



**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS XI SMA NEGERI 1 JENGGAWAH
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :
Tri Asih Wulandari
140210102038

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS XI SMA NEGERI 1 JENGGAWAH
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

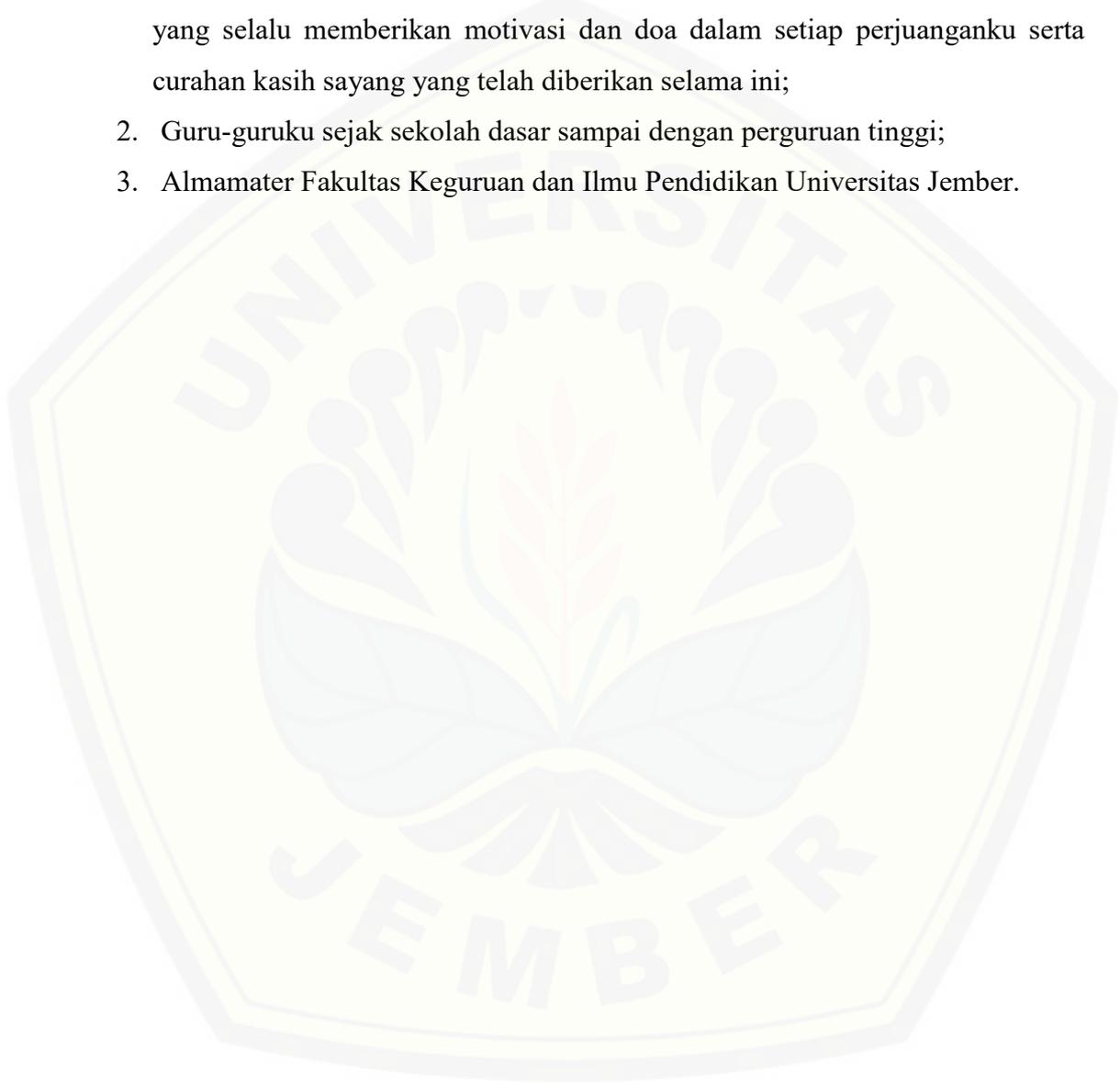
Oleh :
Tri Asih Wulandari
140210102038

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Sugiarti dan ayahanda Sunarto tercinta serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam setiap perjuanganku serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(terjemahan surat Al-Insyirah ayat 6-8)¹⁾



¹⁾ Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al Qur'an dan Terjemah Untuk Wanita*. Bandung: Hilal.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Asih Wulandari

NIM : 140210102038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas XI SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 06 Juni 2018

Yang menyatakan,

Tri Asih Wulandari

NIM 140210102038

SKRIPSI

**ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS XI SMA SMA NEGERI 1 JENGGAWAH
KABUPATEN JEMBER**

Oleh :
Tri Asih Wulandari
140210102038

Pembimbing

Pembimbing Utama : Drs.Trapsilo Prihandono, M.Si.
Pembimbing Anggota : Drs.Maryani M.Pd.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas XI SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember” karya Tri Asih Wulandari telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 06 Juni 2018

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

Drs.Trapsilo Prihandono, M.Si.
NIP. 19620401198720 1001

Drs.Maryani M.Pd.
NIP. 196407071989021002

Anggota I,

Anggota II,

Drs.Alex Harijanto, M.Si.
NIP. 196411171991031001

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si
NIP. 196412301993021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas XI SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember; Tri Asih Wulandari, 140210102038; 2018; 57 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penguasaan konsep fisika merupakan bagian yang sangat penting untuk dapat menyelesaikan permasalahan fisika, akan tetapi, dalam praktiknya pembelajaran fisika di sekolah tidak selalu berhasil seperti yang diharapkan karena banyaknya suatu hambatan. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Jenggawah diperoleh pernyataan dari guru bahwa masih banyak siswa kesulitan dalam belajar materi suhu dan kalor. Hal ini dilihat dari hasil ujian pada materi suhu dan kalor untuk tiap kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Jenggawah berada dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) 75. Oleh karena itu, untuk mengetahui penyebab rendahnya nilai ujian siswa disebabkan oleh miskonsepsi atau bukan, maka diadakan penelitian yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember”. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Jember berjumlah 102 siswa yaitu siswa kelas XI MIPA-1, XI PIPA-2 XI MIPA-3. Pengumpulan data berdasarkan hasil tes diagnostik berbentuk *four tier test* dilengkapi dengan tingkat keyakinan siswa dan wawancara. Data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada jawaban siswa dari tes yang diberikan. Menentukan Kategori tingkatan pemahaman berdasarkan pilihan jawaban, alasan, dan nilai CRI. Kategori tingkat pemahaman ini berdasarkan kategori tingkat pemahaman menurut Kaltakci (2015). Menghitung persentase tiap kategori konsepsi siswa. Hasil presentase tersebut digunakan untuk membedakan kategori miskonsepsi siswa rendah, sedang atau tinggi.

Pada setiap konsep masih banyak ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi. Pada konsep kalor jenis, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 37,25%. Pada konsep suhu, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 48,46%. Pada konsep pengaruh kalor terhadap benda, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 44,77%. Pada konsep perubahan wujud zat, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 57,11%. Pada konsep prinsip *azas black*, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 56,86%. Pada konsep hubungan suhu dan kalor, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 52,55%. Pada konsep hubungan kapasitas kalor dengan suhu, siswa yang masuk dalam kategori miskonsepsi sebanyak 44,11%.

Miskonsepsi terbesar terletak pada konsep perubahan wujud zat. Miskonsepsi siswa terkait konsep perubahan wujud zat paling besar terdapat pada soal nomor 18 diperoleh sebanyak 69,61% atau sebanyak 71 siswa dari 102 siswa. Berikut ini bentuk miskonsepsi konsep perubahan wujud zat yang dilakukan oleh siswa. Siswa memilih opsi jawaban salah dengan memilih tingkat keyakinan jawaban tinggi > 2,5, memilih opsi alasan salah dengan tingkat keyakinan alasan tinggi > 2,5. Pada soal nomor 18 berisi pertanyaan terkait konsep perubahan wujud zat. Siswa menganggap bahwa ketika es melebur menjadi air, maka es tersebut melepas kalor dan suhunya berkurang. Konsep perubahan wujud zat yang terdapat pada soal nomor 18 yaitu, es melebur menjadi air karena es menerima kalor dengan suhu tetap. Es melebur disertai penyerapan kalor dengan suhu tetap.

Miskonsepsi siswa tentang suhu dan kalor yang paling besar terletak pada konsep perubahan wujud zat sebesar 57,11% dengan kriteria miskonsepsi sedang (miskonsepsi $\geq 31\%$). Siswa menganggap bahwa ketika es melebur menjadi air, maka es tersebut melepas kalor dan suhunya berkurang. Jenis miskonsepsi yang dialami oleh siswa termasuk dalam miskonsepsi konseptual. Dimana siswa tidak bisa menjelaskan konsep sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli, siswa tidak dapat menjelaskan konsep yang berhubungan dengan suhu dan kalor.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas XI SMA Negeri 1 Jenggawah Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M. Si., selaku Dosen Pembimbing utama, dan Bapak Drs. Maryani, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
6. Bapak Drs. Alex Harijanto, M.Si. dan Bapak Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam penyelesaian tugas skripsi ini;
7. Ibu Sri Utaminingsih, S.Pd selaku Guru bidang studi Fisika yang telah banyak membantu dan memfasilitasi selama penelitian;

8. Siswa kelas XI MIPA-1, XI MIPA-2 dan XI MIPA-3 SMAN 1 Jenggawah tahun ajaran 2017/2018 terimakasih atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian;
9. Keluarga besarku yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, dan dukungan yang besar dalam penulisan skripsi ini;
10. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Fisika 2014 Universitas Jember yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan kenangan terindah;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian 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, 06 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2.TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Miskonsepsi siswa	5
2.2 Jenis-Jenis Miskonsepsi siswa	6
2.3 Faktor Penyebab Miskonsepsi	8
2.4 Suhu dan Kalor	9
2.5 Certainty of Response Index (CRI)	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21

3.3 Subyek Penelitian	21
3.4 Definisi Operasional	22
3.5 Prosedur Penelitian	23
3.6 Metode Pengumpulan Data	25
3.7 Instrumen Penelitian	26
3.8 Teknik Analisis Data	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Hasil Tes.....	29
4.2 Analisis Data Hasil Penelitian	30
4.2.1 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Kalor Jenis	30
4.2.2 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Pengaruh Kalor Terhadap Benda	32
4.2.3 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Perubahan Wujud Zat	34
4.2.4 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Prinsip Azas Black	37
4.2.5 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Hubungan Suhu dan Kalor	38
4.2.6 Analisis Data Miskonsepsi Siswa tentang Hubungan Kapasitas Kalor dengan Suhu	41
4.3 Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa	42
4.4 Pembahasan	44
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis-Jenis Miskonsepsi	8
2.2 Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa	9
2.3 CRI dan Kriterianya	17
2.4 Kriteria Konsepsi Individu.....	18
2.5 Analisis Kombinasi Jawaban pada Four-Tier Diagnostic Test	19
2.6 Kategori Tingkat Pemahaman Konsep.....	20
4.1 Persentase Tingkatan Konsepsi Siswa	28
4.2 Persentase Konsepsi Siswa Tiap Butir Soal.....	28
4.3 Hasil Analisis Data Persentase Miskonsepsi Siswa tentang Kalor Jenis	30
4.4 Data Hasil Analisis Miskonsepsi Siswa tentang Pengaruh Kalor Terhadap Benda	32
4.5 Data Hasil Analisis Miskonsepsi Siswa tentang Perubahan Wujud Zat	35
4.6 Hasil Analisis Data Persentase Konsepsi Siswa tentang Prinsip <i>Azas Black</i>	37
4.7 Hasil Analisis Data Persentase Konsepsi Siswa tentang Hubungan Suhu dan Kalor	39
4.8 Hasil Analisis Data Persentase Konsepsi Siswa tentang Hubungan Kapasitas Kalor Dengan Suhu	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Prosedur Penelitian	23
4.1 Persentase Konsepsi Siswa tentang Kalor Jenis pada tiap Soal.....	31
4.2 Persentase Konsepsi Siswa tentang Pengaruh Kalor Terhadap Benda	34
4.3 Persentase Konsepsi Siswa tentang Perubahan Wujud Zat	36
4.4 Persentase Konsepsi Siswa tentang Prinsip <i>Azas Black</i>	38
4.5 Persentase Konsepsi Siswa tentang Hubungan Suhu dan Kalor	40
4.6 Persentase Konsepsi Siswa tentang Hubungan Kapasitas Kalor dengan Suhu	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	57
B. Kisi-Kisi Soal Tes Diagnostik.....	58
C. Soal Tes Diagnostik	78
D. Pedoman Wawancara	89
E. Analisis Jawaban Siswa pada Materi Suhu dan Kalor	91
F. Hasil Analisis Konsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor	94
G. Hasil Wawancara	98
H. Jawaban Tes Miskonsepsi Siswa	104
I. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	105
J. Foto Kegiatan Penelitian	106
K. Surat Izin Penelitian.....	109
L. Surat Keterangan Penelitian.....	110

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu fisika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat begitu penting peran ilmu fisika, maka sudah semestinya ilmu fisika dipahami dengan baik oleh siswa yang mempelajari fisika. Tujuan pembelajaran fisika yang tertuang di dalam kerangka Kurikulum 2013 ialah menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Alfiani, 2015). Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan yang disebabkan adanya anggapan bahwa fisika sebagai pelajaran yang sulit dipahami, dan didukung oleh pengajaran fisika yang tidak menarik. Para peneliti bidang pendidikan fisika di Indonesia menyebutkan beragam alasan mengenai kurangnya pemahaman fisika siswa. Banyak pihak mengatakan bahwa salah satu penyebab kurangnya pemahaman fisika siswa adalah terjadinya miskonsepsi (Maryani, 2013).

Hammer (1996) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu konsepsi atau struktur kognitif yang melekat dengan kuat dan stabil dibenak siswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli, yang dapat menyesatkan para siswa dalam memahami fenomena alamiah dan melakukan eksplanasi ilmiah. Pemahaman konsep siswa dikelompokkan dalam beberapa kriteria yang dilakukan oleh Abraham *et al.* (1992) sebagai berikut: 1) siswa memilih jawaban benar dan alasan benar (paham), 2) Siswa memilih jawaban benar, tetapi alasannya salah (Miskonsepsi), 3) Siswa memilih jawaban salah, tetapi alasannya benar (Miskonsepsi), 4) Siswa memilih jawaban salah dan alasannya juga salah (Tidak Memahami), 5) Siswa memilih jawaban salah, tetapi alasan tidak diisi (Tidak Memahami), 6) Siswa memilih jawaban benar, tetapi alasan tidak diisi (Memahami sebagian tanpa miskonsepsi), 7) Siswa tidak menjawab tes dan alasan (Tidak memahami). Miskonsepsi yang terjadi pada siswa

tidak terlepas oleh adanya penyebab atau sumber dari ketidaksesuaian konsep. Miskonsepsi dapat disebabkan oleh bermacam-macam hal. Secara umum disebabkan oleh siswa, guru yang mengajar, buku teks yang digunakan, konteks pembelajaran, dan cara mengajar guru (Suparno, 2013).

Miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa harus segera dibenarkan untuk menghindari terjadinya miskonsepsi materi suhu dan kalor yang berkelanjutan. Berbagai macam cara dapat digunakan untuk menganalisis miskonsepsi pada siswa diantaranya ialah menggunakan peta konsep, tes pilihan ganda dengan disertai alasan terbuka, tes esai tertulis, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas dan praktikum tanya jawab (Suparno, 2013).

