



**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK
BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI *THREE TIER TEST*
PADA SISWA SMA KELAS XI DI JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Puji Rahayu
NIM 140210102039**

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



**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK
BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI *THREE TIER TEST*
PADA SISWA SMA KELAS XI DI JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh

**Puji Rahayu
NIM 140210102039**

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

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, dan sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak Sumardi dan Ibu Samini yang telah berjuang membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang, mendoakan penulis tiada henti, tak kenal lelah berjuang untuk kebahagiaan ananda. Terimakasih untuk doa dan dukungan penuh yang tiada akhir;
2. Semua guru sejak taman kanak kanak hingga perguruan tinggi;
3. Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

Harapan mesti disertai amal. Jika tidak, ia hanyalah angan-angan; Harapan yang sesungguhnya ialah harapan yang memotivasi seseorang untuk bersungguh-sungguh dalam bekerja dan beramal. Biasanya, orang yang berharap sesuatu, dia akan mencarinya. Orang yang takut terhadap sesuatu, dia akan menghindarinya (Asy-Syarqawi, 2013:114)

Syekh Abdullah asy-Syarqawi. 2013. *AL-HIKAM Ibnu Atha'illah al-iskandari*. Jakarta: Turos Pustaka.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Puji Rahayu

NIM : 140210102039

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Identifikasi Pemahaman Konsep Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Three Tier Test Pada Siswa SMA Kelas XI di Jember* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 08 Juni 2018

Yang menyatakan,

Puji Rahayu

NIM 140210102039

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP FISIKA POKOK
BAHASAN SUHU DAN KALOR MELALUI *THREE TIER TEST*
PADA SISWA SMA KELAS XI DI JEMBER**

Oleh

Puji Rahayu

NIM 140210102039

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Alex Harijanto, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Sri Handono Budi P, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Three Tier Test Pada Siswa SMA Kelas XI di Jember” karya Puji Rahayu telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

hari, tanggal : Jum’at, 8 Juni 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Alex Harijanto, M.si
NIP. 19641117 199103 1 001

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si
NIP. 19580318 198503 1 004

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Albertus Djoko L, M.si
NIP. 19641230 199302 1 001

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui *Three Tier Test* Pada Siswa SMA Kelas XI di Jember; Puji Rahayu; 140210102039; 2014; 72 halaman, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Masalah utama dalam pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) adalah siswa-siswi sekolah menengah yang tidak memberikan hasil yang baik dalam pembelajarannya. Siswa belum mengetahui cara-cara belajar yang efisien dan efektif karena hanya mencoba menghafal pelajaran. Pada pelajaran fisika, siswa sering kali hanya menghafal rumusnya saja dan tidak dipahami konsepnya, padahal fisika bukan materi untuk dihafal, melainkan memerlukan penalaran dan tes pemahaman konsep, akibatnya siswa akan mengalami suatu kekeliruan konsep yang biasa disebut dengan miskonsepsi sehingga jika diberi tes, siswa mengalami kesulitan dalam menjawab. Seorang siswa dikatakan telah mempunyai kemampuan mengerti atau memahami apabila siswa tersebut dapat menjelaskan suatu konsep tertentu dengan kata-kata sendiri, dapat membandingkan, dapat membedakan, dan dapat mempertentangkan konsep tersebut dengan konsep lain. Untuk itu perlu adanya identifikasi siswa dalam mengerjakan soal agar dapat diketahui tingkat pemahaman konsep siswa, sehingga guru dapat memberikan jenis pembelajaran yang sesuai dengan karakter siswa. Salah satu cara mengidentifikasi pemahaman konsep siswa yaitu dengan melalui *Three Tier Test*.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Teknik analisa data deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN A, SMAN B, dan SMAN C pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di SMAN A, SMAN B, dan SMAN C. Sampel dalam penelitian ini diambil dari masing-masing sekolah yaitu satu kelas. Kelas yang dipilih dari masing-masing sekolah antara lain, SMAN A yaitu kelas XI MIPA 1, SMAN B yaitu kelas XI MIPA 1, dan SMAN C yaitu kelas XI MIPA 1. Penentuan kelas tersebut menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu

penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu dan untuk penentuan sampelnya yaitu berdasarkan rekomendasi dari guru dan kelas yang sudah mendapatkan materi Suhu dan Kalor. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan tes dan dokumentasi. Instrumen tes yang digunakan yakni berupa soal diagnostik pilihan ganda (*multiple choice*) melalui Three Tier Test. Soal tes terdiri dari 20 butir soal dan dilengkapi dengan jawaban, alasan, dan tingkat keyakinan.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa presentase pemahaman siswa pada pokok bahasan Suhu dan Kalor di SMA Kabupaten Jember yakni sebesar 12,6%. Adapun presentase pemahaman pada konsep Suhu dan Kalor siswa SMA di Kabupaten Jember pada tiap indikator antara lain : menjelaskan (*explaining*) sebanyak 6,48%, pada indikator mencontohkan (Ilustrasi) (*exemplifying*) sebanyak 5,85%, pada indikator menggeneralisasikan (*summarizing*) sebanyak 6,63%, pada indikator inferensi (*concluding*) sebanyak 25,87%, pada indikator membandingkan (*comparing*) sebanyak 9,45%, pada indikator interpretasi (*interpreting*) sebanyak 35,1% dan pada indikator Mengklarifikasikan (*categorizing*) sebanyak 3,60%. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan suhu dan kalor siswa kelas XI SMAN di Kabupaten Jember masih tergolong rendah.

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Three Tier Test Pada Siswa SMA Kelas XI di Jember*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang besar kepada :

1. Prof. Dr. Dafik, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Drs. Alex Harijanto, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan saran hingga terselesaikannya skripsi ini;
5. Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan waktu, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan saran hingga terselesaikannya skripsi ini;
6. Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si selaku dosen penguji utama yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi ini;
7. Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si selaku dosen penguji anggota yang telah memberi masukan untuk kesempurnaan skripsi ini;
8. Keluarga besar SMAN A, SMAN B, dan SMAN C yang telah membantu terlaksananya penelitian ini khususnya kelas XI;

9. Juanpi selaku kakak pembimbing yang selalu memberi semangat kepada penulis;
10. Teman-teman Pendidikan Fisika 2014 yang telah memberi warna dalam 4 tahun ini;
11. Sahabat seperjuangan (Rima, Mega, Tutud, Ratih, Azen, Ilmi, Luluk, Karina, Iinami, dan Eri) yang telah mendukung dan memberi semangat dalam penelitian skripsi ini;
12. Personil Uyur-uyur (Aini, Nur, Sari, Dewi, Dian, Ofi, Fika, Arina, Fika, dan Nata) yang senantiasa menghibur penulis;
13. Sahabat dekat Penulis (Nurhasanah, Awalia, dan Yuni) yang senantiasa menemani penulis saat senang maupun sedih hingga saat ini.

Skripsi ini telah disusun dengan optimal, namun tidak ada kata sempurna dalam penelitian. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini berguna bagi pihak yang memanfaatkannya. Atas perhatian dan dukungannya, penulis mengucapkan terima kasih.

Jember, 8 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Hakikat Fisika	5
2.2 Pembelajaran Fisika	5
2.3 Pemahaman Konsep.....	7
2.4 Teknik Untuk Mendeteksi Pemahaman Konsep Siswa ...	10
2.4.1 Tes Multiple dengan Reasoning Terbuka.....	10
2.4.2 Tes Three Tier	11
2.4.3 Tes Esai Tertulis.....	15
2.4.4 Wawancara Diagnosis	15

2.4.5 Diskusi dalam Kelas.....	16
2.4.6 Praktikum dengan Tanya Jawab.....	16
2.5 Suhu dan Kalor.....	17
2.5.1 Suhu.....	17
2.5.2 Temperatur	18
2.5.3 Pemuaian	19
2.5.4 Kalor.....	23
2.5.5 Azas Black.....	26
2.5.6 Perpindahan Kalor.....	27
2.6 Kerangka Konseptual	30
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	31
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	32
3.3.1 Populasi	32
3.3.2 Sampel.....	32
3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	32
3.5 Prosedur Penelitian	33
3.6 Metode Pengumpulan Data	34
3.6.1 Tes	34
3.6.2 Dokumentasi.....	34
3.6.3 Wawancara	34
3.7 Metode Analisis Data	35
3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Tertulis (Three-tier test)	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
BAB 5. PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA 69



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman	8
Tabel 2.2 Gambaran Tes Diagnostik.....	13
Tabel 2.3 Kriteria <i>Three Tier Test</i>	14
Tabel 2.4 Koefisien Muai Panjang Beberapa Zat Pada Suhu Kamar.....	19
Tabel 3.1 Kriteria <i>Three Tier Test</i>	35
Tabel 3.2 Presentase Tingkat Paham Konsep	35
Tabel 4.1 Rata-Rata Presentase Tingkat Paham Konsep SMAN di Jember	37
Tabel 4.2 Rata-Rata Presentase Tingkat Paham Konsep Perindikator ...	37
Tabel 4.3 Rata-Rata Presentase Tingkat Paham Konsep Perindikator SMAN A.....	39
Tabel 4.4 Rata-Rata Presentase Tingkat Paham Konsep Perindikator SMAN B	41
Tabel 4.5 Rata-Rata Presentase Tingkat Paham Konsep Perindikator SMAN C	43
Tabel 4.6 Pemahaman Konsep Berdasarkan Jawaban Siswa SMAN Jember	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Grafik Presentase Paham Konsep Tiap Konsep di SMAN Kabupaten Jember	38
Gambar 4.2 Presentase tingkat paham konsep di SMAN A.....	40
Gambar 4.3 Presentase tingkat paham konsep di SMAN B.....	42
Gambar 4.4 Presentase tingkat paham konsep di SMAN C.....	44
Gambar 4.5 Contoh soal paham konsep terendah.....	47
Gambar 4.6 Contoh soal paham konsep tertinggi.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian	73
Lampiran B. Silabus	75
Lampiran C. Kisi-Kisi <i>Three Tier Test</i>	78
Lampiran D. Soal <i>Three Tier Test</i>	119
Lampiran E. Lembar Jawaban <i>Three Tier Test</i>	141
Lampiran F. Hasil <i>Three Tier Test</i>	142
Lampiran G. Pertanyaan Wawancara Guru	167
Lampiran H. Transkrip Hasil Wawancara Guru.....	169
Lampiran I. Pertanyaan Wawancara Siswa.....	175
Lampiran J. Transkrip Hasil Wawancara Siswa.....	176
Lampiran K. Foto Dokumentasi Penelitian.....	179
Lampiran L. Contoh Jawaban Siswa.....	182
Lampiran M. Surat Penelitian SMA A.....	191
Lampiran N. Surat Penelitian SMA B.....	192
Lampiran O. Surat Penelitian SMA C.....	193

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang banyak siswa-siswi sekolah menengah yang belum memberikan hasil yang baik dalam pembelajarannya dan masih banyak tujuan mata pelajaran yang belum tercapai. Siswa belum mengetahui cara-cara belajar yang efisien dan efektif karena hanya mencoba menghafal pelajaran. Mereka beranggapan bahwa mata pelajaran sangatlah sulit. Misalnya pelajaran yang sering ditemui yaitu pelajaran fisika. Pada pelajaran fisika, siswa sering kali hanya menghafal rumusnya saja dan tidak dipahami konsepnya, padahal fisika bukan materi untuk dihafal, melainkan memerlukan penalaran dan tes pemahaman konsep. Akibatnya siswa akan mengalami suatu kekeliruan konsep, sehingga jika diberi tes siswa mengalami kesulitan dalam menjawab. Berakibat pada hasil belajar siswa yang belum dapat dikatakan berhasil dengan baik.

