panas merambat ke pegangan panci lalu merambat ke tangan</li> <li>Konveksi : air bagian bawah yang dipanasi bergerak ke atas, dan air yang di atas bergerak ke bawah karena perbedaan massa jenis saat</li> </ol>	<p>a. 10 = benar 7 = benar tapi kurang lengkap 1 = menjawab tapi salah 0 = tidak menjawab b. 10 = benar</p>	

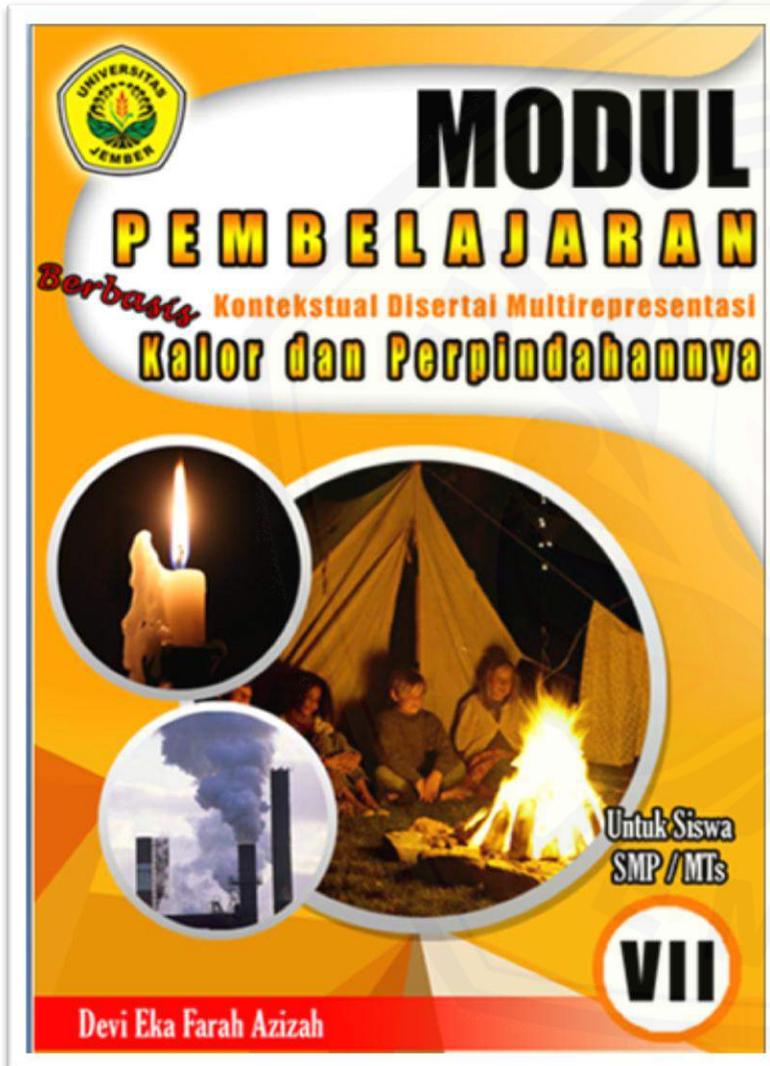
dipanaskan  
3. Radiasi : dari api  
langsung memancarkan  
panas ke sekitar  
ruangan

7 = benar  
tapi  
kurang  
lengkap  
1 =  
menjawab  
tapi salah  
0 = tidak  
menjawab

b. Gambar aliran kalor



LAMPIRAN H. MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL DISERTAI MULTIREPRESENTASI



**LAMPIRAN I. DOKUMENTASI KEGIATAN**

*Pre-test*



Mengerjakan Modul



## Praktikum sederhana



## Presentasi



*Post-test*



Mengisi angket respon siswa



## LAMPIRAN J. SURAT PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor : 2928 /UN25.1.5/LT/2017  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

21 APR 2017

Yth. Kepala SMPIT Al-Ghozali  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Devi Eka Farah Azizah  
NIM : 130210102080  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Disertai Multirepresentasi Pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya di SMP" di SMPIT Al-Ghozali yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan I,  
  
Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP.19640123 199512 1 001



YAYASAN AL-GHOZALI JEMBER  
SMP ISLAM TERPADU AL-GHOZALI JEMBER  
NSS : 202052430298 | NPSN : 20556102  
Jalan Kaliurang 175 Tegalgede Sumbersari Jember 68121 ☎ 0331 326392  
website : [www.smpitalghozali.sch.id](http://www.smpitalghozali.sch.id) | email : [smpit.alghozali@gmail.com](mailto:smpit.alghozali@gmail.com)

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 486/E/KS/SMPIT-AG/VI/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sudyanto, S.Pd.  
Jabatan : Kepala SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember

dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang berketerangan berikut,

Nama : Devi Eka Farah Azizah  
NIM : 130210102080  
Lembaga : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Jember

telah melaksanakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual disertai Multirepresentasi pada Pokok Bahasan Kalor dan Perpindahannya”**, di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember, yang dilaksanakan mulai tanggal 9 - 22 Mei 2017, dalam rangka penyelesaian/penyusunan skripsi.

Semoga surat keterangan ini dapat digunakan sesuai yang diperlukan.

Jember, 16 Juni 2017



Sudyanto, S.Pd.

## LAMPIRAN K. KISI-KISI DAN HASIL WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN IPA

### KISI-KISI WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN IPA

1. Kurikulum apa yang digunakan di sekolah ini?
2. Apa saja buku yang digunakan oleh siswa untuk sumber belajar IPA?
3. Bagaimana isi buku yang digunakan tersebut?
4. Bagaimana gambar/ilustrasi di dalam buku yang sudah digunakan?
5. Bagaimana respon siswa selama menggunakan buku tersebut?
6. Apakah gambar/ilustrasi di dalam buku sudah menggunakan gambar/ilustrasi yang kontekstual dengan lingkungan sekitar siswa?
7. Apakah di sekolah ini sudah pernah menggunakan buku yang berbasis kontekstual disertai multirepresentasi?
8. Bagaimana harapan guru untuk bahan ajar selanjutnya?

### HASIL WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN IPA

Bapak Sayuti (Guru Mata Pelajaran IPA di SMP Islam Terpadu Al-Ghazali Jember)

1. Kurikulum 2013 yang digunakan di SMP Islam Terpadu Al-Ghazali Jember.
2. Buku yang digunakan siswa disini adalah buku Kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh Kemdikbud dan LKS.
3. Isi dari buku tersebut jelas, sudah mengacu dan sesuai dengan silabus dari Permendikbud, tetapi dalam penyajiannya cenderung terlalu banyak tulisan.
4. Untuk penyajian gambarnya menurut saya masih kurang, karena ilustrasi yang digunakan masih bersifat umum sehingga gambar-gambar yang ditampilkan terkadang masih awam bagi siswa, juga belum terdapat gambar proses dalam buku tersebut.
5. Untuk respon siswa ya macam-macam, kalau siswa yang rajin ya rajin mempelajarinya. Tetapi dari yang saya amati, secara garis besar buku tersebut kurang menarik bagi siswa karena masih terlalu banyak tulisan dan sedikit gambar/ilustrasinya. Siswa di SMP Islam Terpadu Al-Ghazali Jember ini

kebanyakan malas untuk membaca. Selain itu gambar/ilustrasi yang digunakan juga masih bersifat umum.

6. Untuk gambar/ilustrasi yang ada di buku menurut saya kurang kontekstual, dan contoh-contoh yang diberikan masih kurang mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.
7. Belum pernah. Kami biasanya menggunakan buku dari pemerintah dan LKS dari Tim MGMP Jember.
8. Harapannya bahan ajar kedepannya sesuai dengan kurikulum K13 yang dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar dan penerapan pembelajaran IPA dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Jember, Januari 2016

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA



SAYUTI, S.Pd

Peneliti



DEVIEKA FARAH A.

NIM. 130210102080