Yolanda *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa miskonsepsi yang tertinggi banyak terjadi pada konsep perubahan fase sebanyak 83%, miskonsepsinya meliputi siswa beranggapan bahwa saat terjadi perubahan wujud juga terjadi perubahan suhu, kemiringan grafik antara suhu dan waktu tidak dipengaruhi kalor jenis, fase zat padat dan cair yaitu saat terjadi perubahan suhu, saat terjadi dua fase zat (padat dan cair) ditunjukkan saat air menguap. Studi yang dilakukan oleh Alfiani (2015) yang menunjukkan bahwa masih banyak siswa mengalami miskonsepsi, diantaranya adalah: 1) suhu dan kalor adalah sama, 2) suhu dapat berpindah (ditransfer), 3) pada saat perubahan wujud benda, suhu benda tetap naik 4 d) penggaris besi akan menyimpan atau menyerap suhu yang lebih baik dari penggaris kayu, 5) daya pancaran radiasi dipengaruhi oleh volume benda. Hal tersebut juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Silung (2016) menyatakan bahwa persentase miskonsepsi tertinggi siswa subkonsep perubahan wujud (35,0%) dan diikuti subkonsep pemuain (27,0%), subkonsep kalor (11%), perpindahan kalor (10,0%), pengaruh kalor terhadap suhu benda (8,9%) dan terakhir subkonsep suhu (7,4%).

Kesulitan siswa terkait konsep fisis dan matematis tersebut berakibat pada saat terjadi kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal ujian dan menjadi penyebab tidak tercapainya hasil belajar siswa secara optimal. Zahra (2015) menyatakan bahwa miskonsepsi pada siswa yang muncul secara terus menerus dapat mengganggu pembentukan konsepsi ilmiah. Pembelajaran yang tidak

memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan belajar dan akhirnya akan mengakibatkan rendahnya prestasi belajar siswa. Pada akhirnya, bila tidak segera diperbaiki miskonsepsi tersebut akan menjadi hambatan bagi siswa pada proses pembelajaran lanjut.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Jenggawah diperoleh pernyataan dari guru bahwa masih banyak siswa kesulitan dalam belajar materi suhu dan kalor. Hal ini dilihat dari hasil ujian pada materi suhu dan kalor untuk tiap kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Jenggawah berada dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) 75. Selain itu, berdasar hasil wawancara terhadap guru fisika di SMA Negeri 1 Jenggawah siswa mengalami kesulitan memahami konsep fisis dan matematis dalam sub-bahasan azas-black, perpindahan kalor. Hal ini kemungkinan terjadi miskonsepsi yang disebabkan oleh siswa itu sendiri, guru yang mengajar, buku teks yang digunakan, cara mengajar guru. Oleh karena itu, untuk mengetahui penyebab rendahnya nilai ujian siswa disebabkan oleh miskonsepsi atau bukan, maka diadakan penelitian yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas XI IPA SMA Jember”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi peneliti, penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor.
- 2) Bagi siswa, dapat membantu memahami materi suhu dan kalor dengan baik sehingga mampu mengurangi miskonsepsi yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran fisika dan mengerjakan soal fisika.
- 3) Bagi guru, dapat membantu guru dalam mengetahui miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor sehingga guru mampu mengambil tindakan untuk mengatasi miskonsepsi tersebut.
- 4) Bagi peneliti lain, sebagai bahan rujukan dan pertimbangan dalam melakukan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Miskonsepsi Fisika

Konsepsi adalah pengertian atau penafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, konsepsi mengandung arti pendapat atau paham (Alwi, 2002). Pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa menerima konsep baru yang kemudian konsep tersebut akan diproses dengan konsep-konsep lain yang dimiliki melalui penalaran, pengetahuan, dan pemikiran. Konsepsi-konsepsi yang dimiliki siswa tidak sepenuhnya sesuai dengan konsepsi para ilmuwan atau para ahli. Konsepsi-konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan atau para ahli disebut miskonsepsi.

Kustiyah (dalam Ade, 2014) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah suatu kesalahan dalam memahami konsep yang ditunjukkan dengan membuat kesalahan saat menjelaskan konsep tersebut dengan bahasa sendiri. Dari definisi tersebut dapat diketahui bahwa miskonsepsi seorang siswa dapat terlihat saat ia mengemukakan penjelasan tentang suatu konsep dengan gaya bahasanya sendiri dari hasil konstruksi pengetahuan siswa sendiri dan tidak cocok dengan hasil konstruksi pengetahuan para ilmuwan. Wandersee, Mintzes, dan Novak (dalam Suparno, 2013) miskonsepsi terjadi pada semua bidang fisika, di antaranya dari 700 studi mengenai miskonsepsi dalam bidang fisika, ada 300 miskonsepsi tentang mekanika; 159 tentang listrik; 70 tentang panas; optika dan sifat-sifat materi; 35 tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi mengenai fisika modern. Suparno (2013) menyatakan bahwa miskonsepsi yang sering dialami oleh siswa yaitu suhu dan kalor itu sama. Misalnya kalor bukanlah energi, mendidih adalah suhu tertinggi yang dicapai zat air, suhu adalah sifat suatu materi, benda yang berlainan suhu dan berkontak satu sama lain tidak harus menuju suhu yang sama. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan miskonsepsi fisika adalah kesalahan pemahaman konsep fisika sehingga konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep

para ilmuwan atau para ahli. Dalam penelitian ini akan diteliti terkait konsep suhu dan kalor.

2.2 Jenis-Jenis Miskonsepsi Fisika

Miskonsepsi fisika ada lima jenis, yaitu: (a) pemahaman konsep awal (*preconceived notions*); (b) keyakinan tidak ilmiah (*nonscientific beliefs*); (c) pemahaman konseptual salah (*conceptual misunderstandings*); (d) miskonsepsi bahasa daerah (*Vernacular misconceptions*); dan (e) miskonsepsi berdasarkan fakta (*factual misconceptions*) (CUSE, 1997). Miskonsepsi jenis pertama disebut dengan “pemahaman konsep awal” (*preconceived notions*) (CUSE, 1997; Brown and Clement, 1991; Marshall 2003 dalam Nurulwati *et al.*, 2014). Miskonsepsi jenis ini ialah konsepsi yang sering didasarkan pada pengalaman sehari-hari. Baik yang ada di sekitar sekolah ataupun di luar lingkungan sekolah. Ketika seseorang memasuki dunia sekolah, ia akan menerima satu penjelasan secara ilmiah yang tidak intuitif tentang yang dilihatnya pada masa lalu (CUSE, 1997). Ternyata dengan adanya pemahaman konsep awal telah menyebabkan kesulitan bagi siswa memahami konsep panas, energi, dan gravitasi (Brown *et al.*, 1991). Banyak ahli melihat miskonsepsi jenis ini sebagai sesuatu yang berlebihan daripada yang diperlukan, tetapi siswa lebih menyukainya karena nampaknya lebih rasional (CUSE, 1997). Keyakinan pada pemahaman konsep awal tetap tidak berubah walaupun setelah proses pengajaran & pembelajaran dijalankan, oleh karena itu menjadi penyebab bagi proses pembelajaran (CUSE, 1997; McDermott, 1991 dalam Nurulwati *et al.*, 2014).

Miskonsepsi jenis kedua dipanggil dengan “keyakinan tidak ilmiah” (*nonscientific beliefs*) (CUSE, 1997; Marshall, 2003 dalam Nurulwati *et al.*, 2014). Keyakinan tidak ilmiah adalah seluruh pandangan yang dipelajari oleh siswa daripada sumber-sumber yang berbeda dengan pendapat para ahli. Satu cara yang muncul ialah pengajaran secara mitos atau agama yang tidak ada bukti kebenaran secara ilmiah. Evolusi dan Big Bang adalah dua teori yang satu tidak

sesuai dengan konsep agama dan yang kedua sesuai dengan pandangan agama (Podolner, 2000).

Miskonsepsi yang ketiga dipanggil dengan “pemahaman konseptual salah” (*conceptual misunderstandings*). Lazimnya jenis miskonsepsi ini muncul ketika siswa berhubungan dengan pendapat para ahli dalam suatu cara yang tidak menyebabkan siswa tersebut menyelesaikan paradoks atau konflik akibat anggapan konsep awal dan keyakinan tidak ilmiah (CUSE, 1997). Siswa-siswa mengakhiri pembelajaran dengan satu perasaan kurang puas dan tidak mampu untuk menjelaskan apa yang telah dipelajarinya. Hasilnya siswa tersebut membangun model salah yang membatasi proses pendidikan di masa yang akan datang (Podolner, 2000). Miskonsepsi yang keempat dipanggil dengan “miskonsepsi bahasa daerah” (*Vernacular misconceptions*) (CUSE, 1997; Marshall 2003 dalam Nurulwati, 2014), yang muncul daripada penggunaan kata-kata yang berarti sesuatu kepada banyak orang yang bukan pakarnya, hal yang sama akan sangat berbeda ketika dibahas dari sudut pandang ilmiah. Miskonsepsi jenis yang kelima dipanggil dengan “miskonsepsi berdasarkan fakta” (*factual misconceptions*) adalah kesalahan yang terjadi pada masa kecil dan tetap tidak berubah hingga ke umur dewasa (CUSE, 1997; Marshall 2003 dalam Nurulwati *et al.*, 2014). Berdasarkan uraian tersebut, jenis miskonsepsi dapat didasarkan pada pengalaman sehari-hari siswa, pandangan yang dipelajari siswa dari sumber-sumber berbeda dengan pendapat para ahli, siswa tidak mampu untuk menjelaskan apa yang telah dipelajari, penggunaan kata, kesalahan sejak awal siswa dan tetap tidak berubah.

Purtadi (2011) menyatakan bahwa jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi pada siswa berdasarkan bagaimana miskonsepsi itu diperoleh (sumber) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Miskonsepsi

No	Jenis Miskonsepsi	Keterangan
1	Kepercayaan Beku	Konsepsi populer yang berasal dari pengalaman sehari-hari.
2	Kepercayaan Non-ilmiah	Termasuk di dalamnya adalah pandangan yang keliru yang dipelajari siswa dari sumber non ilmiah, misalnya mitos dan sebagainya.
3	Salah Paham Konseptual	Berkembang saat siswa diberi informasi ilmiah yang tidak memberi tantangan pada paradoks dari kepercayaan beku dan kepercayaan non ilmiah.
4	Miskonsepsi Vernacular (Dialek)	Muncul dari penggunaan kata atau istilah yang berbeda pada kehidupan sehari-hari dan ilmiah.
5	Miskonsepsi Faktual	Kesalahan konsep yang terjadi dari sejak kecil dan tidak berubah atau tertantang hingga dewasa.

2.3 Faktor Penyebab Miskonsepsi

Beberapa hal yang mungkin menyebabkan terjadinya miskonsepsi, antara lain: 1) guru jarang menjelaskan kaitan antar konsep–konsep suatu topik tertentu, 2) guru jarang memulai pembelajaran dengan mengungkap miskonsepsi atau konsepsi awal siswa sebelum menanamkan konsep baru, 3) guru jarang memperhatikan konsep prasyarat yang harus dikuasai siswa sebelum menjelaskan materi baru, 4) pembelajaran konsep masih didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa, 5) pembelajaran sering mengabaikan strategi konflik kognitif, 6) Pembelajaran sering mengabaikan penerapan strategi pembelajaran perubahan konseptual (Masril, 2012).

Miskonsepsi disebabkan oleh bermacam-macam hal, secara umum dapat disebabkan oleh siswa itu sendiri, guru yang mengajar, dan buku teks. Faktor yang berasal dari siswa itu sendiri misalnya prakonsepsi, kemampuan siswa, minat belajar siswa, pengalaman belajar siswa, teman diskusi yang salah, konteks hidup siswa, perasaan siswa pada pelajaran matematika. Faktor yang berasal dari guru misalnya tidak menguasai bahan, tidak membiarkan siswa mengungkapkan ide/pendapat, komunikasi antara siswa dan guru tidak berjalan dengan baik, metode mengajar hanya ceramah dan meminta siswa mencatat, memberikan materi langsung berupa rumus tanpa diawali dengan cara mendapatkannya, tidak mengungkapkan kemungkinan miskonsepsi yang dapat terjadi pada materi yang

akan diajarkan, tidak mengoreksi PR yang salah. Faktor yang berasal dari buku teks misalnya penjelasan yang salah, salah tulis terutama dalam rumus dan notasi Suparno (2013). Adapun penyebab miskonsepsi dari masing-masing faktor disajikan dalam Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Faktor Penyebab Miskonsepsi Siswa

Sebab Utama	Sebab Khusus
Siswa	Prakonsepsi, kemampuan siswa, minat belajar siswa, pengalaman belajar siswa, perasaan siswa pada pelajaran matematika
Guru	Guru tidak menguasai bahan (materi), guru tidak membiarkan siswa mengungkapkan ide/pendapatnya, komunikasi antara siswa dan guru tidak berjalan dengan baik, metode mengajar hanya ceramah, guru tidak mengoreksi PR yang salah
Buku	Penjelasan pada buku teks salah, salah tulis rumus dan notasi
Konteks	Pengalaman siswa, Perasaan senang atau tidak senang; bebas atau tertekan
Cara Mengajar	Hanya berisi ceramah dan menulis, Langsung ke dalam bentuk matematika, tidak mengoreksi PR yang salah

(Suparno, 2013)

2.4 Suhu dan Kalor

Suhu dan kalor merupakan topik yang diajarkan di kelas XI pada semester ganjil berdasarkan kurikulum 2013. Penelitian ini mengacupada kurikulum tersebut, namun membatasi pada konsep-konsep yang dianggap penting. Konsep-konsep tersebut dijabarkan dalam uraian berikut.

1. Suhu

Suhu merupakan ukuran seberapa panas atau dingin suatu benda (Giancoli, 2014). Sebuah oven panas disebut bertemperatur tinggi, sementara es di danau yang beku disebut bertemperatur rendah. Suhu dapat mengubah sifat zat, contohnya sebagian besar zat akan memuai ketika dipanaskan. Sebatang besi lebih panjang ketika dipanaskan daripada dalam keadaan dingin. Jalan dan trotoar beton memuai dan menyusut terhadap perubahan suhu. Hambatan listrik dan materi zat juga berubah terhadap suhu. Demikian juga warna yang dipancarkan benda,

paling tidak pada suhu tinggi. Kalau kita perhatikan, elemen pemanas kompor listrik memancarkan warna merah ketika panas. Pada suhu yang lebih tinggi, zat padat seperti besi bersinar jingga atau bahkan putih. Cahaya putih dari bola lampu pijar berasal dari kawat tungsten yang sangat panas (Giancoli, 2014).

Pengukuran suhu secara kuantitatif, perlu didefinisikan semacam skala numerik. Skala yang paling banyak dipakai sekarang adalah skala Celsius. Titik beku zat didefinisikan sebagai suhu di mana fase padat dan cair ada bersama dalam kesetimbangan, yaitu tanpa adanya zat cair total yang berubah menjadi padat atau sebaliknya. Secara eksperimen, hal ini hanya terjadi pada suhu tertentu, untuk tekanan tertentu. Dengan cara yang sama, titik didih didefinisikan sebagai suhu di mana zat cair dan gas ada bersama dalam kesetimbangan. Karena titik-titik ini berubah terhadap tekanan, tekanan harus ditentukan (biasanya sebesar 1 atm). Gonen (2010) mengatakan bahwa siswa sekolah menengah atas memiliki kesulitan yang tinggi untuk memahami perbedaan antara suhu dan kalor.

2. Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya

Kalor adalah energi yang dipindahkan dari satu obyek ke obyek lain karena perbedaan suhu. Apabila suatu benda diberikan kalor, maka pada zat tersebut dapat terjadi perubahan seperti :

- a. terjadi pemuaian
- b. terjadi perubahan wujud
- c. terjadi kenaikan suhu

Kalor dapat menyebabkan benda berubah wujud atau menyebabkan benda mengalami perubahan suhu. Adanya pengaruh kalor terhadap perubahan wujud atau suhu, diteliti lebih lanjut oleh Joseph Black. Beberapa hal yang dikemukakan oleh Joseph Black berkaitan dengan perubahan suhu benda, ternyata dapat digunakan untuk menentukan besar kalor yang diserap oleh suatu zat.