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 (Kemdikbud, 2014). Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut maka penyelenggaraan mata pelajaran fisika di tingkat SMA/MA harus menjadi wahana atau sarana untuk melatih para siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika. Dalam prosesnya pembelajaran fisika bukan hanya menekankan pada penguasaan konsep saja (konten) tetapi juga mengandung keempat hal yaitu konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan teknologi sehingga pemahaman siswa terhadap fisika menjadi utuh dan dapat berguna untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapinya.

Untuk menyelesaikan permasalahan, siswa perlu pemahaman konsep yang benar sesuai dengan aturan yang relevan yaitu sesuai dengan ilmiah. Untuk membangun konsep, diperlukan keselarasan antar fakta-fakta dan konsep-konsep

dasar yang dimiliki siswa sehingga konsep tersebut dapat terbangun secara sistematis dan utuh.

Dalam ilmu fisika, konsep yang tepat mengacu pada konsepsi sebagaimana para ilmuwan fisika. Kurangnya pemahaman konsep siswa disebabkan oleh dua faktor, yaitu (1) siswa salah menginterpretasikan gejala atau peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan dan (2) pembelajaran yang dilakukan guru kurang terarah sehingga siswa salah dalam menginterpretasikan suatu konsep (Mentari,dkk. 2014). Hal ini menyebabkan adanya kesalahan konsep dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dikarenakan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Salah satu materi yang biasanya sering terjadi kesalahan konsep atau miskonsepsi yaitu materi Suhu dan Kalor.

Salah satu penerapan ilmu fisika yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari adalah suhu dan kalor. Mengingat suhu dan kalor adalah materi yang sederhana sampai materi yang lebih kompleks dan topik ini sangat penting maka perlu diadakan penelitian untuk mengetahui pemahaman siswa di tingkat SMA agar secepatnya dapat dicarikan solusi dan tidak terjadi lagi kesalahan konsep pada siswa dan pada materi selanjutnya di tingkat yang lebih tinggi. Pada materi suhu dan kalor konsep yang harus dipahami adalah pemuai zat padat, perubahan pertambah panjang terhadap perubahan suhu, perubahan fase, hubungan kapasitas kalor dengan perubahan suhu dan pemuai zat padat.

Beberapa peneliti yang telah dilakukan sebelumnya mengenai pemahaman konsep sebagai berikut 1) Nur'Aini (2014) menunjukkan bahwa pada konsep perubahan fase didapatkan data presentase siswa yang miskonsepsi sebesar 75%, pada konsep perubahan energi akibat perubahan suhu yang miskonsepsi 83%, serta pada materi kapasitas kalor didapatkan data persentase siswa yang miskonsepsi sebesar 89%. 2) Hartanto (2008) Menyimpulkan masih banyak ditemukan siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor, yaitu sebesar 80,52%. 3) Yolanda (20115) menunjukkan bahwa pada konsep materi suhu dan kalor dinilai masih rendah, hal ini dibuktikan dengan rata-rata presentase siswa yang paham konsep sebesar 45,28%, kurang pengetahuan sebesar 0% dan miskonsepsi sebesar 54,72%. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat penguasaan konsep fisika

di kalangan para siswa masih rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara dengan beberapa guru fisika yang mengajar di kelas XI di beberapa SMA Negeri di Kabupataen Jember, diantaranya SMAN 1 Pakusari Jember, SMAN 1 Kalisat, dan SMA Negeri Arjasa. Hasil observasi menunjukkan bahwa nilai rata-rata ulangan harian siswa pada mata pelajaran, materi suhu dan kalor masih banyak siswa yang belum mencapai KKM, dari rata-rata standart nilai KKM sebesar 77, yang mencapai nilai KKM masih terbilang rendah. Sehingga dalam tingkat pemahaman konsep pada pokok bahasan Suhu dan Kalor untuk siswa masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan kreativitas dan imajinasi siswa juga sangat terbatas dan pokok bahasan tentang Suhu dan Kalor yang bersifat abstrak, sehingga membuat pemahaman konsep siswa untuk pokok bahasan Suhu dan Kalor masih tergolong rendah.

Berbagai macam cara dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep, diantaranya adalah menggunakan wawancara semi terstruktur, tes pilihan ganda, tes essay, *tes two-tier multiplen choice* dan *test three-tier multiple choice*.

Upaya mendasar untuk mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor adalah dengan melakukan diagnosis berupa instrumen tes dalam mengidentifikasi pemahaman konsep fisika. Menurut Dindar dan Geban, (2011), penggunaan instrumen *three-tier multiple choice* dapat mengidentifikasi pemahaman konsep pada siswa dengan mudah dan tidak membutuhkan waktu banyak. Selain itu dapat pula membedakan antara peserta didik yang menjawab salah karena miskonsepsi atau kurang memahami materi. Tes pilihan ganda tiga tingkat (*three-tier multiple choice*) merupakan perluasan atau pengembangan dari tes pilihan gandan dua tingkat (*two-tier multiple choice*). Menurut Bunawan dan Agus (2013), tes pilihan gandan dua tingkat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan pemahaman atas suatu konsep dan alasan yang mendasari kenapa memilih suatu jawaban tersebut. Sedangkan, tes pilihan ganda tiga tingkat dilengkapi dengan skala tingkat keyakinan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap jawaban dan alasan yang dipilih untuk satu soal.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengidentifikasi pemahaman konsep fisika terhadap hasil pembelajaran

yang telah diperoleh siswa pada materi Suhu dan Kalor. Adapun judul penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah “**Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor melalui *Three Tier Test* pada Siswa SMA Kelas XI di Jember**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini yakni bagaimanakah hasil identifikasi pemahaman konsep siswa di SMA terhadap pokok suhu dan kalor jika di tinjau dari *Three Tier Test* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa di SMA pada pokok bahasan pokok suhu dan kalor jika di tinjau dari *Three Tier Test*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, sebagai referensi untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran kemampuan siswa SMA pada materi suhu dan kalor.
2. Bagi guru, guru dapat mengetahui penguasaan konsep siswa pada materi suhu dan kalor.
3. Bagi siswa, hasil yang dikembangkan diharapkan dapat mengatasi masalah kesulitan siswa belajar pada konsep suhu dan kalor, sekaligus dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya tentang suhu dan kalor, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama penguasaan konsep suhu dan kalor.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Fisika

Fisika adalah ilmu yang mendasari dari semua cabang sains. Fisika berhubungan dengan perilaku dan struktur materi (Giancoli, 20015:1). Menurut Bektiarso (2000:12) fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika memerlukan pemahaman daripada penghafalan, namun diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan tertentu. Menurut Gersten (dalam Druxes,1983:3) fisika merupakan suatu teori yang menerangkan gejala-gejala alam yang sederhana yang berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataannya.

Sains (fisika) mengandung makna pengajuan pertanyaan, pencarian jawaban, pemahaman jawaban baik tentang gejala maupun tentang karakteristik alam sekitar melalui cara-cara yang sistematis. Sains (fisika) membantu siswa untuk memahami diri, lingkungan, dan alam melalui pemahamannya dengan berfikir logis, analitis, rasional, dan kritis ketika menyelesaikan masalah (Depdiknas, 2002:5-7). Dua hal utama yang perlu ditekankan kepada siswa dalam proses pembelajaran sains (fisika), yaitu adanya pemahaman terhadap konsep-konsep sains yang memungkinkan pengembangan pemikiran dalam melakukan kegiatan secara ilmiah dan adanya proses belajar sains yang memfokuskan pada kegiatan penemuan informasi melalui pengalaman sendiri pada diri siswa.

2.2 Pembelajaran Fisika

Menurut Sears (2002:1), fisika merupakan ilmu pengetahuan yang paling dasar dari ilmu pengetahuan dan ilmu fisika mempelajari peristiwa, perubahan yang terjadi di alam semesta yang dibangun dari konsep, hukum, teori serta aplikasinya. Pada hakikatnya fisika merupakan suatu produk (konsep, prinsip, teori dan hukum) yang diperoleh melalui proses ilmiah yakni proses yang

dilakukan dengan metode ilmiah (mengamati, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang, melaksanakan eksperimen dan menganalisis).

Belajar pada hakikatnya merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Kimble (dalam Trianto, 2010) menyatakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif permanen, terjadi sebagai hasil dari pengalaman. Menurut Garry dan Kingsley (dalam Trianto, 2010) belajar merupakan proses tingkah laku yang original melalui pengalaman dan latihan. Dengan demikian, belajar merupakan adanya perubahan tingkah laku karena adanya suatu pengalaman. Sifat perubahannya relatif permanen dalam perilaku sebagai hasil dari pengalaman atau latihan yang diperkuat. Seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilakunya.

Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan siswa guna mencapai hasil belajar tertentu dibawah arahan dan bimbingan, arahan, dan motivasi guru (Abidin, 2014:6). Menurut (Trianto, 2010), pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran pada hakikatnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dikembangkan melalui pengalaman belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar yang melibatkan aspek yang berhubungan dengan belajar agar dapat mencapai tujuan tertentu. Tujuan tersebut adalah keberhasilan siswa dalam belajar dalam rangka pendidikan baik dalam suatu mata pelajaran maupun pendidikan pada umumnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari gejala-gejala alam dan tersusun secara sistematis, sehingga dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap sebagai tujuan dari proses pembelajaran. Pembelajaran fisika juga diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami diri, lingkungan dan alam serta mendemonstrasikan pemahamannya ketika menyelesaikan masalah.

2.3 Pemahaman Konsep

Pemahaman menurut Bloom (Winkel, 2004:274) mencakup kemampuan untuk menangkap makna dalam arti yang dipelajari. Kemampuan memahami dapat juga disebut dengan istilah “mengerti”. Seorang siswa dikatakan telah mempunyai kemampuan mengerti atau memahami apabila siswa tersebut dapat menjelaskan suatu konsep tertentu dengan kata-kata sendiri, dapat membandingkan, dapat membedakan, dan dapat mempertentangkan konsep tersebut dengan konsep lain.

Bloom dalam Anderson, *et al* (2001) menyatakan ada 7 indikator yang dikembangkan dalam tingkatan proses kognitif pemahaman (understanding), yaitu menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*), seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.1. Alur sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kategori dan proses koqnitif pemahaman

Kategori dan Proses kognitif	Indikator	Definisi
Pemahaman (Understanding)	Membangun makna berdasarkan tujuan pembelajaran, mencakup komunikasi oral, tulisan, dan grafis	
1. Interpretasi (<i>interpreting</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Klarifikasi (<i>Clarifying</i>) • Paraphrasing (<i>Prase</i>) • Mewakikan (<i>Representing</i>) • Menerjemahkan (<i>Translating</i>) 	Mengubah dari bentuk yang satu ke bentuk yang lain
2. Mencontohkan (<i>exemplifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan (<i>Illustrating</i>) • <i>Instantiating</i> 	Menemukan contoh khusus atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip
3. Mengklasifikasikan (<i>classifying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorisasikan (<i>Categorizing</i>) • <i>Subsuming</i> 	Menentukan sesuatu yang dimiliki oleh suatu kategori
4. Menggeneralisasikan (<i>summarizing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengabstraksikan (<i>Abstracting</i>) • Menggeneralisasikan (<i>Generalizing</i>) 	Pengabstrakan tema-tema umum atau poin-poin utama
5. Inferensi (<i>inferring</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan (<i>Concluding</i>) • Mengekstrapolasikan (<i>Extrapolating</i>) • Menginterpolasikan (<i>Interpolating</i>) • Memprediksikan (<i>predicting</i>) 	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan
6. Membandingkan (<i>comparing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengontraskan (<i>Contrasting</i>) • Memetakan (<i>Mapping</i>) • Menjodohkan (<i>Matcing</i>) 	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal-hal serupa
7. Menjelaskan (<i>explaining</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkontruksi model (<i>Constructing models</i>) 	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu system

(Anderson, *et al*, 2001)

Menurut Daryanto (1999:106) pemahaman dapat dijabarkan menjadi tiga aspek yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

- a. Pemahaman translasi (terjemahan) digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Dapat juga dari konsepsi abstrak menjadi suatu model, yaitu model simbolik untuk mempermudah orang mempelajarinya.