Pemberian kalor pada suatu zat selain dapat menaikkan suhu zat, dapat juga merubah wujud suatu zat, atau menyebabkan benda mengalami pemuaian. Umumnya semua zat akan memuai jika ia mengalami kenaikan suhu, kecuali beberapa zat yang mengalami penyusutan saat terjadi kenaikan suhu, pada

suatu interval suhu tertentu. Kejadian penyusutan wujud zat saat benda mengalami kenaikan suhu disebut anomali, seperti terjadi pada air. Air saat dipanaskan dari suhu 0 °C menjadi 4 °C justru volumenya mengecil, dan baru setelah suhunya lebih besar dari 4 °C volumenya membesar.

Hal tersebut diatas tidak berlaku sepenuhnya pada air, pada air terjadi perkecualian. Misalnya volume air akan berkurang bila suhunya dinaikkan dari 0 °C, peristiwa ini disebut dengan anomali air. Peristiwa anomali air dapat diterangkan dengan meninjau bangun kristal es. Dari pengamatan kristal es disimpulkan bahwa kedudukan molekul-molekul H₂O teratur seperti bangun kristal es, yang penuh dengan rongga-rongga. Sedangkan molekul H₂O dalam bentuk cair (air) lebih rapat dibandingkan dalam bentuk es, oleh karena itu es terapung dalam air. Bila air mulai 4°C didinginkan molekul air mulai mengadakan persiapan untuk membentuk bangun berongga tersebut. Volume air terkecil pada suhu 4°C, dan pada 0°C terjadi loncatan volume dari air 0°C sampai es 0°C, dimana pada suhu 0°C volume es > volume air.

Pemuaian zat padat adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor. Pemuaian pada zat padat ada 3 jenis yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume. Jika temperatur benda padat dinaikkan maka benda padat tersebut akan memuai. Dapat diamati dari sebuah batang logam yang memiliki panjang [L] dan pada suhu atau temperatur [T] tertentu. Jika temperatur atau suhunya berubah maka perubahan panjang akan sebanding dengan perubahan suhu dan panjang mula-mula. Pernyataan ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad (2.1)$$

dengan,

ΔL = perubahan panjang,

L_0 = panjang mula-mula,

α = koefisien pemuaian panjang,

ΔT = perubahan pada suhunya

(Tipler, 1998)

3. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Apabila sejumlah kalor diberikan pada suatu benda, maka suhu benda itu akan naik. Kemudian yang menjadi pertanyaan, seberapa besar kenaikan suhu suatu benda tersebut? Pada abad ke delapan belas, para peneliti telah menemukan bahwa jumlah dari kalor Q yang dibutuhkan untuk merubah suhu dari material yang ditentukan adalah proposional terhadap massa m dari material tersebut dan perubahan suhu ΔT . Pernyataan tersebut dapat dinyatakan dalam persamaan berikut,

$$Q = mc\Delta T \quad (2.2)$$

Dengan:

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (J)

m = massa suatu zat yang diberi kalor (kg)

c = kalor jenis zat (J/kg⁰C)

ΔT = kenaikan/perubahan suhu zat (⁰C)

Di mana c adalah sebuah karakteristik kuantitas dari material yang disebut kalor jenis. Untuk suatu zat tertentu, misalnya zatnya berupa bejana kalorimeter ternyata akan lebih memudahkan jika faktor massa m dan kalor jenis c dinyatakan sebagai satu kesatuan. Faktor m dan c ini biasanya disebut kapasitas kalor, yaitu banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebesar 1⁰C. Kapasitas kalor dapat dirumuskan:

$$C = mc \quad (2.3)$$

besarnya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat adalah:

$$Q = mc \Delta T = C \Delta T \quad (2.4)$$

dengan:

Q = banyaknya kalor yang diperlukan (J)

m = massa suatu zat yang diberi kalor (kg)

c = kalor jenis zat (J/kg⁰C)

ΔT = kenaikan/perubahan suhu zat (⁰C)

C = kapasitas kalor suatu zat (J/⁰C)

(Giancoli, 2014)

4. Azas Black

Ilmuwan Inggris pada tahun 1761 Joseph Black menyatakan bahwa kalor yang diberikan suatu benda sama dengan kalor yang diterima pada suatu benda dalam suatu sistem tertutup. Sistem tertutup tersebut dapat dilakukan dalam suatu kalorimeter, misalkan ada jumlah masa m_1 zat, bersuhu t_1 , kemudian dicampuri dengan sejumlah masa m_2 zat lain bersuhu t_2 dan keduanya dapat ditentukan dengan persamaan:

$$Q_{Serap} = Q_{Lepas} \quad (2.5)$$

Bunyi azas Black “Kalor yang diserap/diterima sama dengan kalor yang dilepas”. Persamaan di atas dikenal dengan nama azas Black atau hukum kekekalan energi kalor (Onfisika, 2013).

Contoh soal:

Jika 2 kg air bersuhu 5°C dicampur dengan 5 kg air bersuhu 26°C , maka tentukan suhu akhir campuran kedua zat !(Onfisika, 2013)

Jawab:

Karena kedua zat sejenis, maka kalor jenis dari kedua zat adalah sama, dan dapat saling meniadakan.

$$Q_{serap} = Q_{lepas}$$

$$m_1 \cdot c \cdot \Delta t_1 = m_2 \cdot c \cdot \Delta t_2$$

$$2 \cdot c \cdot (t-5) = 5 \cdot c \cdot (26-t)$$

$$2 \cdot t - 10 = 130 - 5 \cdot t$$

$$t = 140 : 7$$

$$t = 20^{\circ}\text{C}$$

5. Perpindahan Kalor

Tipler (1998) menyatakan bahwa, energi panas ditransfer dari suatu tempat ke tempat lain melalui tiga proses: yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Kalor sebagai suatu bentuk energi dapat berpindah tempat dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah dengan berbagai cara, yaitu :

a) Konduksi

Pada konduksi, energi panas ditransfer lewat interaksi antara atom-atom atau molekul, walaupun atom-atom dan molekulnya sendiri tidak berpindah. Sebagai

contoh, jika salah satu ujung sebuah batang padat dipanaskan, maka atom di ujung dipanaskan bergetar dengan energi yang lebih besar dibandingkan di ujung yang lebih dingin. Karena interaksi atom-atom yang lebih energetik dengan sekitarnya, energi dipindahkan sepanjang batang. Jika padatan adalah logam, maka perpindahan energi panas dibantu oleh elektron-elektron bebas, yang bergerak di seluruh logam, sambil menerima dan memberi energi panas ketika bertumbukan dengan atom-atom logam. Dalam gas, panas dikonduksi oleh tumbukan langsung molekul-molekul gas. Molekul di bagian yang lebih panas dari gas mempunyai energi rata-rata yang lebih tinggi daripada molekul-molekul di bagian yang lebih dingin dari gas. Bila molekul yang berenergi lebih tinggi bertumbukan dengan molekul yang berenergi lebih rendah, maka sebagian energi molekul yang berenergi tinggi ditransfer ke molekul berenergi rendah (Tipler, 1998).

Misalkan sebuah lempengan memiliki area A dan ketebalan L , yang mukanya dijaga pada suhu T_H dan T_C oleh reservoir panas dan reservoir dingin. Q menjadi energi yang ditransfer sebagai kalor melalui sebuah lempeng, dari bagian lempeng yang panas ke bagian yang dingin, pada waktu t . Percobaan menunjukkan bahwa tingkat konduksi (jumlah energi yang ditransfer persatuan waktu) adalah

$$P_{kond} = \frac{Q}{t} = kA \frac{T_H - T_C}{L} \quad (2.6)$$

dengan,

P_{kond} = laju aliran kalor (J/s atau watt)

Q = kalor yang dipindahkan (joule)

t = waktu (s)

k = konduktivitas termal zat (W/mK)

A = luas penampang melintang (m^2)

Δt = perubahan suhu ($^{\circ}C$ atau K)

L = tebal penghantar (m)

Contoh soal:

Besi panjangnya 2 meter disambung dengan kuningan yang panjangnya 1 meter, keduanya mempunyai luas penampang yang sama. Apabila suhu pada ujung besi

adalah 500°C dan suhu pada ujung kuningan 350°C. Bila koefisien konduksi termal kuningan tiga kali koefisien termal besi, hitunglah suhu pada titik sambungan antara besi dan kuningan! (Onfisika, 2013).

Jawab:

Misalkan suhu pada titik sambungan = T. maka

$$[k \cdot A \Delta T / L]_{besi} = [k \cdot A \Delta T / L]_{kuningan}$$

$$k \cdot A (500 - T) / 2 = 3 k A (T - 350) / 1$$

$$T = 2600 / 7 = 371,4^\circ\text{C}$$

b) Konveksi

Giancoli (2014) mendefinisikan konveksi sebagai proses dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari suatu tempat ke tempat yang lain. Sementara konduksi melibatkan molekul-molekul yang hanya bergerak dalam jarak yang kecil dan bertumbukan, konveksi melibatkan pergerakan molekul dalam jarak yang besar. Tungku dengan udara yang dipaksa, di mana udara dipanaskan kemudian ditiup dengan kipas angin ke dalam ruangan, merupakan satu contoh konveksi yang dipaksakan. Salah satu contoh konveksi alami adalah udara di atas radiator memuai pada saat dipanaskan, dan kerapatannya akan berkurang, sehingga udara panas tersebut naik. Konveksi panas dipindahkan langsung lewat perpindahan massa. Sebagai contoh, bila udara dekat lantai dipanaskan, udara memuai dan naik karena kerapatannya yang lebih rendah. Jadi energi panas di udara panas ini dipindahkan dari lantai ke langit-langit bersama dengan massa udara panas (Tipler, 1998). Konveksi dan konduksi memerlukan adanya materi sebagai medium untuk membawa kalor dari daerah yang lebih panas ke daerah yang lebih dingin (Giancoli, 2014).

c) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor dari daerah yang lebih panas ke yang lebih dingin tanpa medium apapun (Giancoli, 2014). Perpindahan kalor radiasi adalah pertukaran energi kalor dalam bentuk gelombang elektromagnet antara dua atau lebih objek pada suhu berbeda, yang dipisahkan oleh ruang atau perantara sinar atau tidak menyerap gelombang kalor. Sifat dari gelombang elektromagnetik adalah ruang atau medium tempat dilaluinya gelombang tersebut tidak menjadi

panas. Radiasi tidak dipengaruhi oleh pengalihan udara meskipun suhu udara boleh dikurangkan sedikit kerana pengalihudaraan. Sebagai contohnya dalam kehidupan sehari-hari, yaitu ketika kita merasakan hangatnya sinar matahari pada pagi hari. Sinar tersebut terpancar ke bumi tanpa melalui perantara, akan tetapi pada akhirnya kita bisa merasakan hangatnya sinar tersebut.

2.5 *Certainty of Response Index (CRI)*

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep, Hasan (1999) telah mengembangkan suatu metode identifikasi yang dikenal dengan istilah *Certainty of Response Index (CRI)*, yang merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan. CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Tingkat kepastian jawaban tercermin dalam skala CRI yang diberikan, CRI yang rendah menandakan ketidakpercayaan konsep pada diri responden dalam menjawab suatu pertanyaan, dalam hal ini jawaban biasanya ditentukan atas dasar tebakan semata. Sebaliknya CRI yang tinggi mencerminkan keyakinan dan kepastian konsep yang tinggi pada diri responden dalam menjawab pertanyaan, dalam hal ini unsur tebakan sangat kecil. Seorang responden mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan secara sederhana dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban suatu soal dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban (CRI) yang diberikannya untuk soal tersebut. CRI sering kali digunakan dalam survei-survei, terutama yang meminta responden untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dari kemampuannya untuk memilih dan mengutilisasi pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari suatu pertanyaan.

Tabel 2.3 CRI dan Kriterianya

CRI	Kriteria
0	<i>(Totally guessed answer)</i>
1	<i>(Almost guess)</i>
2	<i>(Not sure)</i>
3	<i>(Sure)</i>
4	<i>(Almost Certain)</i>
5	<i>(Certain)</i>

(Hasan, 1999)

Angka 0 menandakan tidak tahu konsep sama sekali tentang metode-metode atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan (soal), tidak ada unsur tebakan sama sekali. Dengan kata lain, ketika seorang responden diminta untuk memberikan CRI bersamaan dengan setiap jawaban suatu pertanyaan (soal), sebenarnya dia diminta untuk memberikan penilaian terhadap dirinya sendiri akan kepastian yang dia miliki dalam memilih aturan-aturan, prinsip-prinsip dan hukum-hukum yang telah tertanam dibenaknya hingga dia dapat menentukan jawaban dari suatu pertanyaan. Jika derajat kepastiannya rendah (CRI 0-2), maka hal ini menggambarkan bahwa proses penebakan (guess work) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban. Tanpa memandang apakah jawaban benar atau salah, nilai CRI yang rendah menunjukkan adanya unsur penebakan, yang secara tidak langsung mencerminkan ketidaktahuan konsep yang mendasari penentuan jawaban. Jika CRI tinggi (CRI 3-5), maka responden memiliki tingkat kepercayaan diri (confidence) yang tinggi dalam memilih aturan-aturan dan metode-metode yang digunakan untuk sampai pada jawaban. Dalam keadaan ini (CRI 3-5), jika responden memperoleh jawaban yang benar, ini dapat menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi fisiknya telah dapat teruji (justified) dengan baik. Akan tetapi, jika jawaban yang diperoleh salah, ini menunjukkan adanya suatu kekeliruan konsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi subyek yang

dimilikinya, dan dapat menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi. Dari ketentuan-ketentuan seperti itu, menunjukkan bahwa dengan CRI yang diminta, ketika digunakan bersamaan dengan jawaban untuk suatu pertanyaan, memungkinkan untuk dapat membedakan antara miskonsepsi dan tidak tahu konsep (Hasan, 1999).

Seperti yang telah dikemukakan di atas, bahwa CRI merupakan ukuran tingkat kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan. Indeks ini secara umum tergolong tipe skala Likert. Secara khusus, untuk setiap pertanyaan dalam tes berbentuk pilihan ganda misalnya, responden diminta untuk :

- 1) Memilih suatu jawaban yang dianggap benar dari alternatif pilihan yang tersedia,
- 2) Memberikan CRI, antara 0 - 5, untuk setiap jawaban yang dipilihnya. CRI 0 diminta jika jawaban yang dipilih hasil tebakan murni, sedangkan CRI 5 diminta jika jawaban telah dipilih atas dasar pengetahuan dan skil yang sangat ia yakini kebenarannya.

Tabel 2.4 berikut menunjukkan empat kemungkinan kombinasi dari jawaban (benar atau salah) untuk tiap responden secara individu dan kelompok. Pengidentifikasi miskonsepsi untuk kelompok responden dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti untuk individu, kecuali harga CRI diambil merupakan hasil peratarataan CRI tiap responden. Dalam kasus kelompok pada umumnya sebagian jawaban dari pertanyaan yang diberikan benar dan sebagian lagi salah.

Tabel 2.4 Kriteria Konsepsi Individu

Kriteria Jawaban	CRI rendah (<2,5)	CRI tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar tapi CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah tapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban salah tapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

(Hasan,1999)

Untuk seorang responden dan untuk suatu pertanyaan yang diberikan, jawaban benar dengan CRI rendah menandakan tidak tahu konsep, dan jawaban

benar dengan CRI tinggi menunjukkan penguasaan konsep yang tinggi. Jawaban salah dengan CRI rendah menandakan tidak tahu konsep dan jawaban salah dengan CRI tinggi menandakan terjadinya miskonsepsi (Tayubi, 2005).

Menentukan kategori tingkatan pemahaman siswa berdasarkan CRI dan alasan siswa terhadap pilihan jawaban. Kategori tingkatan pemahaman ini didasarkan pada kategori tingkatan pemahaman yang dimodifikasi oleh Kaltakci (2015).

Tabel 2.5 Analisis Kombinasi Jawaban pada *Four-Tier Diagnostic Test*

Kategori	Tipe Jawaban			
	Jawaban	<i>Confidence Rating Index</i>	Alasan	<i>Confidence Rating Index</i>
Paham	Benar	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
Tidak Paham Konsep	Benar	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI \leq 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI \leq 2,5$
	Benar	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Benar	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
Miskonsepsi	Salah	$CRI > 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Salah	$CRI > 2,5$
	Salah	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
Error	Salah	$CRI > 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$
	Salah	$CRI \leq 2,5$	Benar	$CRI > 2,5$

(Kaltakci, 2015)

Analisis data hasil tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan persentase kategori konsepsi siswa. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara menghitung persentase tiap kategori dengan persamaan berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2.7)$$

Keterangan:

P = persentase dari tiap kategori tiap butir soal

f = jumlah siswa pada tiap kategori tiap butir soal

N = jumlah seluruh siswa yang dijadikan subjek penelitian

Selanjutnya dideskripsikan data tingkat pemahaman konsep siswa menurut Sudijono (2009), yaitu:

Tabel 2.6 Kategori Tingkat Pemahaman Konsep

Persentase	Kategori
0% - 30%	Rendah
31% - 60%	Sedang
61% - 100%	Tinggi

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Hasan (2004) menyatakan bahwa penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat serta tata cara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi, termasuk tentang hubungan, kegiatan, sikap, pandangan, serta proses yang sedang berlangsung dan pengaruh dari suatu fenomena. Penelitian deskriptif dimaksudkan untuk mengukur secara cermat fenomena-fenomena masyarakat (sosial) tertentu. Pada penelitian ini dapat mendeskripsikan keadaan, peristiwa, objek dan segala sesuatu yang berkaitan dengan variabel-variabel yang dapat dijelaskan dengan baik melalui angka-angka maupun kata-kata.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan menentukan lokasi tempat penelitian yaitu SMA Negeri 1 Jenggawah, berkoordinasi dengan guru Fisika SMA Negeri 1 Jenggawah untuk menentukan jadwal penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jenggawah pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Adapun tempat penelitian yang akan dipilih oleh peneliti adalah SMA Negeri 1 Jenggawah dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Sekolah yang bersangkutan bersedia untuk menjadi tempat penelitian yang diajukan oleh peneliti.
- 2) Sekolah tersebut belum pernah diadakan penelitian mengenai miskonsepsi pada materi suhu dan kalor.
- 3) Sekolah tersebut merupakan sekolah menengah atas negeri yang berada pada tingkatan median, hal ini berdasarkan nilai rata-rata IPA UN pada tahun 2017.

Tes dilaksanakan pada tanggal 1 Maret 2018 di kelas XI MIPA-1, XI MIPA-2, dan XI MIPA-3 dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 7 Maret 2018.

3.3 Subyek Penelitian

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti (Arikunto, 2013). Subjek penelitian adalah orang yang terlibat dalam penelitian sebagai sumber data, subjek penelitian berkaitan dengan populasi dan sampel penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dan bersifat representatif (mewakili), yang mana peneliti dapat mempelajari sampel dan kesimpulannya dapat diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2014). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Jenggawah. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Jenggawah. Teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik purposive sampling area dimana sampel akan dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak tiga kelas dengan jumlah 102 siswa dengan pertimbangan sebagai berikut, 1) kelas XI MIPA yang pernah menerima materi suhu dan kalor, 2) kelas dengan guru mata pelajaran fisika yang sama.

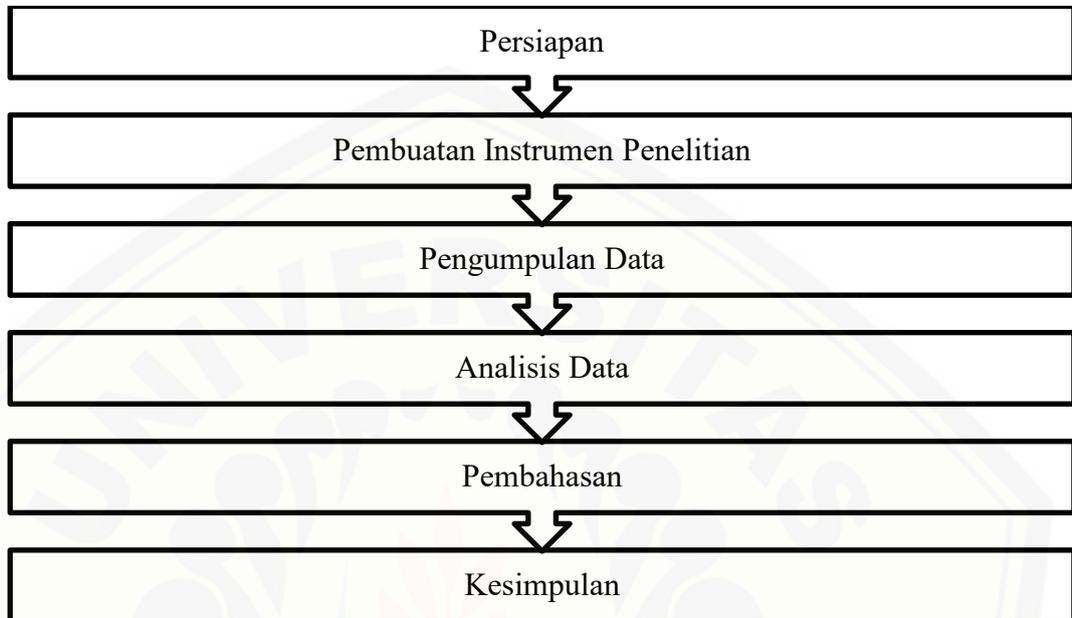
3.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan pemahaman beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu diberi penjelasan sebagai berikut.

- 1) Miskonsepsi suhu dan kalor adalah ketidaksesuaian dalam memahami konsep materi suhu dan kalor, menggunakan konsep materi suhu dan kalor dalam menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan suhu dan kalor, dan menginterpretasi konsep materi suhu dan kalor sehingga konsep tersebut tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan atau para ahli.
- 2) Jenis miskonsepsi adalah macam-macam kesalahan konsep yang terjadi pada siswa yang disebabkan oleh cara pembelajaran oleh guru, cara belajar siswa atau buku teks pembelajaran menurut Purtadi (2011).

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki alur penelitian seperti yang akan diuraikan pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

a. Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, ada beberapa hal yang harus dipersiapkan oleh peneliti sebelum terjun ke lapangan, antara lain ialah merumuskan masalah penelitian dan mengidentifikasi masalah yang dirumuskan sesuai dengan latar belakang masalah yang didasarkan pada data dan fakta di lapangan, serta melakukan studi pustaka yang berkaitan dengan apa yang menjadi kebutuhan peneliti.

b. Pembuatan Instrumen Penelitian

Setelah peneliti melakukan persiapan, maka langkah selanjutnya adalah persiapan instrumen berupa tes diagnostik pilihan ganda terhadap sekolah dan kelas yang menjadi obyek penelitian. Instrumen yang digunakan berupa tes diagnostik yang telah dikembangkan oleh Perwitasari (2015) dalam bentuk pilihan ganda disertai alasan terbuka dengan jumlah 20 butir soal.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan dengan memberikan tes diagnostik berupa pilihan ganda yang dilengkapi dengan CRI. Indikator yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian ini adalah indikator ranah kognitif yang disesuaikan dengan silabus mata pelajaran fisika kelas XI K13 Revisi 2016, yaitu mengukur kemampuan siswa dalam memahami konsep suhu dan kalor melalui soal pilihan ganda yang dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Response Index*), dimana CRI akan membedakan antara siswa yang tahu konsep, miskonsepsi dengan siswa yang tidak mengerti konsep. Kegiatan wawancara dilakukan secara terpisah dengan tes tulis, hal ini dikarenakan peneliti akan melakukan kegiatan analisis singkat terlebih dahulu pada hasil tes siswa yang telah dilaksanakan.

d. Analisis Data

Setelah data didapatkan, maka langkah selanjutnya dilakukan analisis data terhadap sampel yang sudah didapat, analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis CRI (*Certainty Response of Index*) yang digunakan dalam instrumen. Langkah yang digunakan dalam CRI terdiri dari dua bagian, yaitu mencari-rata-rata CRI jawaban benar dan jawaban salah, dan menentukan fraksi siswa yang menjawab benar dan siswa yang menjawab salah. Hasil yang didapat disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis.

e. Pembahasan

Membahas hasil penelitian adalah proses menginterpretasikan data yang diperoleh dan membandingkannya dengan teori melalui studi pustaka, sehingga peneliti dapat memberikan argumentasi atau rasionalitas hasil penelitian (Sanjaya, 2013). Langkah selanjutnya setelah menganalisis data yang didapat, adalah melakukan pembahasan terhadap analisis data. Melalui analisis menggunakan CRI akan terdapat perbedaan antara siswa yang tahu konsep, miskonsepsi dengan siswa yang tidak mengerti konsep, hasil tersebut dapat diketahui dengan melihat kombinasi jawaban yang dibuat oleh siswa dalam tes diagnostik. Dengan perbedaan tersebut, akan diringkas melalui sebuah pernyataan jenis miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa.

f. Kesimpulan

Bagian terakhir dari langkah penelitian ini adalah kesimpulan. Penarikan kesimpulan yang merupakan jawaban dari rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini berdasarkan hasil pembahasan.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan maksud untuk memperoleh bahan yang relevan dan akurat, di mana metode yang digunakan memiliki ciri-ciri yang berbeda (Arikunto, 2002). Sesuai dengan masalah yang ada, maka metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes dan metode wawancara.

a) Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur miskonsepsi siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Suharsimi, 2009: 32).

b) Metode Wawancara

Arikunto (2001) menyatakan bahwa wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah bebas terpimpin, yaitu menyiapkan pertanyaan untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor, namun apabila ada masalah yang baru di luar pertanyaan yang telah disiapkan maka pertanyaan juga akan berkembang atau bertambah dari pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti. Narasumber dalam wawancara ini adalah siswa. Tujuan dari wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui lebih jelas proses siswa dalam menyelesaikan tes diagnostik yang telah diberikan ataupun mencari sesuatu yang tidak muncul pada tes sehingga peneliti mengetahui miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal

tersebut. Wawancara dilakukan pada 1 siswa dengan nilai tes tinggi, 1 siswa dengan nilai tes sedang dan 1 siswa dengan nilai tes rendah.

c) Metode Dokumentasi

Arikunto (2009) menyatakan bahwa, dokumentasi adalah mencari dan mengumpulkan data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, notulen, rapor, agenda. Dokumen yang ada dipelajari untuk memperoleh data dan informasi dalam penelitian. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data yang berupa bukti-bukti tertulis yang ada di tempat penelitian. Data penelitian yang diambil adalah daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian, skor hasil tes siswa yang diperoleh dari tes miskonsepsi, foto pelaksanaan penelitian dan rekaman hasil wawancara dengan siswa, serta dokumentasi lain yang mendukung data penelitian.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan penelitian dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, sehingga mudah diolah (Arikunto, 2002). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a) Tes

Soal tes pada penelitian ini mengambil materi suhu dan kalor yang diberikan pada siswa kelas XI dalam bentuk soal tes diagnostik berisi 20 butir soal yang harus diselesaikan dalam waktu 90 menit. Instrumen yang digunakan berupa tes diagnostik berupa pilihan ganda disertai alasan terbuka yang telah dikembangkan oleh Perwitasari (2015).

b) Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai acuan dalam melakukan wawancara yang berisi pertanyaan yang diajukan mengenai miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor, namun pertanyaan tersebut dapat berkembang sesuai dengan keadaan dan kenyataan subyek penelitian.

3.8 Teknik Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data hasil penelitian adalah:

a) Menganalisis Miskonsepsi

Data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada jawaban siswa dari tes yang diberikan.

- 1) Menentukan Kategori tingkatan pemahaman berdasarkan pilihan jawaban, alasan, dan nilai CRI. Kategori tingkat pemahaman ini berdasarkan kategori tingkat pemahaman menurut Kaltakci (2015) yang tercantum pada tabel 2.5.
- 2) Menghitung persentase tiap kategori konsepsi siswa dengan persamaan 2.7.
- 3) Mengkategorikan tingkat miskonsepsi siswa berdasar kategori tingkat pemahaman konsep yang terdapat pada tabel 2.6.

b) Analisis Data Hasil Wawancara

Data hasil wawancara selanjutnya dianalisis dengan tahap seperti yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman sebagai berikut:

1) Mereduksi Data.

Data yang diperoleh dari wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut: (a) Mentranskrip ucapan yang dituturkan subjek selama wawancara, dan (b) Untuk mengurangi kesalahan penulisan transkrip, peneliti mendengarkan kembali rekaman ucapan-ucapan pada saat wawancara.

2) Penyajian Data

Penyajian data meliputi pengklasifikasian dan identifikasi data yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan pembahasan terhadap data dengan mengacu pada ketentuan yang telah dirumuskan sehingga memungkinkan untuk mengambil kesimpulan data tersebut. Pemaparan datadari penelitian ini adalah menganalisis data letak miskonsepsi dan jenis miskonsepsi pada siswa.

3) Menarik Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisis data tersebut tentang letak miskonsepsi dan jenis miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi suhu dan kalor siswa XI MIPA di SMA Negeri 1 Jenggawah yang paling besar terletak pada konsep perubahan wujud zat sebesar 57,11% dengan kriteria miskonsepsi sedang (miskonsepsi $\geq 31\%$). Siswa menganggap bahwa ketika es melebur menjadi air, maka es tersebut melepas kalor dan suhunya berkurang. Jenis miskonsepsi yang dialami oleh siswa termasuk dalam miskonsepsi konseptual. Dimana siswa tidak bisa menjelaskan konsep sesuai dengan konsep yang dikemukakan oleh para ahli, siswa tidak dapat menjelaskan konsep yang berhubungan dengan suhu dan kalor.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Bagi guru, hasil penelitian tentang miskonsepsi siswa pada konsep suhu dan kalor diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pembelajaran agar semua materi dapat tersampaikan dengan baik dan menjelaskan materi tersebut secara rinci serta dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari agar konsep materi suhu dan kalor mudah dipahami dan diingat.
- b. Bagi siswa, untuk meningkatkan penguasaan rumus, siswa hendaknya lebih ditekankan untuk memahami rumus yang ada bukan untuk menghafalnya. Sementara untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi sebaiknya dilakukan dengan memperbanyak latihan soal.
- c. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan atau rujukan untuk penelitian selanjutnya dalam hal mengidentifikasi konsepsi siswa pada konsep fisika lainnya atau mengidentifikasi penyebab miskonsepsi siswa lebih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. R., E. B. Grzybowski, J. W. Renner, dan E. A. Marck. 1992. Understanding and Misunderstanding of Eight Grades of Five Chemistry Concept in Text Book. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(12).
- Ade, T. M. 2014. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan*. Volume VI Nomor 02. *Jurnal EDUSAINS*. hlm 146-152.
- Alfiani. 2015. Analisis Profil Miskonsepsi dan Konsistensi Konsepsi Siswa SMA pada Topik Suhu dan Kalor. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*. Universitas Negeri Jakarta: 29-32.
- Alwi, Hasan. 2002. Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ketiga. Balai Pustaka: Jakarta
- Arikunto, S. 2001. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bumi Rupa Aksara.
- Brook, A. Broggs, Bell B and Driver R. 1985. Secondary Students' Ideas About Heat :Centre for Studies in Science and Mathematics Education
- Brown, D. F., dan J. Clement. 1989. Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning: Factors Influencing Understanding in a Teaching Experiment. *American Educational Research Association*.
- Committee on Undergraduate Science Education (CUSE). 1997. Misconceptions as Barriers to Understanding Science. Washington : *National Academy Press*.
- Giancoli, D. C. 2014. *Physics: Principles With Applications. Seven Edition*. Jersey: Prentice Hall. Terjemahan oleh H. Wibi 2001. Fisika Edisi Ketujuh Jilid 1. Erlangga: Jakarta.