- b. Pemahaman interpretasi (penjelasan) adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi.
- c. Ekstrapolasi (perluasan) lain dari menerjemahkan dan menafsirkan, tetap lebih tinggi sifatnya. Hal ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi.

Konsep menurut Arends (2008:324) adalah alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman ke dalam berbagai macam kategori. Konsep (Syifa, 2013) fisika terbentuk sebagai hasil abstraksi dan generalisasi dari suatu pengamatan. Konsep dalam fisika merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa suatu objek. Konsep tersebut diabstraksikan secara tetap sehingga memudahkan manusia untuk mengadakan komunikasi dan berfikir. Pada umumnya kesulitan siswa dalam mengaplikasikannya konsep dalam suatu permasalahan. Hal ini sesuai dengan penuturan Abdullah dan Shariff (2008): *“the difficulties that students have with formal concept relate to their inability to apply scientific reasoning skills that are necessary for explaining the concept”*.

Pemahaman konsep sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menyelesaikan suatu kasus atau masalah. Dengan memahami konsep maka siswa akan mudah mengerjakan soal walaupun telah divariasikan seperti yang dikemukakan oleh Ardhana, *et al* yang dikutip dari Faqih (2011:26), manfaat pemahaman tentang suatu konsep, yaitu:

- a. Konsep membuat kita tidak perlu “mengulang-ulang pencarian arti” setiap kali menemukan informasi baru.
- b. Konsep membantu proses mengingat dan membuatnya menjadi lebih efisien.
- c. Konsep membantu kita menyederhanakan dan meringkas informasi, komunikasi dan waktu yang digunakan untuk memahami informasi tersebut.
- d. Konsep-konsep merupakan dasar untuk proses mental yang lebih tinggi.
- e. Konsep sangat diperlukan untuk *problem solving*.
- f. Konsep menentukan apa yang diketahui atau diyakini seseorang.

Fisika dibutuhkan untuk mempelajari fenomena alam yang menuntut kemampuan berfikir. Siswa diharapkan tidak hanya mempelajari tentang konsep, teori dan fakta ilmiah dalam diskusi di kelas tetapi juga dapat memahami aplikasi

konsep fisika tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Ain, 2013). Menurut Paul Eggen Don Kauchak (2012:247) pengetahuan siswa dan pemahamannya tentang satu konsep bisa diukur lewat empat cara. Kita dapat meminta mereka untuk:

- a. Mendefinisikan konsep.
- b. Mengidentifikasi karakteristik–karakteristik konsep.
- c. Menghubungkan konsep dengan konsep-konsep lain.

Mengidentifikasi atau memberikan contoh dari konsep yang belum pernah dijumpai sebelumnya.

2.4 Teknik untuk Mendeteksi Pemahaman Konsep Siswa

Berbagai macam cara dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep, diantaranya adalah menggunakan tes *multiple* dengan *reasoning* terbuka, *test three-tier*, tes esai, wawancara diagnosis, diskusi dalam kelas dan praktikum dengan tanya jawab, dari kelima point tersebut akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut :

2.4.1 Tes *Multiple* dengan *Reasoning* Terbuka

Tes diagnostik pertama kali dikembangkan dalam bentuk pilihan ganda (*Multiple Choice*) (Treagust, 1988 : 159). Siswa diberi soal kemudian disediakan beberapa opsi jawaban. Siswa harus memilih salah satu jawaban yang paling benar. (Suwanto, 2012 : 136) mengembangkan soal pilihan ganda disertai dengan alasan sebagai bentuk penjelasan atas jawaban yang dipilihnya. Bentuk soal ini dikenal dengan pilihan ganda beralasan. Menurut Tamir (dalam Treagust, 1988 : 160) Soal pilihan ganda beralasan lebih menguntungkan dibandingkan pilihan ganda biasa. Tüysüz (2009 : 627) dalam penelitiannya mengungkapkan keuntungan dari bentuk soal ini yakni dapat mengidentifikasi dua aspek yang berbeda sekaligus dalam satu fenomena. Awal penggunaan tes pilihan ganda beralasan dimulai sejak tahun 80-an yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

Tes *multiple* dengan *reasoning* terbuka ini merupakan tes dimana siswa harus menjawab dan menulis mengapa ia mempunyai jawaban seperti itu (Suparno, 2013: 123). Pada tes *multiple* dengan *reasoning* terbuka siswa dengan

bebas memberikan alasan mereka memilih jawaban sehingga peneliti dapat mengetahui kesalahan konsep yang terjadi pada siswa melalui jawaban dan alasan yang telah diberikan. Beberapa peneliti menggunakan pertanyaan pilihan ganda dengan alasan yang sudah tertentu. Jadi siswa tidak dibebaskan memberikan alasan mereka, tetapi alasan-alasannya sudah dipikirkan. Model ini dipilih dengan alasan untuk lebih memudahkan dalam menganalisis (Suparno, 2013: 124).

2.4.2 Tes *Three Tier* (Tes Tiga Tingkat)

Pengertian dari test diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam hal memahami konsep-konsep kunci pada topik tertentu (Suwanto, 2013 dalam Syahrul et.al, 2015:2).

Tes diagnostik dirancang untuk mendeteksi kesulitan hasil belajar peserta didik sehingga dalam menyusun tes diagnostik harus didesain sesuai dengan format dan respon yang dimiliki oleh tes diagnostik. Selain itu tes diagnostik dikembangkan berdasar analisis terhadap sumber-sumber kesalahan atau kesulitan yang mungkin menjadi penyebab munculnya masalah siswa, penggunaan soal-soal tes diagnostik berbentuk *supply response* (bentuk uraian atau jawaban singkat), sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap. Bila ada alasan tertentu sehingga menggunakan bentuk *selected response* (misalnya bentuk pilihan ganda), harus disertakan penjelasan mengapa memilih jawaban tertentu sehingga dapat meminimalisir jawaban tebakan, dan dapat ditentukan tipe kesalahan atau masalahnya, serta tahap akhir disertai tahapan penyelesaian terhadap hasil diagnostik yang telah teridentifikasi (Sari, 2016).

Menurut Sukardi (2008: 226) diagnosis dalam dunia pendidikan memiliki dua tujuan utama yaitu, pertama menentukan posisi siswa dalam kelompok (*grade*), dalam hal ini mengidentifikasi siswa yang memiliki kesulitan, kedua kegiatan pengajaran remedi yang didalamnya mencakup pemberian materi kepada kelompok siswa yang benar-benar memiliki kesulitan belajar agar dapat mengejar ketertinggalannya dalam belajar. Penilaian diagnostik pada umumnya jarang digunakan oleh guru, namun guru lebih banyak menggunakan penilaian sumatif saat proses pembelajaran berlangsung (Sukardi, 2008 : 228). Kekurangan penilaian ini menurut Treagust (2006 : 1) yaitu tidak dapat menyediakan umpan

balik bagi pembelajaran siswa. Menurut Costa, Marques, dan Kempa (dalam Treagust, 2006 : 1) serta Taber (dalam Treagust, 2006 : 1) adapun guru yang melakukan penilaian diagnostik, sebagian besar tidak efektif mengidentifikasi kesulitan belajar siswa terutama saat proses pembelajaran berlangsung Guru tidak menyadari bahwa kemampuan siswa dalam proses pembelajaran bervariasi. Sistem pengajaran secara faktual diberikan secara bersama dalam satu kelas dengan asumsi seluruh siswa memiliki kelompok umur sama, pengetahuan sama, kecepatan menerima materi pembelajaran sama, dan siswa dianggap sebagai subjek didik yang pada prinsipnya memiliki kesiapan belajar yang sama (Sukardi, 2008 : 228). Menurut White dan Gunstones (dalam Tsui dan Treagust, 2010. : 1074) Diagnostik kepada siswa sulit untuk dilakukan karena proses kognitif siswa sulit untuk diukur dan diobservasi oleh karena itu dibutuhkan metode yang tepat untuk hal ini salah satunya yakni wawancara. Namun metode wawancara kurang efektif karena memakan waktu yang cukup banyak terutama jika siswa yang diwawancarai berjumlah banyak (Adam & Wieman, 2011 : 1297). Treagust (1988 : 160) mengemukakan bahwa metode yang baik untuk mengidentifikasi kesulitan siswa dalam proses pembelajaran adalah tes diagnostik. Metode ini tidak memakan waktu lama seperti wawancara (Tsui dan Tragust, 2010 : 1074).

Gambaran mengenai tes diagnostik menurut Daryanto (2008 : 47-52) dirangkum pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Gambaran tes diagnostik

Ditinjau dari Aspek	Gambaran Tes Diagnostik
Fungsi	Menentukan penguasaan bahan prasyarat pembelajaran Menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap bahan yang dipelajari Memisah-misahkan (mengelompokkan) siswa berdasarkan kemampuan dalam menerima pelajaran yang akan dipelajari
Waktu	Awal pembelajaran Selama pelajaran berlangsung Akhir pembelajaran
Titik berat penilaian	Tingkah laku kognitif, afektif, dan psikomotorik Faktor-faktor fisik, psikologis, dan lingkungan
Alat evaluasi	Tes diagnostik yang sudah distandarkan Tes buatan guru Pengamatan dan daftar cocok (<i>check list</i>)
Cara memilih tujuan yang dievaluasi	Memilih tiap-tiap keterampilan prasyarat Memilih tujuan setiap program pelajaran secara berimbang Memilih yang berhubungan dengan tingkah laku fisik, mental, dan perasaan
Tingkat kesulitan tes	Banyak diambil soal tes yang mudah karena akan mengukur keterampilan dasar
<i>Scoring</i> (Cara menyekor)	Menggunakan standar mutlak dan standar relatif
Tingkat pencapaian	Tingkat pencapaian yang dituntut tidak sama. Tergantung dari tujuan penggunaan tes diagnostik tersebut
Pencatatan hasil	Dicatat dan dilaporkan dalam bentuk profil

(Nurdiana, 2017 : 28-29)

Tes diagnosis terdiri dari *one tier test*, *two tier test*, *three tier test* dan *four tier test*.

Three Tier diagnostic test ini merupakan tes diagnostik yang tersusun dari tiga tingkatan soal. Tingkatan pertama (*one-tier*) berupa pilihan ganda biasa, tingkat kedua (*two-tier*) berupa pilihan alasan, dan tingkatan ketiga (*three-tier*) berupa pertanyaan penegasan tentang keyakinan dari jawaban yang telah dipilih pada tingkat satu dan dua (Kirbulut, 2014; Kutluay, 2005; Turker, 2005 dalam syahrul et al., 2015:2).

Dalam tes tiga tahap, peneliti membuat tes pilihan ganda; Tingkat pertama yang termasuk tes pilihan ganda biasa, tingkat kedua adalah pertanyaan tes pilihan

ganda yang menanyakan alasannya, dan tingkat ketiga adalah skala yang meminta tingkat kepercayaan siswa untuk jawaban yang diberikan. Untuk dua tahap di atas. Jawaban siswa terhadap setiap *item* dianggap benar bila kedua pilihan dan alasan yang benar diberikan dengan keyakinan tinggi. Tiga tes tingkat dianggap lebih tepat untuk menggambarkan kesalahpahaman siswa, karena mereka dapat mendeteksi kurangnya persentase pengetahuan melalui tingkat kepercayaan. Hal ini membantu pengguna tes sehingga persentase kesalahpahaman yang diperoleh bebas dari kesalahan positif, negatif palsu dan kurangnya pengetahuan, karena masing-masing memerlukan remediasi dan pengobatan yang berbeda.

Dalam proses pengembangan uji tiga tahap, para periset memperoleh manfaat dari beragam metode diagnosis kesalahpahaman (wawancara, tes terbuka, peta konsep). Keanekaragaman dalam metode pengumpulan data memungkinkan peneliti mendapatkan informasi berharga tentang kesalahpahaman siswa serta memberikan landasan yang baik untuk mengembangkan alat penilaian diagnostik yang valid dan dapat diandalkan. Akibatnya, tiga tes tingkat memiliki keuntungan untuk membedakan kurangnya pengetahuan siswa dari kesalahpahaman mereka. Oleh karena itu, mereka dianggap menilai kesalahpahaman siswa dengan cara yang lebih valid dan dapat diandalkan dibandingkan dengan tes pilihan ganda biasa dan tes dua tingkat (Aydın, 2007; Eryılmaz, 2010; Kutluay, 2005; Pe man & Eryılmaz, 2010; Türker, 2005) dalam Gurel (2015).

Tabel 2.3 Kriteria *Three Tier Test*

Kategori	Jawaban	Alasan	Kayakinan
Paham Konsep	Benar	Benar	Yakin
	Benar	Salah	Tidak Yakin
Tidak Paham Konsep	Benar	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Salah	Tidak Yakin
Eror	Salah	Benar	Yakin
Miskonsepsi	Benar	Salah	Yakin
	Salah	Salah	Yakin

(Arslan dkk., 2012).

2.4.3 Tes Esai Tertulis

Guru membuat suatu tes esai yang memuat konsep fisika, dari tes tersebut dapat diketahui pemahaman atau tidak paham konsep pada bidang apa. Setelah ditemukan kesalahan konsep siswa diwawancarai lebih dalam mengapa mereka memiliki gagasan tersebut (Suparno, 2013:126).

2.4.4 Wawancara Diagnosis

Wawancara dapat dilakukan untuk mendeteksi adanya kesalahan konsep pada siswa. Kemudian siswa diajak untuk mengespresikan gagasan mereka. Wawancara dapat berbentuk bebas dan terstruktur. Dalam wawancara bebas guru bebas bertanya dan siswa bebas menjawab, sedangkan terstruktur pertanyaan sudah disiapkan dan urutannya sudah disusun sehingga mudah dalam praktiknya (Suparno, 2013:126-127). Menurut Eko Putro “Wawancara merupakan suatu proses tanya jawab atau dialog secara lisan antara pewawancara dengan responden dengan tujuan memperoleh informasi yang dibutuhkan peneliti. Wawancara adalah alat sangat baik untuk menegetahui tanggapan, pendapat, keyakinan, perasaan, motivasi, serta proyeksi seorang terhadap masa depannya.

Menurut Sugiono “Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi yang diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpulan data telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan. Dengan wawancara terstruktur ini setiap responden diberi pertanyaan yang sama, dan pengumpulan data mencatatnya. Wawancara bebas adalah wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datannya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Berdasarkan pernyataan diatas bahwa teknik pengumpulan data dengan cara wawancara terbagi menjadi wawancara terstruktur dan tidak terstruktur (bebas). Berdasarkan tujuan dari pengambilan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan wawancara terstruktur, peneliti sudah menyiapkan pertanyaan berdasarkan tes *three tier test*.



2.4.5 Diskusi dalam Kelas

Siswa diminta untuk berdiskusi mengungkapkan gagasan-gagasannya, dari diskusi tersebut dapat dideteksi apakah gagasan mereka tepat atau tidak dan apakah terjadi tidak paham konsep atau paham konsep. Cara ini lebih cocok digunakan pada kelas yang besar dan juga sebagai peninjauan awal (Suparno, 2013:127-128)

2.4.6 Praktikum dengan Tanya Jawab

Praktikum yang disertai tanya jawab antara guru dengan siswa yang melakukan praktikum dapat digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep. Selama praktikum guru selalu bertanya bagaimana konsep siswa dan bagaimana menjelaskan persoalan dalam praktikum tersebut (Suparno, 2013:128)

2.5 Suhu dan Kalor

Ketika sepanci air dingin diletakkan di atas api kompor yang panas, temperatur dari air akan meningkat. Kita katakan bahwa kalor “mengalir” dari kompor yang panas ke air yang dingin. Ketika dua obyek yang panas diletakkan bersinggungan, kalor secara spontan mengalir dari benda yang panas ke benda yang dingin untuk menyamakan temperatur. Bila dua obyek diletakkan bersinggungan cukup lama sehingga temperatur mereka menjadi sama, obyek-obyek tersebut disebut dalam kesetimbangan termal, dan tidak ada lagi aliran kalor diantara mereka. Sebagai contoh, ketika termometer demam diletakkan dimulut, kalor mengalir dari mulut ke termometer. Ketika termometer mencapai temperatur yang sama dengan yang di mulut, maka termometer dan mulut berada dalam kesetimbangan, dan tidak ada lagi aliran kalor. (Giancoli, 2015: 483).

Kalor dan temperatur sering kali tercampur aduk. Kedua materi tersebut sangat berbeda dalam hal konsep oleh sebab itu agar lebih tidak terjadi kesalahan konsep, maka akan diperjelas perbedaan dari keduanya.

2.5.1 Suhu

Suhu suatu sistem adalah sifat yang menentukan apakah sistem itu setimbang termal dengan sistem yang lain atau tidak. Apabila dua sistem atau lebih berada dalam kesetimbangan termal, sistem-sistem itu dikatakan mempunyai suhu yang sama.

Suhu semua sistem yang berada dalam keadaan setimbang termal dapat dinyatakan dengan angka. Menetapkan skala suhu tidak lain adalah menentukan aturan-aturan memberikan harga dinyatakan dalam angka. Skala suhu yang digunakan untuk mengukur suhu dalam satuan sistem internasional adalah skala Celcius, yang dinyatakan dengan lambang $^{\circ}\text{C}$. Hingga tahun 1954 skala ini didasarkan pada dua titik tetap, yaitu :

1. titik uap yang kemudian dinyatakan sebagai titik tetap atas, dan
2. titik es yang kemudia dinyatakan sebagai titik tetap bawah (Retno,2001:7-9).

Dalam kehidupan sehari-hari selain Celcius ada dua jenis termometer yang sering digunakan, yaitu Fahrenheit (F), dan Reamur (R), sedangkan untuk kepentingan ilmu pengetahuan digunakan thermometer Kelvin (K). Hubungan antara skala pada thermometer Fahrenheit (F), Reamur (R), Kelvin (K) dinyatakan dengan Celcius (C) bila Celcius menunjukkan 0° adalah :

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}\text{C} + 32 \quad (2.1)$$

$$^{\circ}\text{R} = \frac{4}{5}\text{C} \quad (2.2)$$

$$^{\circ}\text{K} = \text{C} - 273 \quad (2.3)$$

(Giancoli, 2015: 485)

2.5.2 Temperatur

Temperatur adalah salah satu dari tujuh besaran pokok SI. Fisikawan mengukur temperatur dalam skala kelvin yang unit satuannya disebut kelvin. Dalam kehidupan sehari-hari temperatur merupakan satu ukuran seberapa panas atau dinginnya suatu benda. Misalnya, sebuah oven yang panas dikatakan memiliki temperatur tinggi, sebaliknya es dari suatu danau beku dikatakan memiliki temperatur rendah (Giancoli, 2015:449).

Menurut Moran & Shapiro (Moran & Shapiro, 2004:18) sangatlah sulit untuk memberikan definisi temperatur berdasarkan konsep yang umum digunakan seperti pada besaran yang lain. Untuk menggambarkan hal ini, digunakan dua batang tembaga dimana batang yang satu lebih panas dari batang yang lain. Jika kedua batang tersebut disentuhkan dan diisolasi terhadap lingkungannya, maka akan terjadi interaksi termal (kalor) (*thermal / heat interaction*). Selama terjadinya interaksi ini, dapat diamati bahwa volume batang yang lebih panas akan berkurang, sementara volume batang yang dingin akan bertambah menurut waktu. Perubahan volume ini akan berakhir apabila tidak lagi terdapat perbedaan panas pada kedua batang tersebut. Ketika perubahan sifat dan interaksi antara kedua batang tersebut berakhir, maka tercapailah kondisi keseimbangan termal (*thermal equilibrium*). Berdasarkan pengamatan seperti diatas dapatlah dikatakan bahwa kedua batang tersebut memiliki suatu sifat fisik yang menentukan apakah keduanya dalam kesetimbangan termal. Sifat seperti ini disebut sebagai temperatur.

2.5.3 Pemuaian

Benda memuai apabila dipanaskan dan menyusut bila didinginkan. Tetapi, besarnya pemuaian dan penyusutan bervariasi, tergantung pada materialnya. Perubahan panjang L dari semua benda padat adalah berbanding lurus dengan perubahan dalam suhu T . Akan tetapi sesuai dengan yang diharapkan bahwa perubahan panjang sebanding dengan perubahan awal objek L_0 (Giancoli, 2001:455-456).

Pemuaian terjadi setiap zat, yaitu padat, zat cair, dan gas akan memuai jika dipanaskan dan akan menyusut jika didinginkan.

1. Pemuaian Zat Padat

Pada dasarnya, suatu zat padat yang dipanaskan akan memuai kesegala arah. Pemuaian zat padat terdiri atas pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume.

a. Pemuaian Panjang

Suatu zat padat mengalami pemuaian panjang ketika dipanaskan jika lebar dan tebal zat padat tersebut dapat diabaikan terhadap panjangnya. Alat yang

digunakan untuk menyelidiki pemuai zat padat adalah Musschenbroek. Pertambahan panjang secara matematis dinyatakan sebagai berikut :

$$L = L_0 T \quad (2.4)$$



Keterangan :

L : pertambahan panjang (m)

L_0 : panjang mula-mula (m)

T : kenaikan suhu ($^{\circ}C^{-1}$ atau K)

α : koefesien muai panjang ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

Karena $L = L - L_0$, maka pemuaian panjang suatu zat padat memenuhi persamaan berikut :

$$L - L_0 = L_0 \alpha T \quad (2.5)$$

$$L = L_0 (1 + \alpha T) \quad (2.6)$$

Dimana L adalah panjang akhir (m), maka koefesien muai panjang merupakan besaran yang menyatakan perbandingan pertambahan panjang dengan panjang awal benda tiap satuan perubahan suhu ($\alpha = \frac{\Delta L/L_0}{\Delta T}$). Nilai koefesien muai panjang suatu zat berbeda-beda.