- Gonen, S. dan Kocakaya, S. 2010. A Cross-Age Study in the Understanding of Heat and Temperature. *Eurasian Journal Physics Chemistry Education* 2(1):1-5.
- Hammer, D. 1996. More Than Misconceptions : Multiple Perspectives on Student Knowledge and Reasoning, and an Appropriate Role for Education Research. *American Journal of Physics*. 64(10):1316 - 1325.
- Hasan, Iqbal. 2004. *Analisa Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hasan, S., D. Bagayoko, D., and Kelley, E. L. 1999. Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI).34(5).*Phys. Educ.* hlm. 294 - 299.
- Kaltakci, D. dan Ali, E. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instrumen to Identify Student's Misconception in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Tecnologi Education*. 11(5): 989-1008.
- Maryani. 2013. *Analisis Miskonsepsi Muatan Listrik Statis Pada Mahasiswa Program Pendidikan Fisika Fkip Universitas Jember*. [online]. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/56518>. [5 Oktober 2017].
- Masril. 2012. Pengembangan Model Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Graphic Organizers Melalui Belajar Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Universitas Padang*. 2252-3014.
- Miles, Matthew B. dan A. M. Huberman. 1984. *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. New Delhi: Sage Publications Ltd.
- Nurulwati, N., A. Veloo, dan R. M. Ali. 2014. Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis Dan Penyebab Miskonsepsi Fisika. Vol. 02, No.01. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. hlm 87-95.
- Onfisika. 2013. *Asas Black sebagai kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima*. [online]. <http://www.onfisika.com/2013/01/asas-black-sebagai-kalor-yang-dilepas.html>. [27 September 2017]

- Onfisika. 2013. Perpindahan Kalor secara konduksi konveksi dan radiasi. [on line]. <http://www.onfisika.com/2013/01/asas-black-sebagai-kalor-yang-dilepas.html>. [27 September 2017]
- Perwitasari, A. D. 2015. Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis Web Pada Materi Termodinamika Untuk Mengidentifikasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Purtadi, S. dan Sari, L. P. 2011. Analisis Miskonsepsi Konsep Laju Dan Kesetimbangan Kimia Pada Siswa SMA. *Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA – UNY*.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode, dan Prosedur*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Silung, S.N.W. 2016. Diagnosis Miskonsepsi Siswa SMA di Kota Malang pada Konsep Suhu dan Kalor Menggunakan *Three Tier Test*. ISSN. 2407-6902. [online]. <http://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPFT/article/view/295/288>. [28 September 2017].
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tayubi, Y. R. 2005. Identifikasi Miskonsepsi Pada Kosep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Rensponse Index (CRI). 24(3). *Mimbar Pendidikan UPI*. hlm. 4-9.
- Tipler, P. A. 1998 . *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Yeo, S., dan Zadnik, M. 2001. *Introductory Thermal Concept Evaluation: Assessing Students' Understanding*. Physics Education Research and Development Group Department of Applied Physics. November 2001. Curtin University of Technology.

Yolanda, R., Syuhanderi, dan N. Andriani. 2015. Analisis Pemahaman Konsep Siswasma Negeri Se-Kecamatan Ilir Barat I Palembang Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Instrumen TTCIdan CRI. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan "Inovasi Pembelajaran Fisika, IPA dan Ilmu Fisika dalam Menyiapkan Generasi Emas 2045"*. 24 Oktober 2015. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri: 338-353.

Zahra, N., Kamaludin dan Muslimin. 2015. *Identifikasi Miskonsepsi Fisika Pada Siswa Sman Di Kota Palu*. [on line]. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/5383>. [27 September 2017].



Lampiran A.

MATRIKS PENELITIAN

Nama : Tri Asih Wulandari
 NIM : 140210102038
 RG : Theoretical Physics Learning

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	SUMBER DATA	TEKNIK PENGUMPULAN DATA	ANALISIS DATA	ALUR PENELITIAN
Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas XI SMA Jember	Mendeskripsikan miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor di kelas XI SMA	Penelitian Deskriptif	Subyek penelitian: siswa SMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tes 2. Wawancara 3. Dokumentasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan Kategori tingkatan pemahaman berdasarkan pilihan jawaban, alasan, dan nilai CRI. 2. Menghitung persentase tiap kategori konsepsi siswa 3. Mengkategorikan tingkat miskonsepsi siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Persiapan Instrumen Penelitian 3. Pengumpulan Data 4. Analisis Data 5. Membuat kesimpulan

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing Utama

Menyetujui,
 Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Trapsilo P.H, M.Si
NIP.196204011967021001

Drs. Maryani, M.Pd
NIP.196407071969021002

Lampiran B.

KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK

Satuan Pendidikan : SMA

Kurikulum : 2013

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Suhu dan Kalor

Alokasi Waktu : 90 menit

Banyak Soal : 20 Soal

Jenis Soal : Pilihan ganda beralasan

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

- 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.
- 4.5 Merencanakan dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.

No. Soal	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Uraian Soal	Kunci Jawaban
1	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C2	Penggunaan botol berisi air panas untuk menghangatkan bagian tubuh yang bengkak pada suhu sekitar 50°C sehingga rasa sakit dapat berkurang. Mengapa digunakan air panas? a. Kalor jenis air tinggi. b. Kalor jenis air rendah.	A (iii)

				<p>c. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses fomentation. d. Air tidak memiliki kalor jenis.</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Air mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang amat tinggi akibat kalor jenis air yang tinggi. (ii) Air tidak mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang tidak terlalu tinggi akibat kalor jenis air yang rendah. (iii) Air mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang tidak terlalu tinggi akibat kalor jenis air yang tinggi. (iv) Air tidak mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang tidak terlalu tinggi tanpa pengaruh kalor jenis air.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
2	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C3	<p>Mengapa air dipakai sebagai pendingin pada radiator mobil dan pembangkit listrik uap?</p> <p>a. Kalor jenis air tinggi. b. Kalor jenis air rendah. c. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pendinginan pada radiator mobil dan pembangkit listrik uap. d. Air tidak memiliki kalor jenis.</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Air mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menaikkan suhunya sendiri.</p>	0	1	2	3	4	5	A (i)						
0	1	2	3	4	5												

				<p>(ii) Air tidak mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menaikkan suhunya sendiri.</p> <p>(iii) Air mampu menyerap kalor dari mesin mobil dengan menurunkan suhunya sendiri.</p> <p>(iv) Air tidak mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menurunkan suhunya sendiri.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5							
0	1	2	3	4	5												
3	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C3	<p>Mengapa air dipakai untuk pemanas ruangan?</p> <p>a. Kalor jenis air rendah.</p> <p>b. Kalor jenis air tinggi.</p> <p>c. Air tidak memiliki kalor jenis.</p> <p>d. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pemanas ruangan di negaranegara dingin.</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Air dapat membawa sedikit energy kalor dari tungku ke ruangan.</p> <p>(ii) Air dapat membawa banyak energy kalor dari ruangan ke tungku.</p> <p>(iii) Air dapat membawa sedikit energy kalor dari ruangan ke tungku.</p> <p>(iv) Air dapat membawa banyak energy kalor dari tungku ke ruangan.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	B (iv)
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												

4	Kalor	Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C4	<p>Terdapat dua keadaan yaitu, pasir basah atau tanah basah. Manakah yang lebih cepat kering?</p> <ol style="list-style-type: none"> Pasir basah dan tanah basah menjadi kering sama cepat. Pasir basah. Tanah basah. Keduanya tidak dapat menjadi kering. <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" data-bbox="1037 563 1525 619"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Air pada pasir basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih banyak ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama. Air pada tanah basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih banyak ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama. Air pada tanah basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih sedikit ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama. Air pada pasir basah dan tanah memerlukan kalor yang sama banyak untuk kenaikan suhu yang sama. <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" data-bbox="1046 991 1534 1042"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	B (ii)
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
5	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C3	<p>Mengapa di negara dengan iklim subtropis petani akan mengairi ladang pada malam hari?</p> <ol style="list-style-type: none"> Kalor jenis air tinggi. Kalor jenis air rendah. Air tidak memiliki kalor jenis. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pengairan ladang sejak malam hari di negara-negara dingin. <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p>	A (iv)												

				<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Air dingin akan menyerap kalor dalam jumlah cukup untuk mencegah suhu ladang turun hingga di bawah 0⁰ C.</p> <p>(ii) Air dingin akan melepas kalor dalam jumlah cukup untuk mendorong suhu ladang turun hingga di bawah 0⁰ C.</p> <p>(iii) Air dingin akan menyerap kalor dalam jumlah cukup untuk mendorong suhu ladang turun hingga di bawah 0⁰ C.</p> <p>(iv) Air dingin akan melepas kalor dalam jumlah cukup untuk mencegah suhu ladang turun hingga di bawah 0⁰ C.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
6	Kalor	Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C4	<p>Ketika air sudah mendidih, untuk memasak ubi apakah harus memberikan panas penuh (apinya besar) atau apinya dikecilkan?</p> <p>a. dibesarkan</p> <p>b. dikecilkan</p> <p>c. dibesarkan lalu dikecilkan</p> <p>d. dikecilkan lalu dibesarkan</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu bisa naik lagi.</p> <p>(ii) Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak bisa naik lagi.</p> <p>(iii) Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak bisa turun lagi.</p>	0	1	2	3	4	5	B (ii)						
0	1	2	3	4	5												

				<p>(iv)Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu menjadi tidak stabil.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5							
0	1	2	3	4	5												
7	Prinsip Azas Black	Menjelaskan prinsip Azas Black	C3	<p>Jika benda menerima kalor, maka faktor yang tidak berubah adalah....</p> <p>a. Massa jenis b. Wujud c. Massa d. Suhu</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Karena massa jenis sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa, dan suhu tidak kekal. (ii) Karena wujud sifatnya kekal, sedangkan massa jenis, massa, dan suhu tidak kekal. (iii) Karena massa sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa jenis, dan suhu tidak kekal. (iv) Karena suhu sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa, dan massa jenis tidak kekal.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	C (iii)
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
8	Prinsip Azas Black	Menjelaskan prinsip Azas Black	C3	<p>Jika benda cair A mempunyai suhu T1 dan benda cair B mempunyai suhu T2 dengan T1 lebih besar dari T2. Setelah dicampur, suhu campurannya adalah</p> <p>a. Sama dengan suhu B b. Sama dengan suhu A</p>	C (ii)												

				<p>c. Lebih besar dari suhu B d. Lebih besar dari suhu A</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) benda cair A menerima kalor sedangkan benda cair B melepas kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair A dan lebih besar dari suhu benda cair B.</p> <p>(ii) benda cair A melepas kalor sedangkan benda cair B menerima kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair A dan lebih besar dari suhu benda cair B.</p> <p>(iii) benda cair A melepas kalor sedangkan benda cair B menerima kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair B dan lebih besar dari suhu benda cair A.</p> <p>(iv) benda cair A menerima kalor sedangkan benda cair B melepas kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair B dan lebih besar dari suhu benda cair A.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
9	Perubahan wujud zat	Menjelaskan proses perubahan wujud zat	C3	<p>Suatu zat padat diletakkan dalam sebuah bejana dan dipanaskan. Suhu zat itu dicatat dan hasilnya tampak seperti gambar di bawah. Ketika akan mencapai keadaan dengan label X, zat berada dalam keadaan</p>	KUNCI D (i)												

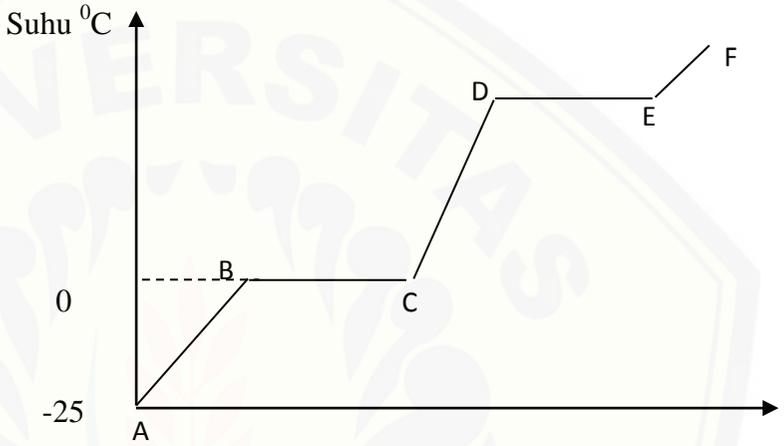
				<p>a. Mendidih b. Mendingin c. Membeku d. Melebur</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Pada titik 0° kalor bertambah tanpa perubahan suhu. (ii) Pada titik di bawah 0° kalor bertambah tanpa perubahan suhu. (iii) Pada titik di atas 0° kalor bertambah tanpa perubahan suhu. (iv) Pada titik 0° C kalor berkurang tanpa perubahan suhu.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
10	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan hubungan kalor dengan massa, suhu, dan kalor jenis benda	C3	<p>Bila energy kalor dikeluarkan dari suatu zat padat, maka suhu zat itu akan</p> <p>a. Turun b. Turun kemudian naik c. Naik d. Naik kemudian turun</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	A (iv)						
0	1	2	3	4	5												

				<p>Alasan:</p> <p>(i) Suhu benda tidak bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan menyerap kalor.</p> <p>(ii) Suhu benda bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.</p> <p>(iii) Suhu benda tidak bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.</p> <p>(iv) Suhu benda bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan menyerap kalor.</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5						
11	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan prinsip kapasitas kalor dan hubungan kapasitas kalor dengan suhu	C3	<p>Kapasitas panas suatu benda sebanding dengan</p> <p>a. Massa</p> <p>b. Massa dan kalor jenis</p> <p>c. Massa dan perubahan suhu</p> <p>d. Kalor jenis dan perubahan suhu</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Berdasarkan rumusan kapasitas panas $c = m \times C$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.</p> <p>(ii) Berdasarkan rumusan kapasitas panas $C = m \times c$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.</p> <p>(iii) Berdasarkan rumusan kapasitas panas $Q = m \times C \times \Delta T$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.</p> <p>(iv) Berdasarkan rumusan kapasitas panas $c = m \times C \times \Delta T$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.</p>	0	1	2	3	4	5	B (ii)
0	1	2	3	4	5						

				<p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5							
0	1	2	3	4	5												
12	Kalor	Menjelaskan prinsip kalor jenis	C3	<p>Kalor jenis suatu benda bergantung pada</p> <ol style="list-style-type: none"> Banyaknya kalor yang diserap benda Massa benda Kenaikan suhu benda Jenis benda <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Karena sifat fisis suatu benda berbeda-beda. Karena sifat fisis setiap benda sama saja. Karena sifat fisis tidak berpengaruh pada kalor jenis benda. Karena sifat fisis setiap benda hampir sama. <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	D (i)
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
13	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan hubungan kalor dengan massa, suhu, dan kalor jenis benda	C3	<p>Pada air bermassa M ditambahkan kalor sebesar Q sehingga suhu bertambah sebesar T (suhu mutlak dalam Kelvin), agar suhunya sebesar 3T, maka hal yang dapat dilakukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Massa air tetap namun kalor diperbesar menjadi 3Q Massa diperbesar 3 kali dan kalor tetap Massa diperbesar tiga kali dan kalor diperkecil 1/3Q Massa air dan besar kalor semua diperkecil 1/3 kali <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p>	0	1	2	3	4	5	A (iii)						
0	1	2	3	4	5												