Tabel 2.4 Koefesien muai panjang beberapa zat pada suhu kamar

No.	Bahan	($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})
1.	Alumunium	$2,4 \times 10^{-5}$
2.	Kuningan dan Perunggu	$1,9 \times 10^{-5}$
3.	Tembaga	$1,7 \times 10^{-5}$
4.	Kaca Biasa	$9,0 \times 10^{-5}$
5.	Kaca Pyrex	$3,2 \times 10^{-5}$
6.	Timbal	$2,9 \times 10^{-5}$
7.	Baja	$1,1 \times 10^{-5}$
8.	Ni-Fe Alloy	$9,0 \times 10^{-5}$
9.	Beton	$1,2 \times 10^{-5}$

Sumber : www.kshitij-iitjee.com

b. Pemuaian Luas

Jika suatu zat padat berbentuk pelat dipanaskan maka zat padat tersebut akan mengalami pemuaian luas, dengan tebal atau tinggi zat padat tersebut diabaikan terhadap luasnya. Jika pelat dipanaskan hingga suhunya naik sebesar T maka pelat tersebut akan memuai pada kesua sisinya sehingga luasnya menjadi A . Besarnya perubahan luas pelat ini akibat pemuaian dapat ditentukan sebagai berikut :

$$A = A_0 (1 + \alpha T) \quad (2.7)$$

Keterangan :

A : pertambahan luas (m^2)

A_0 : luas mula- mula (m^2)

T : kenaikan muai luas ($^{\circ}C^{-1}$ atau K)

: koefesien muai luas ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

Karena $A = A - A_0$, maka pemuaian luas zat padat memenuhi persamaan berikut :

$$A - A_0 = A_0 T \quad (2.8)$$

$$A = A_0 (1 + T) \quad (2.9)$$

Jika A adalah luas akhir (m^2) maka, koefesien muai luas merupakan besaran yang menyatakan perbandingan pertambahan luas dengan luas awal benda tiap satuan perubahan suhu. Koefesien muai luas dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$= 2 \quad (2.10)$$

c. Pemuaian Volume

Jika panjang, lebar, dan ketebalan suatu zat padat tidak dapat diabaikan maka ketika dipanaskan zat padat tersebut mengalami pemuaian volume. Besarnya perubahan volume akibat pemuaian ini dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$V = V_0 T \quad (2.11)$$

Keterangan :

V : pertambahan volume (m^3)

V_0 : volume mula-mula (m^3)

T : kenaikan muai volume ($^{\circ}C^{-1}$ atau K)

: koefesien muai volume ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

Karena $V = V - V_0$, maka :

$$V - V_0 = V_0 T \quad (2.12)$$

$$V = V_0 (1 + T) \quad (2.13)$$

Jika V adalah volume akhir (m^3) maka, koefesien muai panjang dan koefesien muai luas, koefesien muai volume zat padat juga menyatakan perbandingan pertambahan volume dengan volume awal benda tiap satuan kenaikan suhu. Nilai koefesien muai volume adalah :

$$= 3 \quad (2.14)$$

2. Pemuaiian zat cair

Zat cair hanya mengalami pemuaiian volume, sehingga persamaan pada pemuaiian zat cair sama seperti persamaan yang berlaku pada pemuaiian volume zat padat yaitu sebagai berikut :

$$V = V_0 + \Delta V \quad (2.15)$$

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta T) \quad (2.16)$$

Keterangan :

- ΔV : pertambahan volume (m^3)
- V_0 : volume mula-mula (m^3)
- ΔT : kenaikan muai volume zat cair ($^{\circ}C$ atau K)
- β : koefesien muai volume ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})
- V : volume akhir (m^3)

Prinsip-prinsip zat cair ini biasanya digunakan untuk menyelesaikan kasus-kasus zat cair yang tumpah dari bejana akibat pemuaiian, maka volume zat cair yang tumpah tersebut dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$V_{tumpah} = V_c - V_b = V_{0c} \beta_c \Delta T - V_{0b} \beta_b \Delta T \quad (2.17)$$

Keterangan :

- V_c : pertambahan volume zat cair
- V_b : pertambahan volume bejana
- β_c : koefesien muai zat cair
- β_b : koefesien muai bejana
- V_{0c} : volume awal zat cair
- V_{0b} : volume awal bejana

3. Pemuaiian Gas

Gas juga mengalami pemuaiian volume, tetapi pemuaiian volume gas lebih besar dari pemuaiian volume zat cair untuk kenaikan suhu yang sama. Selain itu, gas dapat mengalami pemuaiian tekanan pada volume tetap. Pemuaiian gas dapat dideskripsikan dengan Hukum Boyle Lussac, yaitu secara matematis dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \text{ atau } \frac{PV}{T} = \text{Konstan} \quad (2.18)$$

Keterangan :

P : tekana gas (*atm* atau *Pa*)

V : volume gas (*L* atau m^3)

T : suhu mutlak gas (*K*)

Ketika gas memuai, maka volume gas berubah sehingga pemuaian pada gas dapat dianalisis dengan persamaan berikut :

Pada tekanan tetap :

$$V = V_0 \left(1 + \frac{\Delta T}{T_0} \right) \quad (2.19)$$

$$V = V_0 (1 + \alpha T) \quad (2.20)$$

Keterangan :

V : volume akhir (m^3)

V_0 : volume awal (m^3)

ΔV : pertambahan volume (m^3)

α : koefisien muai gas ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

Ingat bahwa untuk semua gas adalah $\frac{1}{273}^{\circ}C^{-1}$ (Retno,2001:106)

2.5.4 Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke suhu benda yang lebih rendah jika kedua benda bersentuhan. Kalor didefinisikan sebagai energi yang diterima atau dilepas oleh suatu zat sehingga suhu zat tersebut naik atau turun atau bahkan berubah wujudnya. Istilah kalor pertama kali dikenalkan oleh Antonie Laurent Lavoiser (1743 – 1794), seorang ahli kimia berkebangsaan Jerman. Suhu adalah derajat panas, sedangkan panas merupakan suatu bentuk energi yang menyebabkan suhu benda naik. Kalor adalah energi yang diterima atau dilepas oleh suatu zat sehingga suhu zat tersebut naik atau turun atau bahkan berubah wujudnya. Kalor dinyatakan dalam satuan kalori. Satu kalori didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu satu gram air sebesar $1^{\circ}C$. Kalor adalah energi, maka dalam satuan SI kalor dinyatakan dalam joule (*J*). Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh James Presscott Joule

diperoleh kesetaraan antara joule dan kalor yaitu 1 kalori = 4,186 joule nilai ini dikenal dengan tara kalor mekanik :

$$4,186 \text{ J} = 1 \text{ kal}$$

$$4,186 \times 10^3 \text{ J} = 1 \text{ kkal} \quad (\text{Jati dan Priambodo, 2008:276})$$

Bila sejumlah kalor diberikan pada benda, maka kemungkinan yang akan terjadi ialah suhu akan naik, atau wujud (fase) benda berubah. Kalor yang berhubungan dengan kenaikan suhu benda disebut kalor pemanasan, sedangkan yang berhubungan dengan perubahan fase disebut kalor laten. Pada perubahan fase suhu benda tidak berubah.

1. Kalor jenis dan kapasitas kalor

Menurut Joseph Black, kenaikan suhu suatu benda dapat digunakan untuk menentukan kalor yang tersimpan dalam benda tersebut. Dalam hal ini banyaknya kalor yang diperlukan oleh benda untuk mengubah suhunya sebesar 1 °C atau 1 K disebut kapasitas kalor. Hubungan kalor, kapasitas kalor, dan perubahan suhu suatu benda dinyatakan sebagai berikut :

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C \cdot T \quad (2.21)$$

Keterangan :

C : kapasitas kalor (J/K)

Q : kalor (J)

T : perubahan suhu (K)

Jika kalor yang diberikan sama dalam waktu yang sama pada benda yang berbeda, perubahan suhu kedua benda tersebut belum tentu sama. Hal ini berarti perubahan suhu benda dipengaruhi oleh jenis benda. Secara fisis, karakteristik sifat jenis benda terhadap kemampuan menyerap kalor dinyatakan dengan kalor jenis (c). Sehingga hubungan kalor, massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Q = m c \cdot T \quad (2.22)$$

Keterangan :

m : massa benda (kg)

c : kalor jenis (J/kg K)

Dalam hal ini. Kalor jenis (c) adalah banyaknya kalor (dalam jumlah kalori) yang diperlukan untuk menaikkan suhu satu gram zat satu derajat Celcius dan Kelvin. Sehingga berdasarkan persamaan $Q = C \Delta T$ dan $Q = m c \Delta T$, maka kalor jenis (c) berhubungan dengan kapasitas kalor (C).

Hubungan kalor jenis dengan kapasitas kalor suatu benda dinyatakan sebagai berikut :

$$C = mc \quad (2.23)$$

Jika dinyatakan dalam jumlah mol (n) suatu zat, dimana $C = n C_m$, maka kalor dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Q = n C_m \Delta T \quad (2.24)$$

Keterangan :

n : jumlah mol zat (mol)

C_m : kapasitas kalor molar (J/mol K)

2. Perubahan Wujud dan Kalor Laten

Perubahan wujud suatu zat disebabkan oleh zat melepaskan atau menyerap kalor. Perubahan wujud suatu zat karena zat melepaskan kalor dapat berupa penguapan, pembekuan, dan penyubliman. Sedangkan, perubahan wujud zat karena zat menyerap kalor dapat berupa peleburan, penguapan, dan penyubliman. Dalam perubahan wujud zat, terdapat besaran yang disebut kalor laten adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud satu kilogram zat pada suhu tetap. Terdapat dua jenis kalor laten, yaitu kalor laten lebur dan kalor laten uap. Pada kalor beku sama dengan kalor lebur dan kalor uap sama dengan kalor embun.

Pada proses melebur dan membeku maka berlaku persamaan berikut:

$$Q = m L_f \quad (2.25)$$

Keterangan :

Q : kalor (J)

L_f : kalor lebur atau kalor beku (J/Kg)

m : massa zat (kg)

Pada proses mendidih dan mengembun, berlaku persamaan sebagai berikut :

$$Q = m L_v \quad (2.26)$$

Keterangan :

Q : kalor (J)

L_v : kalor didih atau kalor embun (J/Kg)

m : massa zat (kg)

Suhu konstan ketika suatu zat mendidih disebut titik didih, sedangkan suhu konstan ketika suatu zat melebur disebut dengan titik lebur. Titik didih suatu zat sama dengan titik embunnya, sedangkan titik lebur sama dengan titik bekunya.

Terdapat dua faktor penting yang mempengaruhi perubahan wujud zat, yaitu tekanan dan ketidakh murnian zat. Kenaikan tekanan akan menaikkan titik didih suatu zat dan penurunan tekanan akan menurunkan titik didih dan titik lebur suatu zat. Sedangkan, ketidakh murnian suatu zat akan menaikkan titik didihnya dan akan menurunkan titik leburnya. (Retno,2001:109)

2.5.5 Azas Black

Pada peristiwa perpindahan kalor antara dua benda atau lebih, maka kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan yang diterima oleh benda bersuhu rendah. Asas ini disebut Asas Black yang tidak lain adalah perluasan dari hukum kekekalan energi. Secara matematis Asas Black dapat dituliskan :

$$Q_{\text{diterima}} = Q_{\text{dilepas}}$$

$$m_1 c_1 \Delta T = m_2 c_2 \Delta T \quad (2.27)$$

Keterangan :

m_1 : massa benda yang melepas kalor (kg)

c_1 : kalor jenis benda yang melepas kalor ($J/kg^{\circ}C$)

ΔT_1 : perubahan suhu benda yang melepas kalor ($^{\circ}C$)

m_2 : massa benda yang menerima kalor (kg)

c_2 : kalor jenis benda yang menerima kalor ($J/kg^{\circ}C$)

ΔT_2 : perubahan suhu benda yang menerima kalor ($^{\circ}C$)

ΔT_1 : $T_{0,1} - T_{\text{keseimbang}}$ ($^{\circ}C$)

ΔT_2 : $T_{\text{keseimbang}} - T_{0,2}$ ($^{\circ}C$)

Karena kalor merupakan salah satu bentuk energi, maka satuan dari kalor adalah Joule atau Kalori. Hubungan antara satuan Joule dengan Kalori adalah :

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

(Jati dan Priambodo, 2008: 282)

2.5.6 Perpindahan Kalor

Gejala perpindahan panas terjadi apabila dua tempat mempunyai temperatur yang berbeda. Panas ini akan mengalir atau berpindah dari tempat bertemperatur tinggi ke tempat bertemperatur rendah dan dapat berlangsung dengan ataupun tanpa perantara medium. Mekanisme perpindahan panas dapat pula terjadi pada satu benda yang mempunyai bagian-bagian yang berbeda suhu (Retno,2001:109).

Kalor dapat berpindah dalam 3 cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Perpindahan kalor secara konduksi lebih cepat dibandingkan cara konveksi, sedangkan perpindahan kalor secara radiasi paling lambat dibanding cara lainnya. Konduksi kalor biasanya bermedium padat dan perpindahan kalor itu disebabkan oleh perpindahan tenaga getaran atom ke atom tetanggannya. Adapun konveksi kalor biasa terjadi pada medium cair dan udara, yang dicirikan oleh ikut berpindahnya atom atau molekul pembawa kalor. Jadi pada konveksi, atom atau molekul itu boleh jadi melakukan gerak translasi, rotasi, dan vibrasi sekaligus. Perpindahan kalor secara radiasi tidak memerlukan medium sehingga peristiwa ini bisa terjadi pada medium udara atau hampa. Berikut ini dipaparkan proses perpindahan kalor baik secara konduksi, konveksi, dan radiasi (Jati dan Priambodo, 2008: 286).

1. Konduksi

Jika salah satu ujung batang logam dibakar maka ujung batang yang lain semakin lama suhunya akan semakin tinggi. Pada peristiwa ini tenaga termal, dalam bentuk kalor, dipindahkan dari tempat bersuhu lebih tinggi ke tempat yang lebih dingin, karena adanya tambahan kalor sehingga molekul atau atom penyusun bahan logam di tempat yang lebih dingin ini bergetar semakin cepat. Proses perpindahan kalor disebut Konduksi (Jati dan Priambodo,2009:212). Sedangkan pengertian dari konduksi adalah perpindahan disebabkan atom-atom

yang mengalami kenaikan suhu karena gerak translasi, vibrasi sehingga molekul-molekul atau atom-atom bergetar lebih cepat (Retno,2001:109)

Secara matematis, hubungan antara kelajuan hantara (konduksi) kalor melalui suatu konduktor dengan panjang konduktor, luas penampang konduktor, dan perbedaan suhu kedua ujung konduktor tersebut dapat dinyatakan dngan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L} \quad (2.28)$$

Keterangan :

$\frac{Q}{t}$: laju konduksi kalor (J/s)

Q : kalor (J)

t : waktu (s)

k : konduktivitas termal atau koefesien konduksi konduktor ($W/m K$)

A : luas permukaan (m^2)

L : panjang atau tebal konduktor (m)

ΔT : perbedaan suhu (K)

(Jati dan Priambodo,2008:212)

2. Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas oleh gerakan massa pada fluida dari satu daerah ke daerah yang lain. Perpindahan panas konveksi proses yang sangat kompleks dan tidak ada persamaan sederhana untuk mendeskripsikannya. (Sears,2002:478). Sedangkan konveksi adalah perpindahan kalor terjadi pada medium cair dan gas yang ditandai oleh adanya lacak molekul pembawa kalor. Zat cair ataupun molekul gas pada massa yang tepat, bila suhunya naik maka akan menyebabkan volume zat cair atau molekul gas itu bertambah, dan ini menyebabkan massa jenis (rapat massanya).

Sifat konveksi kalor zat cair maupun zat gas ini terjadi pula pada peristiwa keseharian lainnya.

- a. Alat penyejuk udara ($AC = Air Condition$) selalu dipasang pada dinding sebelah atas, sebab udara sejuk yang disemprotkan selalu menunjukkan ke bawah. Udara

dingin bermassa jenis lebih besar daripada udara di dalam kamar yang lebih hangat.

- b. Alat pemanasan ruangan di musim dingin pada daerah yang mengenal 4 musim biasanya diletakkan di dinding ruangan bagian bawah. Ini dikarenakan udara di sekitar pemanas bermassa lebih kecil dibanding udara di sekitarnya dan udara panas itu mengalir ke atas secara konveksi.
- c. Unit pemanas air untuk kamar mandi. Alat ini dibuat dengan menempatkan unit pemanas dibagian bawah sistem sehingga air hasil pemanasan bergerak menuju ke atas, bersirkulasi dan berterhubung dengan kran untuk digunakan.

Jika suatu benda atau zat bersuhu tinggi memindahkan kalor fluida di sekitarnya secara konveksi, maka laju aliran kalornya sebanding dengan luas permukaan benda yang bersentuhan dengan fluida dan sebanding dengan perbedaan suhu antara benda dan fluida. Sehingga, laju aliran kalor secara konveksi dapat ditemukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\frac{Q}{t} = h A T \quad (2.29)$$

Keterangan :

$\frac{Q}{t}$: laju konveksi kalor (J/s)

Q : kalor (J)

t : waktu (s)

h : koefesien konveksi ($W/m^2 K$)

A : luas permukaan (m^2)

T : perbedaan suhu (K)

(Jati dan Priambodo,2008:218)

3. Radiasi

Radiasi adalah perpindahan panas oleh gelombang elektromagnetik seperti cahaya tampak, infra merah, dan radiasi ultra ungu. (Sears,2002:478). Sedangkan pengertian radiasi adalah pancaran atau emisi energi terus menerus dari permukaan suatu benda. Energi ini juga disebut energi radiasi yang dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetik dengan kecepatan sama dengan kecepatan cahaya serta melewati ruang hampa dan juga melalui udara. Jika ada

kenaikan suhu, maka radiasi meningkat sebanding dengan suhu mutlak pangkat empat. (Retno,2001:129)

Konveksi dan konduksi memerlukan adanya materi sebagai medium untuk membawa kalor dari daerah yang lebih panas ke yang lebih dingin. Tetapi jenis ketiga dari transfer kalor terjadi tanpa medium apapun.

Kecepatan sebuah benda meradiasikan energi telah ditemukan sebanding dengan pangkat empat temperatur Kelvin yaitu sebuah benda pada 2000 K, jika dibandingkan dengan benda lain pada 1000 K meradiasikan energi dengan kecepatan $2^4 = 16$ kali lipat lebih besar. Kecepatan radiasi juga sebanding dengan luas. A dari benda yang memancarkannya, sehingga kecepatan energi meninggalkan benda $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = e \sigma AT^4$

Keterangan :

e : emisivitas benda (bahan) ($0 \leq e \leq 1$)

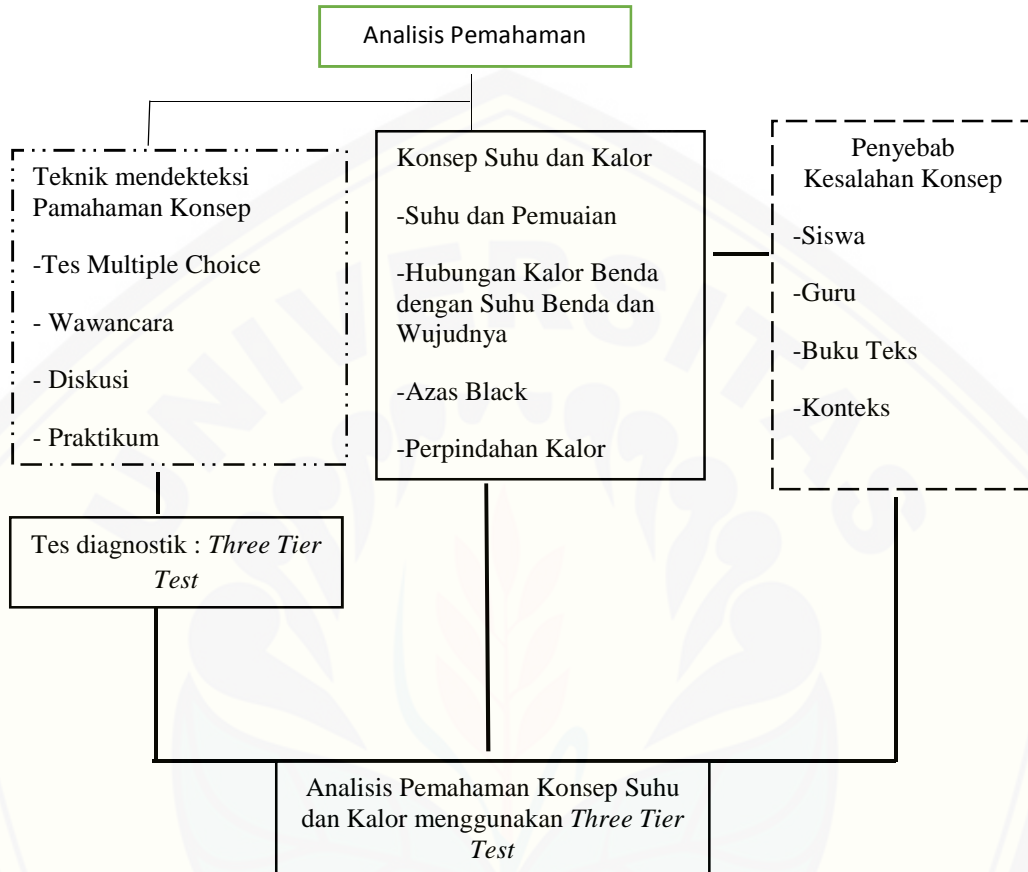
T : suhu mutlak

Persamaan ini disebut dengan persamaan Stefan-Boltzmann , dan merupakan konstanta universal yang disebut konstanta Stefan-Boltzmann yang memiliki nilai

$$= 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$$

Faktor e disebut emisivitas, merupakan bilangan antara 0 dan 1 yang merupakan karakteristik materi. Permukaan yang sangat hitam, seperti arang mempunyai emisivitas yang mendekati 1, sementara permukaan yang mengkilat mempunyai e yang mendekati nol dan dengan demikian memancarkan radiasi yang lebih kecil. Nilai bergantung sampai batas tertentu terhadap temperatur benda (Giancoli,2001:498).

2.6 Kerangka Konseptual



Adapun teknik untuk menganalisis tingkat pemahaman konsep siswa dengan memberikan *tes Multiple Choice*, teknik wawancara, teknik diskusi, dan teknik praktikum. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman pada materi suhu dan kalor yang mencakup pada sub materi suhu dan pemuaiian, hubungan kalor benda dengan suhu benda dan wujudnya, azas black dan perpindahan kalor. Ini dilakukan dengan menggunakan *three-tier test* untuk mengetahui penyebab kurangnya pemahaman konsep dikarenakan oleh faktor siswa, guru, bahan ajar (buku teks), dan konteks.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian dengan judul “Identifikasi Pemahaman Konsep Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui *Three Tier Test* Pada Siswa SMA Kelas XI di Jember” merupakan jenis penelitian deskripsi yang digunakan mengidentifikasi pemahaman konsep siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa SMAN di Kabupaten Jember. Penelitian tidak memberikan perlakuan dalam bentuk kegiatan pembelajaran terlebih dahulu kepada siswa, yang terpenting siswa sudah pernah mempelajari materi suhu dan kalor sebelum diberikan *Three-tier Test*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purpose sampling area*, artinya daerah yang dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2016:97). Sekolah yang peneliti gunakan dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

1. Nilai fisika pada materi suhu dan kalor tergolong rendah
2. Di sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian sejenis
3. Adanya persetujuan sekolah untuk dilakukan penelitian tentang pemahaman konsep dengan menggunakan *test three-tier* pada materi suhu dan kalor.
4. Sekolah sudah mengajarkan materi suhu dan kalor

Sebelum melaksanakan penelitian, terdapat beberapa kegiatan pendahuluan yaitu meminta izin melakukan penelitian di masing-masing sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Setelah mendapat persetujuan dari pihak sekolah selanjutnya menemui guru fisika kelas XI di masing-masing sekolah untuk menentukan kelas dan jadwal pelaksanaan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan setelah siswa mendapatkan materi pada pokok bahasan suhu dan

kalor. Penelitian akan dilaksanakan di SMAN A, SMAN B dan SMAN C tahun pelajaran 2017/2018 semester ganjil.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek penelitian, sehingga populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di Jember tahun pelajaran 2017/2018 semester ganjil.

3.3.2 Sampel

Penentuan sampel menggunakan *purpose sampling*, yaitu kelas yang sudah mendapatkan materi suhu dan kalor. Sampel dalam penelitian ini diambil dari masing-masing sekolah yaitu satu kelas siswa kelas XI IPA 1 di SMAN A, SMAN B dan SMAN C tahun pelajaran 2017/2018 semester ganjil. Jumlah siswa yang menjadi subyek penelitian pada SMAN A berjumlah 37 siswa, SMAN B berjumlah 37 siswa dan SMAN C berjumlah 37 siswa. Berdasarkan penelitian pada tiga sekolah di Jember dengan jumlah responden sebanyak 111 siswa yaitu di SMAN A, SMAN B, dan SMAN C.