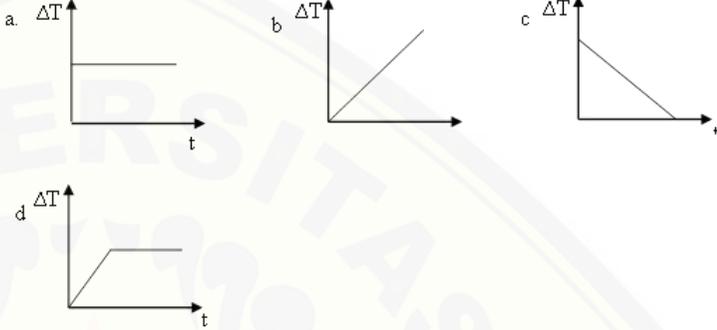
				<p>(i) Massa dan suhu berbanding terbalik dengan kalor (ii) Massa berbanding lurus dengan suhu, kalor berbanding terbalik dengan suhu (iii) Kalor berbanding lurus dengan suhu, massa berbanding terbalik dengan suhu (iv) Kalor dan massa berbanding terbalik dengan suhu</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5											
0	1	2	3	4	5																
14	Hubungan suhu dengan kalor jenis	Menjelaskan hubungan kalor jenis dengan dan suhu	C3	<p>Berdasarkan tabel berikut ini jika kalor 4200 J digunakan untuk memanaskan masing-masing zat tersebut, dengan massa yang sama, maka dapat disimpulkan bahwa zat yang mengalami pertambahan suhu terbesar adalah ...</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nama Zat</th> <th style="width: 70%;">Kalor Jenis (J/Kg⁰c)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">P</td> <td style="text-align: center;">450</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Q</td> <td style="text-align: center;">287</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">R</td> <td style="text-align: center;">675</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">436</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. P b. Q c. R d. S</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">0</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> </tr> </table>	Nama Zat	Kalor Jenis (J/Kg ⁰ c)	P	450	Q	287	R	675	S	436	0	1	2	3	4	5	B (ii)
Nama Zat	Kalor Jenis (J/Kg ⁰ c)																				
P	450																				
Q	287																				
R	675																				
S	436																				
0	1	2	3	4	5																

				<p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Kalor jenis berbanding lurus dengan suhu (ii) Kalor jenis berbanding terbalik dengan suhu (iii) Kalor jenis tidak dipengaruhi oleh suhu (iv) Kalor jenis mempengaruhi suhu <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5							
0	1	2	3	4	5												
15	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan prinsip kapasitas kalor dan hubungan kapasitas kalor dengan suhu	C3	<p>Benda A memiliki kapasitas kalor sebesar 500 J/kg, dan zat B memiliki kapasitas kalor sebesar 7500 J/kg, jika suhu awal benda A dan benda B sama dan kalor sebesar Q digunakan untuk memanaskan kedua benda maka</p> <ul style="list-style-type: none"> a. suhu benda A = suhu benda B b. suhu benda A > suhu benda B c. suhu benda A < suhu benda B d. suhu benda A \leq suhu benda B <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Kapasitas kalor berbanding lurus dengan suhu (ii) Kapasitas kalor berbanding terbalik dengan suhu (iii) Kapasitas kalor tidak dipengaruhi oleh suhu (iv) Kapasitas kalor mempengaruhi suhu <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	B (ii)
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
16	Perubahan wujud zat	Menjelaskan proses perubahan	C3	<p>Suatu zat padat diletakkan di dalam sebuah bejana dan dipanasi secara teratur. Suhu zat itu dicatat dan hasilnya tampak seperti gambar di bawah ini. Ketika akan mencapai keadaan dengan ditunjukkan garis BC, zat</p>	C (ii)												

		wujud zat	<p>berada dalam keadaan...</p>  <p>a. mendidih b. membeku c. melebur d. mengembun</p> <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" data-bbox="1030 1061 1523 1117"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <p>(i) Perubahan wujud disertai perubahan suhu (ii) Perubahan wujud tidak disertai perubahan suhu (iii) Perubahan suhu mempengaruhi perubahan wujud (iv) Perubahan wujud selalu menyertai perubahan suhu</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p>	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5					

				0	1	2	3	4	5							
17	Kalor	Penerapan kalor dalam kehidupan sehari-hari	C4	<p>Mahidevran melakukan suatu percobaan dengan memanaskan dua buah jenis cairan yaitu air dan minyak goreng diatas nyala pembakar spiritus yang samamenyala sama besar. Jika banyak cairan yang dipanaskan sama besar, bagaimana waktu yang diperlukan untuk menaikkan suhu kedua benda tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> pada tingkat suhu yang sama air memerlukan waktu yang lebih cepat daripada minyak pada tingkat suhu yang sama minyak memerlukan waktu yang lebih cepat daripada air pada tingkat suhu yang sama minyak memerlukan waktu yang lebih lama daripada air pada tingkat suhu yang sama diperlukan waktu yang sama <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, minyak goreng memerlukan kalor lebih banyak dibandingkan air, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, air memerlukan kalor yang lebih sedikit, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, minyak goreng memerlukan kalor yang lebih sedikit, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, air dan minyak memerlukan kalor yang sama besar pula, karena kalor jenis 						0	1	2	3	4	5	B (iii)
0	1	2	3	4	5											

				<p style="text-align: center;">minyak lebih kecil daripada air</p> <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5									
0	1	2	3	4	5														
18	Perubahan wujud zat	Menjelaskan proses perubahan wujud zat	C3	<p>Ketika es melebur menjadi air, maka es tersebut ...</p> <ol style="list-style-type: none"> menerima kalor suhunya bertambah melepas kalor dan suhunya berkurang melepas kalor dan suhunya tetap menerima kalor dan suhunya tetap <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya bertambah melebur disertai penyerapan kalor dan suhunya berkurang melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya tetap melebur disertai penyerapan kalor dan suhunya tetap <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	D (iv)		
0	1	2	3	4	5														
0	1	2	3	4	5														
19	Hubungan suhu dan kalor	Menjelaskan hubungan kalor dengan massa, suhu, dan kalor jenis benda	C3	<p>Hurem memanaskan 200 gram air selama 5 menit. Hasil pengamatan dituliskan dalam bentuk tabel berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Waktu (menit)</td> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Suhu ($^{\circ}\text{C}$)</td> <td>23</td><td>27</td><td>31</td><td>35</td><td>39</td><td>43</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan data dalam tabel di atas, hubungan antara perubahan suhu (ΔT) dengan waktu pemanasan (t) dalam grafik adalah...</p>	Waktu (menit)	0	1	2	3	4	5	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23	27	31	35	39	43	A (i)
Waktu (menit)	0	1	2	3	4	5													
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23	27	31	35	39	43													

				 <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" data-bbox="1034 703 1527 756"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu tidak mengalami perubahan atau tetap. (ii) Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu mengalami perubahan. (iii) Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu mengalami kenaikan yang tidak konstan. (iv) Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu tidak stabil. <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" data-bbox="1046 1201 1538 1254"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5												
0	1	2	3	4	5												
20	Kalor	Penerapan kalor dalam	C4	Nigar memanaskan dua wadah yang masing-masing berisi 500 mL air dan 1000 mL air dengan nyala api yang sama dan suhu awal yang sama.	D (iii)												

		<p>kehidupan sehari-hari</p>	<p>Dalam selang waktu yang sama pula, ternyata yang terjadi adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> wadah yang berisi 500 mL air dan wadah yang berisi 1000 mL tidak akan mengalami kenaikan suhu wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang sama dengan wadah yang berisi 1000 mL wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang lebih kecil daripada wadah yang berisi 1000 mL wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang lebih besar daripada wadah yang berisi 1000 mL <p>Tingkat keyakinan jawaban:</p> <table border="1" data-bbox="1037 676 1525 727"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Alasan:</p> <ol style="list-style-type: none"> kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih banyak dalam selang waktu dan nyala api yang sama kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang sama dalam selang waktu dan nyala api yang sama kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih sedikit dalam selang waktu dan nyala api yang sama kenaikan suhu akan lebih kecil pada volume air yang lebih sedikit dalam selang waktu dan nyala api yang sama <p>Tingkat keyakinan alasan:</p> <table border="1" data-bbox="1048 1102 1536 1153"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	
0	1	2	3	4	5											
0	1	2	3	4	5											

Lampiran C.

SOAL TES DIAGNOSTIK

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Suhu dan Kalor
 Alokasi Waktu : 90 Menit

PETUNJUK MENERJAKAN:

Soal terdiri dari PILIHAN JAWABAN, ALASAN, dan TINGKAT KEYAKINAN,

1. **Pilihlah opsi jawaban** yang anda anggap benar.
2. **Pilihlah opsi tingkat keyakinan** dari jawaban yang telah anda pilih.
3. **Pilihlah alasan** yang anda anggap sesuai dengan jawaban yang telah anda pilih.
4. Kemudian **pilih opsi tingkat keyakinan** dari alasan yang telah anda pilih.

Opsi Tingkat Keyakinan

Skala	Kategori
0	Benar-Benar Tidak Tahu
1	Agak Tahu
2	Tidak Yakin
3	Yakin
4	Agak Yakin
5	Sangat Yakin

1. Penggunaan botol berisi air panas untuk menghangatkan bagian tubuh yang bengkak pada suhu sekitar 50°C sehingga rasa sakit dapat berkurang. Mengapa digunakan air panas?
 - a. Kalor jenis air tinggi.
 - b. Kalor jenis air rendah.
 - c. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses fomentation.
 - d. Air tidak memiliki kalor jenis.

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Air mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang amat tinggi akibat kalor jenis air yang tinggi.
- ii. Air tidak mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang

- tidak terlalu tinggi akibat kalor jenis air yang rendah.
- iii. Air mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang tidak terlalu tinggi akibat kalor jenis air yang tinggi.
 - iv. Air tidak mampu menyimpan banyak energy kalor pada suhu yang tidak terlalu tinggi tanpa pengaruh kalor jenis air.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 2 Mengapa air dipakai sebagai pendingin pada radiator mobil dan pembangkit listrik uap?
- a. Kalor jenis air tinggi.
 - b. Kalor jenis air rendah.
 - c. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pendinginan pada radiator mobil dan pembangkit listrik uap.
 - d. Air tidak memiliki kalor jenis.

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Air mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menaikkan suhunya sendiri.
- ii. Air tidak mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menaikkan suhunya sendiri.
- iii. Air mampu menyerap kalor dari mesin mobil dengan menurunkan suhunya sendiri.
- iv. Air tidak mampu menyerap kalor dari mesin mobil tanpa menurunkan suhunya sendiri.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 3 Mengapa air dipakai untuk pemanas ruangan?
- a. Kalor jenis air rendah.
 - b. Kalor jenis air tinggi.
 - c. Air tidak memiliki kalor jenis.
 - d. Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pemanas ruangan di negaranegara dingin.

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Air dapat membawa sedikit energy kalor dari tungku ke ruangan.
- ii. Air dapat membawa banyak energy kalor dari ruangan ke tungku.
- iii. Air dapat membawa sedikit energy kalor dari ruangan ke tungku.
- iv. Air dapat membawa banyak energy kalor dari tungku ke ruangan.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 4 Terdapat dua keadaan yaitu, pasir basah atau tanah basah. Manakah yang lebih cepat kering?
- Pasir basah dan tanah basah menjadi kering sama cepat.
 - Pasir basah.
 - Tanah basah.
 - Keduanya tidak dapat menjadi kering.

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Air pada pasir basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih banyak ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama.
- Air pada tanah basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih banyak ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama.
- Air pada tanah basah memerlukan kalor sekitar lima kali lebih sedikit ketimbang pada pasir untuk kenaikan suhu yang sama.
- Air pada pasir basah dan tanah memerlukan kalor yang sama banyak untuk kenaikan suhu yang sama.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 5 Mengapa di negara dengan iklim subtropis petani akan mengairi sawah pada malam hari?
- Kalor jenis air tinggi.
 - Kalor jenis air rendah.
 - Air tidak memiliki kalor jenis.
 - Kalor jenis air tidak berpengaruh pada proses pengairan lading sejak malam hari di negara-negara dingin.

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Air dingin akan menyerap kalor dalam jumlah cukup untuk mencegah suhu ladang turun hingga di bawah 0°C .
- Air dingin akan melepas kalor dalam jumlah cukup untuk mendorong suhu ladang turun hingga di bawah 0°C .
- Air dingin akan menyerap kalor dalam jumlah cukup untuk mendorong suhu ladang turun hingga di bawah 0°C .
- Air dingin akan melepas kalor dalam jumlah cukup untuk mencegah suhu ladang turun hingga di bawah 0°C .

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 6 Ketika air sudah mendidih, untuk memasak ubi apakah harus memberikan panas penuh (apinya besar) atau apinya dikecilkan?
- dibesarkan
 - dikecilkan
 - dibesarkan lalu dikecilkan
 - dikecilkan lalu dibesarkan

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu bisa naik lagi.
- Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak bisa naik lagi.
- Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu tidak bisa turun lagi.
- Ketika air telah mencapai titik uap jenuh, maka suhu menjadi tidak stabil.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 7 Jika benda menerima kalor, maka faktor yang tidak berubah adalah....
- Massa jenis
 - Wujud
 - Massa
 - Suhu

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Karena massa jenis sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa, dan suhu tidak kekal.
- Karena wujud sifatnya kekal, sedangkan massa jenis, massa, dan suhu tidak kekal.
- Karena massa sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa jenis, dan suhu tidak kekal.
- Karena suhu sifatnya kekal, sedangkan wujud, massa, dan massa jenis tidak kekal.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 8 Jika benda cair A mempunyai suhu T_1 dan benda cair B mempunyai suhu

T2 dengan T1 lebih besar dari T2. Setelah dicampur, suhu campurannya adalah

- Sama dengan suhu B
- Sama dengan suhu A
- Lebih besar dari suhu B
- Lebih besar dari suhu A

Tingkat keyakinan jawaban:

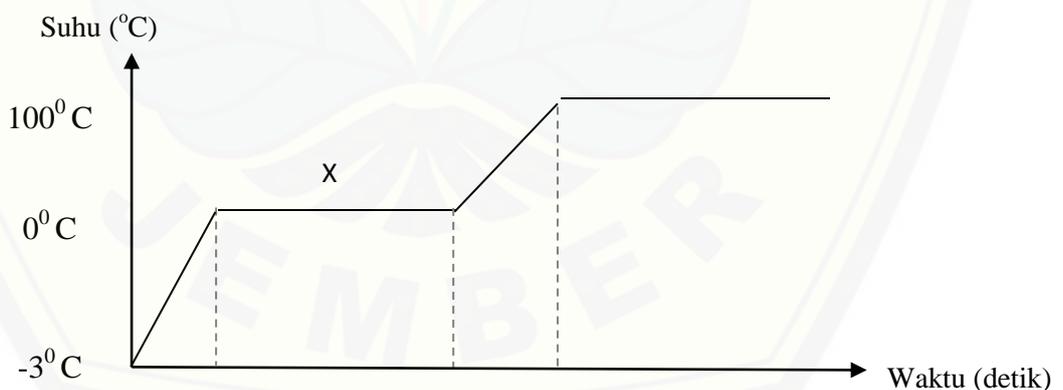
0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- benda cair A menerima kalor sedangkan benda cair B melepas kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair A dan lebih besar dari suhu benda cair B.
- benda cair A melepas kalor sedangkan benda cair B menerima kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair A dan lebih besar dari suhu benda cair B.
- benda cair A melepas kalor sedangkan benda cair B menerima kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair B dan lebih besar dari suhu benda cair A.
- benda cair A menerima kalor sedangkan benda cair B melepas kalor, sehingga suhu campuran akan lebih kecil dari suhu benda cair B dan lebih besar dari suhu benda cair A.