3.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian. Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Jenis tingkatan pemahaman konsep terdiri dari 4 jenis yakni paham konsep, paham konsep tetapi kurang yakin, miskonsepsi, tidak paham konsep.
- b. Pemahaman konsep adalah proses atau perbuatan yang tertanam didalam pikiran dan mempunyai makna sehingga dapat mengerti betul secara mental, filosofis, maksud, maupun aplikasi-aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, siswa akan mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama yang sudah mereka miliki sebelumnya, sehingga siswa mampu mempunyai pengertian yang mendalam, mampu menjelaskan kejadian atau peristiwa yang dialaminya, mampu menafsirkan arti yang tersirat, dapat mengelompokkan, maupun meringkas materi

pembelajaran yang dibahas. Pemahaman konsep yang diukur dalam penelitian ini adalah menerjemahkan (*Translasi*), menafsirkan (*Interpretasi*), perluasan (*Ekstrapolasi*).

- c. Konsep Suhu dan Kalor adalah pemahaman tentang materi yang mempelajari kalor (panas) dan cara perpindahannya.
- d. *Three-tier test* yaitu soal pilihan ganda dengan tiga tingkatan pertanyaan dimana tingkatan pertama menanyakan materi, tingkatan kedua menanyakan alasan dari jawaban tingkatan pertama, dan tingkatan ketiga berupa indeks keyakinan siswa dalam menjawab. Pada soal tingkatan kedua disisipkan opsi berbentuk isian kosong (*free response*). Kelebihan dari instrumen *Three-tier test* adalah dapat mengidentifikasi beda dari pemahaman konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi peserta didik dengan mudah dan tidak membutuhkan banyak waktu, dapat mengetahui kemungkinan peserta didik yang menjawab salah karena kurang paham konsep atau tidak memahami materi. Pola jawaban untuk menentukan siswa yang tidak paham konsep berdasarkan tabel *Three-tier test* pada tabel 2.3.

3.5 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan digunakan pada Analisis Pemahaman Konsep pada Pokok Bahasan Materi Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas XI SMA melalui *Three-tier test* yaitu : (1) tahap persiapan; (2) tahap pelaksanaan; (3) tahap akhir. Penjelasan lebih rinci mengenai tahap-tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah dengan menyusun *Three-tier test*.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Peneliti melakukan penelitian dengan memberikan *Three-tier test* kepada subjek penelitian.

3.5.3 Tahap Akhir

Pada tahap ini peneliti mengolah data penelitian yang didapatkan lalu menyimpulkan hasil penelitian dan membuat laporan penelitian.



3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu usaha sadar untuk mengumpulkan data yang dilakukan secara sistematis, dengan prosedur yang terstandar (Arikunto, 2006:222). Adapun beberapa metode pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.6.1 Tes

Arikunto (2013:193) mendefinisikan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan, dan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik. Pada penelitian ini tes yang digunakan adalah tes pemahaman konsep.

Tes pemahaman digunakan dalam penelitian yaitu tes tertulis. Dalam test tiga tingkatan (*Three-tier test*). Metode tes digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan Suhu dan Kalor peserta didik. Hasilnya digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik dan mendeskripsikannya.

3.6.2 Dokumentasi

Data penelitian yang diambil melalui tehnik dokumentasi adalah daftar nama siswa yang menjadi subyek penelitian dan nilai hasil tes pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan Suhu dan Kalor, serta dokumen-dokumen lain yang mendukung pada saat pelaksanaan *Three-tier test*.

3.6.3 Wawancara

Menurut Sugiono (2015:210) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara dapat berbentuk bebas dan terstruktur (Suparno, 2013:126-127). Wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur yang ditunjukkan kepada siswa yang mengalami kesalahan konsep. Hasil wawancara ini digunakan sebagai data pendukung dalam pembahasan.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Hasil Tes Tertulis (*Three-tier test*)

Identifikasi pemahaman konsep siswa melalui *Three Tier Test* dilakukan secara perindikator. Pola jawaban untuk menentukan siswa yang paham konsep atau tidak berdasarkan tabel *Three Tier Test* pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria *Three Tier Test*

Kategori	Jawaban	Alasan	Kayakinan
Paham Konsep	Benar	Benar	Yakin
	Benar	Salah	Tidak Yakin
Tidak Paham Konsep	Benar	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Benar	Tidak Yakin
	Salah	Salah	Tidak Yakin
Eror	Salah	Benar	Yakin
Miskonsepsi	Benar	Salah	Yakin
	Salah	Salah	Yakin

(Arslan dkk., 2012).

Untuk dapat menentukan presentase total tingkat paham konsep tiap indikator sesuai tabel 2.1, maka ditentukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto (2005:45) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan :

P = Nilai presentase jawaban responden (presentase pemahaman konsep)%

f = Frekuensi jawaban responden (jumlah responden yang mengalami salah konsep)

n = Jumlah responden

100% = Bilangan konstan

Untuk mengetahui kategori tingkat paham konsep maka sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kriteria Presentase Paham Konsep

Presentase skor (%)	Kriteria
76-100	Tinggi
56-76	Sedang
0-56	Rendah

(Arikunto, 2013).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan hasil analisis indentifikasi pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan suhu dan kalor melalui *three tier test* di SMA kelas XI masih dalam kategori rendah .

Adapun rincian secara umum adalah sebagai berikut, berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa presentase pemahaman siswa pada pokok bahasan Suhu dan Kalor di SMA Kabupaten Jember yakni sebesar 12.6%. Adapun prenstase pemahanan pada konsep Suhu dan Kalor siswa SMA di Kabupaten Jember pada tiap indikator antara lain : menjelaskan (*explaining*) sebanyak 6,48%, pada indikator mencontohkan (Ilustrasi) (*exemplifying*) sebanyak 5,85%, pada indikator menggeneralesasikan (*summarizing*) sebanyak 6,63%, pada indikator interferensi (*concluding*) sebanyak 25,87%, pada indikator membandingkan (*comparing*) sebanyak 9,45%, pada indikator interprestasi (*interpreting*) sebanyak 35,1% dan pada indikator Mengklarifikasikan (*categorizing*) sebanyak 3,60%. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep fisika pada pokok bahasan suhu dan kalor siswa kelas XI SMAN di Kabupaten Jember masih tergolong rendah.

Berdasarkan analisis data pemahaman konsep secara umum maka untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat diberikan saran sebagai berikut :

5.2 Saran

1. Bagi siswa, hendaknya dibiasakan untuk membaca soal lebih dari sekali agar lebih memahami maksud dari soal, lebih banyak membaca buku, dan berani menyampaikan pendapatnya jika guru maupun siswa lain mengalami tidak paham konsep ataupun miskonsepsi.
2. Bagi guru, hendaknya lebih menekankan pembelajaran pada pokok bahasan suhu dan kalor yang masih mengalami tidak paham konsep ataupun miskonsepsi.

3. Bagi Lembaga Pendidikan dan sekolah dapat memfasilitasi guru dalam hal meningkatkan pemahaman siswa pada materi suhu dan kalor.
4. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian yang sejenis baik dalam pengembangan instrumen maupun analisis lebih dalam pemahaman siswa pada pokok bahasan suhu dan kalor



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., dan A. Shariff. 2008. The Effects of Inquiry-Based Computer Simulation with Cooperative Learning on Scientific Thinking and Conceptual Understanding of Gas Laws. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 4(4): 387-389.
- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Adam, W.K. dan Wieman, C.E. 2011 .Development and Validation of Instruments to Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*. 33(9) : 1289-1312.
- Ain, T. N. 2013. Pemanfaatan Visualisasi Video Percobaan Gravity Current Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(2): 97-102.
- Anderson, L.W., dan D. R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. New York. Longman.
- Arends, R. L. 2008. *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) Edisi 7*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arslan, H.O., C. Cigdemoglu, dan C.Moseley. 2012. A Three Tier Diagnostik Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*. 34 (11) : 1667-1686.
- Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Saintika*.

- Bunawan, W dan S., Agus. 2013. Menganalisis Pengetahuan Inkuiri Sains Calon Guru Fisika dengan Menggunakan Instrumen Tes Inkuiri Tes Esensi Inkuiri Sains Opyikal Geometri. *Jurnal Online Pendidikan Fisika*, 2 (1): 58-66.
- Daryanto. 1999. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. 2008. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Depdiknas.2002. *Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Fisika SMA & MA*. Jakarta: Balitbang.
- Dindar, A. C dan O., Geban. 2011. *Development Of a Three-Tier Test to Asses High School Student Understanding Of Acids and Bases*, *Procedia social and Behaviorial Science* 15: 600-604.
- Druxes, H. 1986. *Kompedium Didaktif Fisika*. Bandung: Remaja Roesdakarya.
- Eggen, P., dan D., Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta: Indeks.
- Faqih, M. 2011. Kemampuan Siswa Dalam Memahami Konsep Materi Dan Perubahan Dalam Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hukum-Hukum Dasar Kimia Studi Pada Siswa Kelas X Semester I SMK Askhabul Kahfi Semarang. *Skripsi*. Semarang: IAIN Walisongo.
- Giancoli, D.C. 2015. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gurel, D. K., A. Eryilmaz dan L. C. McDermott. 2015. A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11 (5) : 989-1008.
- Jati, B.M.E., dan T.K., Priambodo. 2009. *Fisika Dasar 1*. Yogyakarta: ANDI.
- Kusuma, F. H. 2013. Diagnosis Miskonsepsi Siswa pada Materi Kalor Menggunakan Three-tier test. *Skripsi*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mentari, L., Nyoman, S., Wayan, S. 2014. Analisis Miskonsepsi Siswa SMA pada Pembelajaran Kimia untuk Materi Larutan Penyangga. *E-Journal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Kimia*,2 (1): 2014.

- Moran, M. J., dan H. N. Shapiro. 2004. *Termodinamika Teknik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Nur'aini. 2014. *Pengembangan Instrumen Tes TTCI (Thermal And transport Concept Inventory) berbasis Representasi Grafik dengan CRI (Certainty Of Response Index) untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor*. Hhttp://digilib.uin.suka.ac.id. Diakses 10 September 2017.
- Purwanto. 2007. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Permendikbud No.66 Tahun 2014 tentang Standar Penilaian Pendidikan Dasar dan Menengah
- Ratumanan, T. G dan Laurens, T. 2003. *Evaluasi hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Cetakan Pertama. Surabaya: Unesa University Press.
- Retno, H. 2001. *Fisika Dasar 1*. Surabaya: UNESA University Press.
- Sari, Desi Alfinda. 2016. Pengertian Penilaian Diagnostik. <http://www.eurekapendidikan.com/2016/06/pengertian-penilaian-diagnostik.html>[Diakses pada 29 Mei 2017].
- Sears dan Zemansky. 2002. *Fisika Universitas Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2008). *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Suwarto. 2012. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syahrul, D. A., W. Setyarsih. 2015. Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa dengan Three-tier Diagnostic Test Pada Materi

Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vol 04 (03): 67-70. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/13305>.

Syifa, U. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Think Pair Share dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Kelas XI SMA. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Treagust, D. 1986. Evaluating students' misconceptions by means of diagnostic multiple choice items. *Research in Science Education*, 16 : 199-207.

Treagust, D. 1988. Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Student's Misconceptions in Science. *International Journal of Science Education* 10(2) : 159-169.

Treagust, D. 2006. Diagnostic Assessment in Science as A Means to Improving Teaching, Learning And Retention. *Science and Mathematics Education Centre, Curtin University of Technology*. 1-9

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progesif*. Jakarta: Kencana.

Tüysüz. 2009. Development of Two-Tier Diagnostic Instrument and Assess Students' Understanding In Chemistry. *Academic Journal*. 4(6) : 626-631.