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 9 Suatu zat padat diletakkan dalam sebuah bejana dan dipanaskan. Suhu zat itu dicatat dan hasilnya tampak seperti gambar di bawah. Ketika akan mencapai keadaan dengan label X, zat berada dalam keadaan



- Mendidih
- Mendingin
- Membeku
- Melebur

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Pada titik 0^0 kalor bertambah tanpa perubahan suhu.
- ii. Pada titik di bawah 0^0 kalor bertambah tanpa perubahan suhu.
- iii. Pada titik di atas 0^0 kalor bertambah tanpa perubahan suhu.
- iv. Pada titik 0^0 C kalor berkurang tanpa perubahan suhu.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 10 Bila energi kalor dikeluarkan dari suatu zat padat, maka suhu zat itu akan
- a. Turun
 - b. Turun kemudian naik
 - c. Naik
 - d. Naik kemudian turun

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Suhu benda tidak bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan menyerap kalor.
- ii. Suhu benda bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.
- iii. Suhu benda tidak bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan melepas kalor.
- iv. Suhu benda bergantung banyaknya kalor. Ketika energy kalor dikeluarkan, zat padat tersebut akan menyerap kalor.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 11 Kapasitas panas suatu benda sebanding dengan
- a. Massa
 - b. Massa dan kalor jenis
 - c. Massa dan perubahan suhu
 - d. Kalor jenis dan perubahan suhu

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Berdasarkan rumusan kapasitas panas $c = m \times C$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.
- ii. Berdasarkan rumusan kapasitas panas $C = m \times c$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.
- iii. Berdasarkan rumusan kapasitas panas $Q = m \times C \times \Delta T$, dengan C

adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.

- iv. Berdasarkan rumusan kapasitas panas $c = m \times C \times \Delta T$, dengan C adalah kapasitas kalor dan c adalah kalor jenis.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 12 Kalor jenis suatu benda bergantung pada
- Banyaknya kalor yang diserap benda
 - Massa benda
 - Kenaikan suhu benda
 - Jenis benda

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Karena sifat fisis suatu benda berbeda-beda.
- Karena sifat fisis setiap benda sama saja.
- Karena sifat fisis tidak berpengaruh pada kalor jenis benda.
- Karena sifat fisis setiap benda hampir sama.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 13 Pada air bermassa M ditambahkan kalor sebesar Q sehingga suhu bertambah sebesar T (suhu mutlak dalam Kelvin), agar suhunya sebesar $3T$, maka hal yang dapat dilakukan adalah...
- Massa air tetap namun kalor diperbesar menjadi $3Q$
 - Massa diperbesar 3 kali dan kalor tetap
 - Massa diperbesar tiga kali dan kalor diperkecil $1/3Q$
 - Massa air dan besar kalor semua diperkecil $1/3$ kali

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Massa dan suhu berbanding terbalik dengan kalor
- Massa berbanding lurus dengan suhu, kalor berbanding terbalik dengan suhu
- Kalor berbanding lurus dengan suhu, massa berbanding terbalik dengan suhu
- Kalor dan massa berbanding terbalik dengan suhu

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 14 Berdasarkan tabel berikut ini jika kalor 4200 J digunakan untuk memanaskan masing-masing zat tersebut, dengan massa yang sama, maka

dapat disimpulkan bahwa zat yang mengalami pertambahan suhu terbesar adalah ...

Nama Zat	Kalor Jenis (J/Kg ⁰ c)
P	450
Q	287
R	675
S	436

- P
- Q
- R
- S

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Kalor jenis berbanding lurus dengan suhu
- Kalor jenis berbanding terbalik dengan suhu
- Kalor jenis tidak dipengaruhi oleh suhu
- Kalor jenis mempengaruhi suhu

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 15 Benda A memiliki kapasitas kalor sebesar 500 J/kg, dan zat B memiliki kapasitas kalor sebesar 7500 J/kg, jika suhu awal benda A dan benda B sama dan kalor sebesar Q digunakan untuk memanaskan kedua benda maka
- suhu benda A = suhu benda B
 - suhu benda A > suhu benda B
 - suhu benda A < suhu benda B
 - suhu benda A ≤ suhu benda B

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

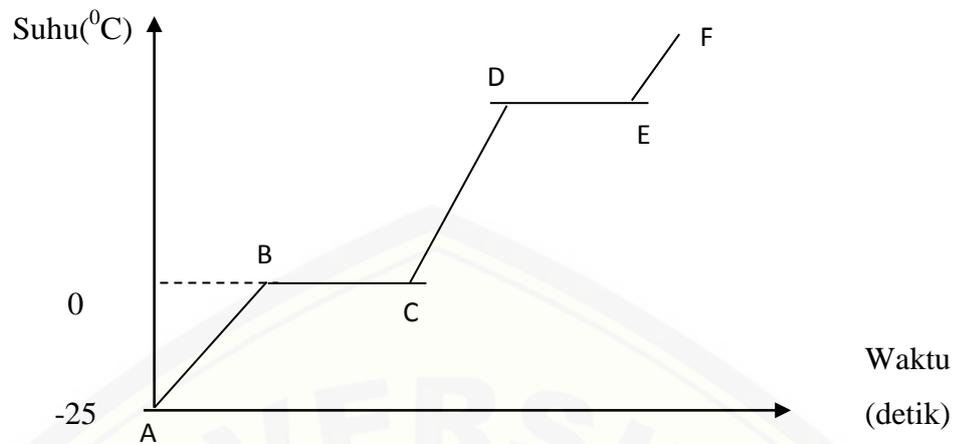
- Kapasitas kalor berbanding lurus dengan suhu
- Kapasitas kalor berbanding terbalik dengan suhu
- Kapasitas kalor tidak dipengaruhi oleh suhu
- Kapasitas kalor mempengaruhi suhu

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 16 Suatu zat padat diletakkan di dalam sebuah bejana dan dipanasi secara teratur. Suhu zat itu dicatat dan hasilnya tampak seperti gambar di bawah ini. Ketika akan mencapai keadaan dengan ditunjukkan garis BC, zat berada

dalam keadaan...



- a. mendidih
- b. membeku
- c. melebur
- d. mengembun

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. Perubahan wujud disertai perubahan suhu
- ii. Perubahan wujud tidak disertai perubahan suhu
- iii. Perubahan suhu mempengaruhi perubahan wujud
- iv. Perubahan wujud selalu menyertai perubahan suhu

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 17 Vena melakukan suatu percobaan dengan memanaskan dua buah jenis cairan yaitu air dan minyak goreng diatas nyala pembakar spiritus yang samamenyala sama besar. Jika banyak cairan yang dipanaskan sama besar, bagaimana waktu yang diperlukan untuk menaikkan suhu kedua benda tersebut?
- a. pada tingkat suhu yang sama air memerlukan waktu yang lebih cepat daripada minyak
 - b. pada tingkat suhu yang sama minyak memerlukan waktu yang lebih cepat daripada air
 - c. pada tingkat suhu yang sama minyak memerlukan waktu yang lebih lama daripada air
 - d. pada tingkat suhu yang sama diperlukan waktu yang sama

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, minyak goreng memerlukan kalor lebih banyak dibandingkan air, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air
- ii. untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, air memerlukan kalor yang lebih sedikit, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air
- iii. untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, minyak goreng memerlukan kalor yang lebih sedikit, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air
- iv. untuk mencapai tingkat suhu yang sama besar, air dan minyak memerlukan kalor yang sama besar pula, karena kalor jenis minyak lebih kecil daripada air

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 18 Ketika es melebur menjadi air, maka es tersebut ...
- a. menerima kalor suhunya bertambah
 - b. melepas kalor dan suhunya berkurang
 - c. melepas kalor dan suhunya tetap
 - d. menerima kalor dan suhunya tetap

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- i. melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya bertambah
- ii. melebur disertai penyerapan kalor dan suhunya berkurang
- iii. melebur disertai pelepasan kalor dan suhunya tetap
- iv. melebur disertai penyerapan kalor dan suhunya tetap

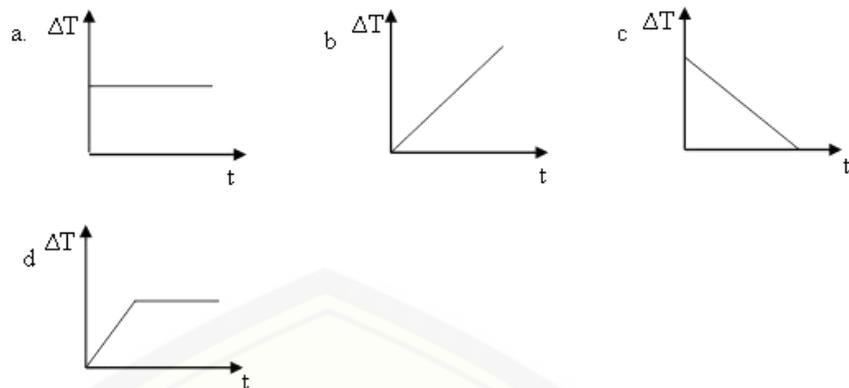
Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 19 Pandu memanaskan 200 gram air selama 5 menit. Hasil pengamatan dituliskan dalam bentuk tabel berikut:

Waktu (menit)	0	1	2	3	4	5
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	23	27	31	35	39	43

Berdasarkan data dalam tabel di atas, hubungan antara perubahan suhu (ΔT) dengan waktu pemanasan (t) dalam grafik adalah...



Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu tidak mengalami perubahan atau tetap.
- Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu mengalami perubahan.
- Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu mengalami kenaikan yang tidak konstan.
- Berdasarkan data hasil pengamatan terlihat bahwa perubahan suhu dari waktu ke waktu tidak stabil.

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

- 20 Adi memanaskan dua wadah yang masing-masing berisi 500 mL air dan 1000 mL air dengan nyala api yang sama dan suhu awal yang sama. Dalam selang waktu yang sama pula, ternyata yang terjadi adalah
- wadah yang berisi 500 mL air dan wadah yang berisi 1000 mL tidak akan mengalami kenaikan suhu
 - wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang sama dengan wadah yang berisi 1000 mL
 - wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang lebih kecil daripada wadah yang berisi 1000 mL
 - wadah yang berisi 500 mL air akan mengalami kenaikan suhu yang lebih besar daripada wadah yang berisi 1000 mL

Tingkat keyakinan jawaban:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan:

- kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih banyak

- dalam selang waktu dan nyala api yang sama
- ii. kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang sama dalam selang waktu dan nyala api yang sama
 - iii. kenaikan suhu akan lebih besar pada massa air yang lebih sedikit dalam selang waktu dan nyala api yang sama
 - iv. kenaikan suhu akan lebih kecil pada volume air yang lebih sedikit dalam selang waktu dan nyala api yang sama

Tingkat keyakinan alasan:

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---



LEMBAR JAWABAN

NAMA :
 NO. ABSEN :
 KELAS :

No.	Pilihan Jawaban				Pilihan Tingkat Keyakinan						Pilihan Alasan				Pilihan Tingkat Keyakinan						
	A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	i	ii	iii	iv	0	1	2	3	4	5	
1.																					
2.																					
3.																					
4.																					
5.																					
6.																					
7.																					
8.																					
9.																					
10.																					
11.																					
12.																					
13.																					
14.																					
15.																					
16.																					
17.																					
18.																					
19.																					
20.																					

Lampiran D

PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk!

1. Wawancara dilakukan dengan siswa yang telah ditentukan sebagai subyek wawancara.
2. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena jenis wawancara ini adalah wawancara bebas terpimpin dan merupakan wawancara mendalam.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

1. Pembukaan, yaitu peneliti menciptakan suasana kondusif, memberi penjelasan fokus yang dibicarakan, tujuan wawancara, waktu yang akan dicapai dan sebagainya.
2. Pelaksanaan, yaitu ketika memasuki inti wawancara, sifat kondusif tetap diperlakukan dan juga suasana informal.
3. Penutup, berupa pengakhiran dari wawancara, ucapan terima kasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut dan bisa berisi tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal tes, kemudian soal tes tersebut dianalisis untuk menentukan subyek wawancaranya. Adapun pedoman wawancaranya adalah sebagai berikut.

1. Apakah Anda memahami materi suhu dan kalor yang ada pada soal-soal tersebut?
 - a. Dari soal nomor 1, apa saja yang Anda ketahui dan pahami?
 - b. Apakah Anda bisa memahami setiap kata-kata yang ada pada soal tersebut untuk diubah ke dalam model matematika?
 - c. Apakah Anda paham dengan materi yang ada pada soal tersebut?

- d. Apa saja materi yang ada pada soal?
- e. Bagaimana cara mengerjakan soal?
2. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut?
 - a. Soal nomor berapa yang paling sulit dikerjakan?
 - b. Mengapa Anda merasa kesulitan pada soal tersebut?
3. Apakah Anda memahami dengan baik materi suhu dan kalor yang disampaikan oleh Bapak/Ibu guru?
 - a. Apa yang membuat Anda tidak bisa memahami materi suhu dan kalor ini dengan baik?
 - b. Apakah Anda selalu memerhatikan dengan seksama penjelasan Bapak/Ibu guru mengenai materi suhu dan kalor ini?
 - c. Apakah Anda bertanya pada Bapak/Ibu guru saat Anda tidak memahami materi suhu dan kalor ini?
4. Apakah Anda senang belajar suhu dan kalor? Mengapa?
5. Bagaimana cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?
 - a. Apakah Anda senang dengan cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?
 - b. Apakah dengan cara (jawaban siswa) Anda lebih mudah memahami materi suhu dan kalor dengan baik?
6. Apakah buku yang Anda pegang terdapat materi dan cara-cara menyelesaikan soal-soal suhu dan kalor seperti itu?
7. Apakah Anda mengikuti les?

Jika iya:

 - a. Apakah di tempat les membahas materi suhu dan kalor ini?
 - b. Bagaimana cara mengerjakan soal-soal suhu dan kalor di tempat les sama dengan cara mengerjakan yang diajarkan oleh Bapak/Ibu guru?

Jika tidak: -

Lampiran F1.

**HASIL ANALISIS KONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR TIAP INDIVIDU**

XI IPA 1					
NO.	NAMA	KATEGORI			
		P	TPK	M	E
1	AB.MD.	1	18	1	0
2	ADD.	1	7	11	1
3	AAP.	5	6	7	2
4	ABTB.	4	1	14	1
5	A GF.	2	2	14	2
6	AA L.	6	5	7	2
7	CA.	3	10	7	0
8	DA.P.	1	1	17	1
9	D.W.	4	3	12	1
10	DM S.	0	3	13	4
11	EDS.	5	6	6	3
12	FA H.	2	9	7	2
13	FF.D.Y.	2	3	12	3
14	FAH.	5	6	9	0
15	FA Z.	3	4	8	5
16	I S.R.	2	1	14	3
17	I C.P.	0	8	8	4
18	I C.A.	0	9	8	3
19	IZ H.	2	9	8	1
20	M.B.	2	14	2	2
21	M. A Q.	3	0	15	2
22	M R.P.	0	16	3	1
23	NT.W.	1	11	6	2
24	N K.	5	1	12	2
25	NH	5	0	14	1
26	PN.H.Y.	2	13	3	2
27	PPL.	4	1	10	5
28	SR.J.	3	2	11	4
29	U H.	4	8	8	0
30	V.D.	0	12	7	1
31	V D.R.	1	14	4	1

32	W	4	2	9	5
33	YA.	2	11	6	1
34	YP.	5	12	3	0
NILAI MAX		6	18	17	5
NILAI MIN		0	0	1	0
XI IPA 2					
NO.	NAMA	KATEGORI			
		P	TPK	M	E
1	AM.C.Y.	2	0	15	3
2	A F.	1	13	5	1
3	A F.B.A.	6	4	8	2
4	A A.	3	9	8	0
5	A W.	1	7	8	4
6	B A.L.	4	4	11	1
7	C R.A.	6	1	10	3
8	D N.	3	0	15	2
9	D W.	4	3	9	4
10	D A.	1	1	14	4
11	NR	2	12	6	0
12	E F.	1	1	15	3
13	E A.W.	5	3	10	2
14	F A.W.	1	13	6	0
15	F A.L.	6	0	14	0
16	I D.F.N.	1	6	11	2
17	M.R.	1	6	10	3
18	M. A.W.	1	1	16	2
19	M. K	1	7	11	1
20	N M.E.P.	3	10	7	0
21	N R.J.	2	8	7	3
22	P D.W.	0	20	0	0
23	P M.	4	11	4	1
24	R N.	3	8	8	1
25	R.N.F.	6	3	6	5
26	R S.	0	1	18	1
27	S I.P.N.	2	0	15	3
28	S T.W.	5	0	13	2
29	S F.Z.	2	2	13	3
30	S	8	2	9	1
31	U M.	4	2	12	2
32	W R.A.	5	2	11	2
NILAI MAX		8	20	18	5

NILAI MIN		0	0	0	0
		XI IPA 3			
NO.	NAMA	KATEGORI			
		P	TPK	M	E
1	ALH	2	9	8	1
2	A L.D.M.	3	9	5	3
3	A S.D.	2	7	10	1
4	D A.M.	3	9	5	3
5	D A.W.	2	3	14	1
6	D D.	4	0	9	7
7	D W.E.K.	9	1	6	4
8	DP.S.	3	7	9	1
9	E A.S.	4	4	12	0
10	E D.J.	4	2	8	6
11	E F.	4	4	12	0
12	F M.	6	1	10	3
13	F W.	2	10	8	0
14	G R.K.	0	12	7	1
15	M.H A.	2	10	5	3
16	M B.F.	6	1	12	1
17	M T.H.	1	9	9	1
18	N A.A.	0	5	10	5
19	N.I.P.	2	0	16	2
20	O A.A.	1	3	15	1
21	P E.F.	2	0	16	2
22	P.O.S.	6	2	7	5
23	P S.Q.	2	2	11	5
24	R P.	1	10	8	1
25	R D.C.	1	9	8	2
26	R I.	5	5	10	0
27	RO A.A.V.S.	3	0	13	4
28	R A.A.	4	4	11	1
29	S A.	1	6	11	2
30	SIS	1	4	14	1
31	SI F.	1	6	12	1
32	TA H.	0	6	13	1
33	WAN H.	2	6	12	0
34	WIN.A.	2	5	9	4
35	YOS.	4	4	10	2
36	Y A.F.	3	4	13	0
NILAI MAX		9	12	16	7

NILAI MIN	0	0	5	0
-----------	---	---	---	---

Lampiran F2.

**HASIL ANALISIS KONSEPSI SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR TIAP BUTIR SOAL**

Butir Soal	Kriteria			
	P	TPK	M	E
1	8	23	63	8
2	8	23	50	21
3	27	36	26	13
4	37	30	32	3
5	8	26	57	11
6	12	30	54	6
7	20	11	67	4
8	20	25	49	8
9	11	26	47	18
10	3	24	68	7
11	10	40	42	10
12	10	38	19	35
13	10	55	32	5
14	6	37	51	8
15	6	33	45	18
16	10	25	61	6
17	21	25	51	5
18	1	24	71	6
19	1	18	75	8
20	52	18	29	3

Keterangan:

P : Paham Konsep

TKP : Tidak Paham Konsep

M : Miskonsepsi

E : Error

Lampiran G.**Hasil Wawancara Dengan Subyek Penelitian S1**

Nama : D.A.P.

Kode Wawancara : S1

P : Apakah anda memahami materi suhu dan kalor yang ada pada soal-soal tersebut?

S1 : Ada yang tidak paham Bu.

P : Dari soal nomor 1 s/d 20, apa saja yang Anda ketahui dan pahami?

S1 : Memahami materi suhu dan kalor terutama soal no 7, karena wujud sifatnya kekal, sedangkan massa, suhu, dan massa jenis sifatnya tidak kekal.

P : Apakah Anda bisa memahami setiap kata-kata yang ada pada soal tersebut untuk diubah ke dalam model matematika?

S1 : Ada yang bisa ada yang nggak Bu.

P : Apakah Anda paham dengan materi yang ada pada soal tersebut?

S1 : Paham Bu.

P : Bagaimana cara mengerjakan soal?

S1 : Soal dianalisis.

P : Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut? mengapa?

S1 : Iya Bu. Karena tidak bisa memahami soal yang telah diujikan.

P : Apakah Anda memahami dengan baik materi suhu dan kalor yang disampaikan oleh Bapak/Ibu guru?

S1 : Tidak paham.

P : Apa yang membuat Anda tidak bisa memahami materi suhu dan kalor ini dengan baik?

S1 : Saya tidak terlalu memperhatikan ketika guru menerangkan.

P : Apakah Anda selalu memerhatikan dengan seksama penjelasan Bapak/Ibu guru mengenai materi suhu dan kalor ini?

S1 : Jarang Bu.

P :Apakah Anda bertanya pada Bapak/Ibu guru saat Anda tidak memahami materi suhu dan kalor ini?

S1 : Tidak Bu.

P :Apakah Anda senang belajar suhu dan kalor? Mengapa?

S1 : Iya Bu

P :Bagaimana cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : Langsung memberi contoh, tidak ada penjelasan secara detail.

P :Apakah Anda senang dengan cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : Iya Bu

P :Apakah dengan metode guru mengajar anda lebih mudah memahami materi suhu dan kalor dengan baik?

S1 : Lumayan memahami Bu.

P :Apakah buku yang Anda pegang terdapat materi dan cara-cara menyelesaikan soal-soal suhu dan kalor seperti itu?

S1 : Iya Bu.

P :Apakah Anda mengikuti les?

S1 : Tidak Bu.

Hasil Wawancara Dengan Subyek Penelitian S2

Nama : R.S.

Kode Wawancara : S2

P : Apakah anda memahami materi suhu dan kalor yang ada pada soal-soal tersebut?

S1 : Tidak terlalu paham Bu.

P : Dari soal nomor 1 s/d 20, apa saja yang Anda ketahui dan pahami?

S1 : Memahami materi suhu dan kalor yang ada pada soal terutama yang ada grafiknya.

P : Apakah Anda bisa memahami setiap kata-kata yang ada pada soal tersebut untuk diubah ke dalam model matematika?

S1 : Paham Bu.

P : Apakah Anda paham dengan materi yang ada pada soal tersebut?

S1 : Paham Bu.

P : Bagaimana cara mengerjakan soal?

S1 : Dibaca, dipahami, dijawab Bu.

P : Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut? mengapa?

S1 : Iya Bu. Karena tidak bisa memahami soal yang telah diujikan terutama pada soal nomor 13 terkait yang konstanta kelvin Bu.

P : Apakah Anda memahami dengan baik materi suhu dan kalor yang disampaikan oleh Bapak/Ibu guru?

S1 : Kadang paham, kadang nggak Bu.

P : Apa yang membuat Anda tidak bisa memahami materi suhu dan kalor ini dengan baik?

S1 : Saya tidak terlalu memperhatikan ketika guru menerangkan.

P : Apakah Anda selalu memerhatikan dengan seksama penjelasan Bapak/Ibu guru mengenai materi suhu dan kalor ini?

S1 : Kadang Bu.

P :Apakah Anda bertanya pada Bapak/Ibu guru saat Anda tidak memahami materi suhu dan kalor ini?

S1 : Tidak Bu.

P :Apakah Anda senang belajar suhu dan kalor? Mengapa?

S1 : Iya Bu

P :Bagaimana cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : masuk kelas, langsung memberikan contoh Bu.

P :Apakah Anda senang dengan cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : Iya Bu.

P :Apakah dengan metode guru mengajar anda lebih mudah memahami materi suhu dan kalor dengan baik?

S1 : Tidak mudah memahami Bu.

P :Apakah buku yang Anda pegang terdapat materi dan cara-cara menyelesaikan soal-soal suhu dan kalor seperti itu?

S1 : Iya Bu.

P :Apakah Anda mengikuti les?

S1 : Tidak Bu.

Hasil Wawancara Dengan Subyek Penelitian S3

Nama : P.E.F.

Kode Wawancara : S3

:Apakah anda memahami materi suhu dan kalor yang ada pada soal-soal tersebut?

S1 : Ada yang tidak paham Bu.

P : Dari soal nomor 1 s/d 20, apa saja yang Anda ketahui dan pahami?

S1 :Memahami materi suhu dan kalor terutama soal nomor 4, terkait mana yang lebih cepat kering antara tanah basah atau pasir basah.

P :Apakah Anda bisa memahami setiap kata-kata yang ada pada soal tersebut untuk diubah ke dalam model matematika?

S1 : kalau soalnya ada rumus atau perhitungan matematikanya tidak begitu bisa Bu.

P : Apakah Anda paham dengan materi yang ada pada soal tersebut?

S1 : Paham Bu.

P :Bagaimana cara mengerjakan soal?

S1 : Dipahami terlebih dahulu soalnya baru saya jawab Bu.

P :Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal tersebut? mengapa?

S1 : Iya Bu pada soal nomor 11, 13, 15, 16, 18 dan 20. Karena tidak bisa memahami soal yang di dalamnya ada rumus-rumus fisiknya Bu.

P :Apakah Anda memahami dengan baik materi suhu dan kalor yang disampaikan oleh Bapak/Ibu guru?

S1 :Tidak paham kalau rumus fisika yang rumit bu seperti rumus di materi kalor.

P :Apa yang membuat Anda tidak bisa memahami materi suhu dan kalor ini dengan baik?

S1 : Saya tidak terlalu suka dengan perhitungan Bu.

P :Apakah Anda selalu memerhatikan dengan seksama penjelasan Bapak/Ibu guru mengenai materi suhu dan kalor ini?

S1 : Kadang memperhatikan.

P :Apakah Anda bertanya pada Bapak/Ibu guru saat Anda tidak memahami materi suhu dan kalor ini?

S1 : Tidak Bu.

P :Apakah Anda senang belajar suhu dan kalor? Mengapa?

S1 : Iya Bu

P :Bagaimana cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : Langsung memberi contoh soal, tidak ada penjelasan secara detail.

P :Apakah Anda senang dengan cara mengajar Bapak/Ibu guru di kelas?

S1 : Tidak suka Bu.

P :Apakah dengan metode guru mengajar anda lebih mudah memahami materi suhu dan kalor dengan baik?

S1 : Lumayan memahami Bu.

P :Apakah buku yang Anda pegang terdapat materi dan cara-cara menyelesaikan soal-soal suhu dan kalor seperti itu?

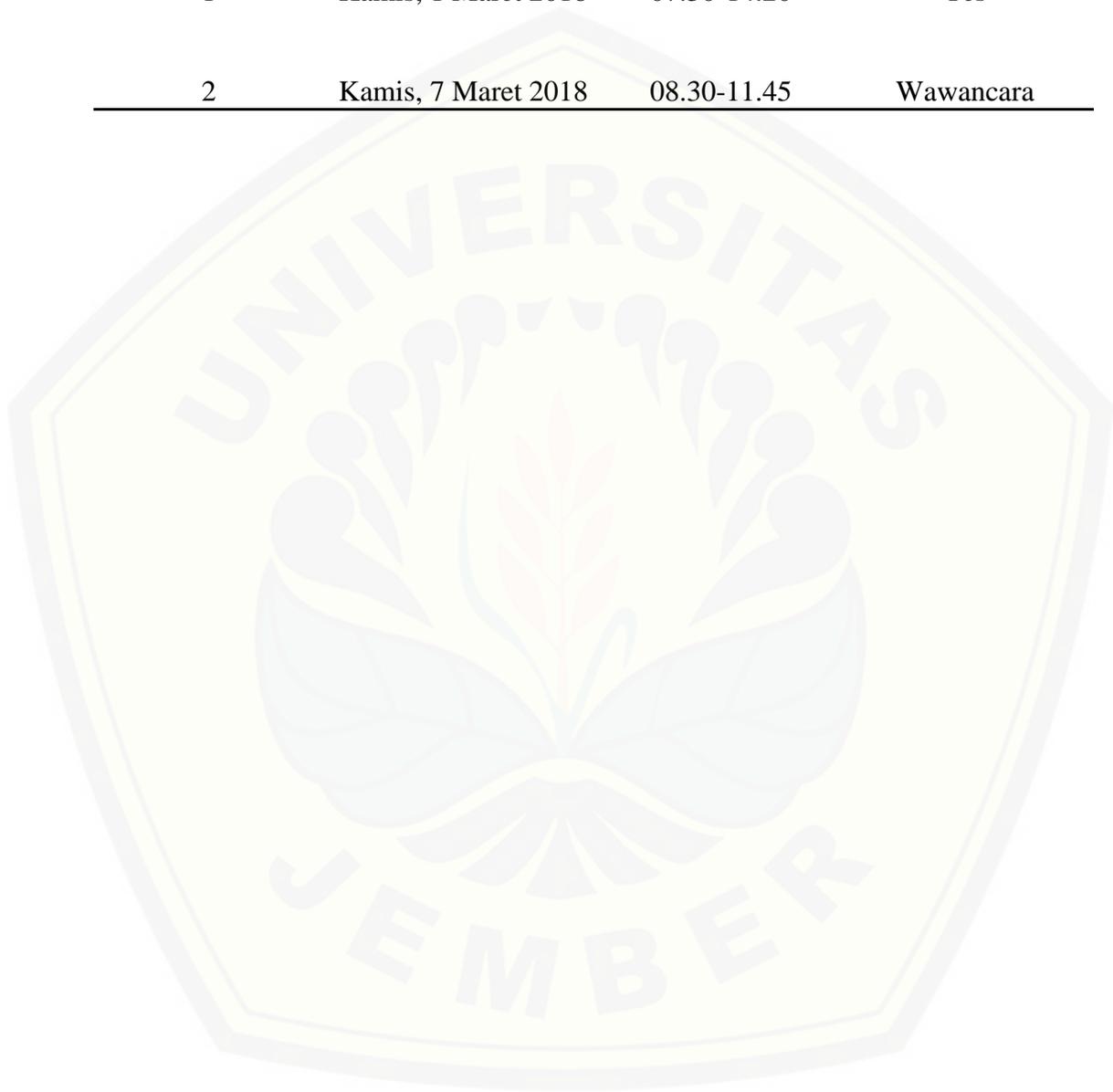
S1 : Iya Bu.

P :Apakah Anda mengikuti les?

S1 : Tidak Bu.

Lampiran I.**JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN**

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Kamis, 1 Maret 2018	07.30-14.20	Tes
2	Kamis, 7 Maret 2018	08.30-11.45	Wawancara



Lampiran J.

FOTO KEGIATAN PENELITIAN

1. Siswa kelas XI MIPA-1 mengerjakan Test Suhu dan Kalor



2. Siswa kelas XI MIPA-2 mengerjakan Test Suhu dan Kalor



3. Siswa kelas XI MIPA- 3 mengerjakan Test Suhu dan Kalor



4. Wawancara





Lampiran K.

SURAT IZIN 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

Nomor : 5994/N21.5/LT/2017 08 SEP 2017
Lampiran :-
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMAN 1 Jenggawah
Jember

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

Nama : Tri Asih Wulandari
NIM : 140210102038
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang “Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMA Jember” di sekolah yang saudara pimpin.

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

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

a.n. Dekan
Wakil Dekan

Prof. Dis. Suratno, M. Si.
NIP.19670625 199203 1 003

Lampiran L.

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI JENGGAWAH
Jl. Tempurejo 76 ☎ 0331 - 757128 Jenggawah- Jember
e-mail : smanjenggawah@yahoo.co.id
JENGGAWAH Kode pos 68171

SURAT KETERANGAN

Nomor : 670 / 085 / 101.6.5.12 / 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : HJ. NGATMINAH, S.Pd. M.Pd.
NIP : 19630623 198403 2 003
Pangkat / Golongan : Pembina Utama Muda , IV/c
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri Jenggawah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : TRI ASIH WULANDARI
NIM : 140210102038
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jabatan : Mahasiswa Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian mulai tanggal 1 s/d 8 Maret 2018 di SMA Negeri Jenggawah tentang "*Analisis Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas XI SMA Jember*".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jenggawah, 27 Maret 2018
Kepala SMAN Jenggawah,

HJ. NGATMINAH, S.Pd. M.Pd.
NIP. 19630623 198403 2 003