Winkel, W. S. 2004. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Yolanda. 2015 Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri Se-Kecamatan Ilir Barat Palembang Pada Materi Suhu dan Kalor dengan Instrumen TTCI dan CRI. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(2): 338-353.

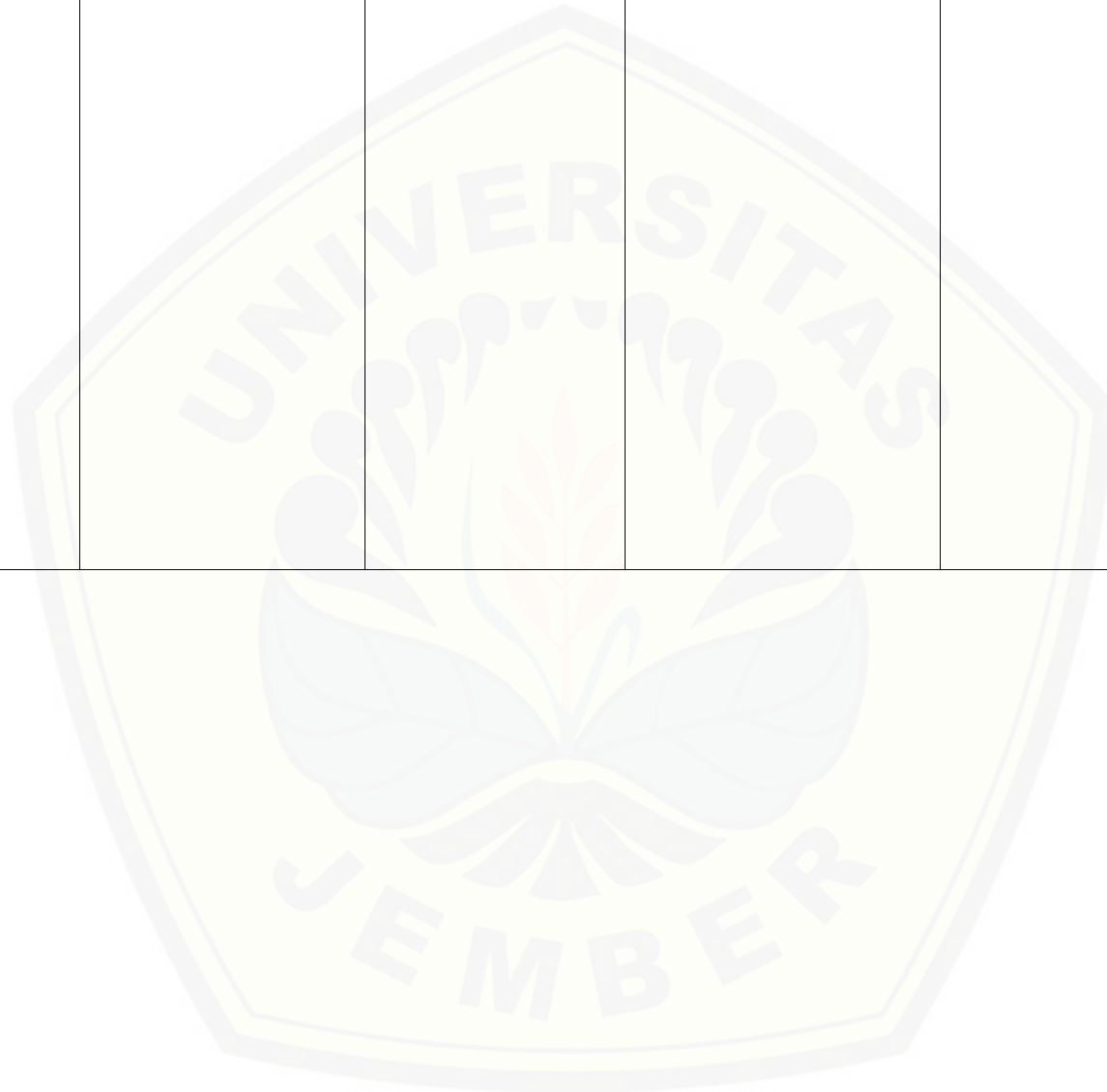
LAMPIRAN A. Matrkis Penelitian

MATRIK PENELITIAN

NAMA : PUJI RAHAYU
 NIM : 140210102039
 RG : Theori Physics Learning

JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	JENIS PENELITIAN	SUMBER DATA	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	ANALISIS DATA	ALUR PENELITIAN
Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor melalui <i>Three Tier Test</i> pada Siswa di SMA Kelas XI	Mengidentifikasi pemahaman konsep siswa di SMA pada pokok bahasan suhu dan kalor jika di tinjau dari <i>Three Tier Test</i> .	Penelitian Deskriptif	Responden : Siswa SMA kelas XI Informan : 1. Guru bidang studi fisika kelas XI SMA 2. Siswa kelas XI SMA Sumber rujukan :	Pengumpulan data : - Dokumentasi - Tes - Wawancara	Analisis : -Untuk menganalisis pemahaman konsep siswa menggunakan <i>Tes Three Tier</i> -Untuk mendeskripsikan terjadinya kurang pemahaman konsep dilakukan	Tahap Perencanaan : 1. Menentukan konten atau materi 2. Mengumpulkan informasi pemahaman konsep 3. Menyiapkan <i>two-tier test</i> 4. Menyiapkan <i>three-tier test</i> Tahap Pelaksanaan : 1. Memberikan test kepada siswa 2. Melakukan identifikasi jawaban siswa dan menghitung jumlah

			Kepustakaan		wawancara	<p>siswa yang kurang paham konsep atau miskonsepsi tertinggi dan terendah</p> <ol style="list-style-type: none">3. Dianalisis penyebab kesalahan konsep atau miskonsepsi dengan dilakukan tes wawancara bebas <p>Tahap Akhir:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Menyimpulkan hasil penelitian dan membuat laporan penelitian
--	--	--	-------------	--	-----------	---



LAMPIRAN B. Silabus Mata Pelajaran Fisika Kelas XI

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Kompetensi Inti :

KI.1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI.2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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.

KI.3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI.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	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor: <ul style="list-style-type: none"> • Suhu dan pemuaian • Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Azas Black • Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peragaan tentang simulasi pemuaian rel kereta api, pemanasan es menjadi air, konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah), tayangan hasil studi pustaka tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi • Melakukan percobaan tentang pengaruh kalor terhadap suhu,

		<p>wujud, dan ukuran benda, menentukan kalor jenis atau kapasitas kalor logam dan mengeksplorasi tentang azas Black dan perpindahan kalor</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan tentang kalor jenis atau kapasitas kalor logam dengan menggunakan kalorimeter• Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikannya
--	--	--

Lampiran C. Kisi-Kisi Three Tier Test

Kisi-Kisi Three Tier Test

Mata Pelajaran	: Fisika	Alokasi Waktu	: 80 menit
Jenis Sekolah	: SMA	Jumlah Soal	: 20 Soal
Kelas / Semester	: XI / Ganjil		
Pokok Bahasan	: Suhu dan Kalor		
Kompetensi Dasar	: 3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari		

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Menjelaskan	Mengkonstruksi model sebab akibat dari suatu kasus. Dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan pengaruh kalor yang diserap benda terhadap perubahan suhu	C1	1.1	<p>Apa yang akan terjadi jika air yang sudah mendidih dipanaskan terus menerus ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. suhu air naik b. suhu air tetap c. suhu air turun d. mungkin naik, mungkin turun 	1
					1.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 1.2 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kalor yang diterima air menyebabkan suhunya naik terus sampai air habis b. Kalor yang diterima air akan diserap oleh udara diatas air c. Kalor yang diterima air tidak untuk menaikkan suhu tetapi digunakan untuk mengubah wujud zat cair menjadi uap d. 	
					1.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 1.2 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Yakin b. Tidak Yakin 	

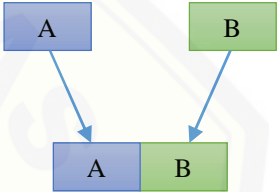


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci 1.1 : B 1.2 : C</p> <p>Suhu air yang sudah mendidih tidak akan naik lagi jika dipanaskan terus menerus karena kalor yang diterima oleh air digunakan untuk merubah wujud menjadi uap air. Kalor yang terlibat dalam perubahan wujud dirumuskan:</p> $Q = m \cdot U$ <p>Q = kalor yang diperlukan / dilepaskan selama perubahan wujud (J) m = massa zat (kg) U = kalor uap atau kalor laten (J/kg)</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Liu Po Shan Memorial College)</i></p>	


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Menjelaskan	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu dan Penggambaran kesimpulan logis dari suatu informasi	3.5Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan perubahan kalor	C2	2.1	Sebuah zat jika zat dipanaskan maka zat tersebut akan menyerap kalor maka suhu pada zat tersebut ? a. Tetap b. Selau naik c. Mungkin naik,mungkin tetap d. Mungkin turun, mungkin tetap	1
					2.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 2.1 ? a. Benda menyerap kalor, berubah wujud b. Kalor yang diserap digunakan untuk menaikkan suhu atau berubah fase c. Kalor yang diserap bernilai positif, suhu naik d.	1
					2.3	Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 2.2 ? a. Yakin b. Tidak Yakin	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						Kunci : 2.1 C 2.2 B Kalor yang diserap digunakan untuk menaikkan suhu atau berubah fase <i>Sumber : (Versi terjemah dari Liu Po Shan Memorial College)</i>	

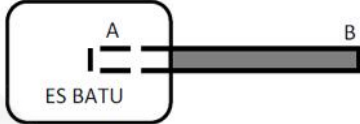


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No mer Soal	Soal	Skor
Menjelaskan	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu kasus dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan pengaruh suhu yang berbeda terhadap perpindahan kalor	C2	3.1	<p>Dua buah benda A dan B yang massanya sama. Suhu A sama dengan suhu B. Kalor jenis A lebih besar dari pada B. Apabila kedua benda bersentuhan, maka apa yang terjadi ?</p> <p>a. aliran suhu b. aliran kalor c. aliran massa d. tidak ada aliran</p> 	1
					3.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 3.1 ?</p> <p>a. Kalor hanya dapat mengalir jika ada perbedaan suhu b. Suhu hanya dapat mengalir jika ada perbedaan temperatur c. Kalor hanya dapat mengalir jika ada perbedaan kalor jenis d.</p>	1
					3.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 3.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>3.1 D</p> <p>3.2 A</p> <p>Kalor hanya dapat mengalir jika ada perbedaan suhu</p> <p>Benda yang memiliki suhu yang sama, maka tidak akan terjadi perpindahan kalor, karena kalor hanya dapat berpindah jika ada perbedaan suhu</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:83)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomor Soal	Soal	Skor
Mencontohkan (ilustrasi)	Menemukan ilustrasi dari suatu kasus dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan pengaruh kalor yang dilepas benda terhadap perubahan suhu	C2	4.1	<p>Air bersuhu ruang didinginkan dalam freezer pada tekanan 1 atm. Saat air mulai berubah menjadi es pada suhu 0° C, jika didinginkan terus maka apa yang terjadi ?</p> <ol style="list-style-type: none"> suhu air tetap suhu air menurun mungkin naik, mungkin tetap mungkin turun, mungkin tetap 	1
					4.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 4.1 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Air melepaskan kalor sehingga suhu air turun Kalor yang dilepaskan air tidak untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk menyusutkan volume air Kalor yang dilepaskan air tidak untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk merubah wujud zat cair menjadi es 	
					4.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 4.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>4.1 A</p> <p>4.2 C</p> <p>Kalor yang dilepaskan air tidak untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk merubah wujud zat cair menjadi es</p> <p>Kalor yang dilepas air saat suhunya 0° C tidak digunakan untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk merubah wujudnya menjadi es. Kalor yang terlibat dalam perubahan wujud dirumuskan:</p> $Q = m \cdot L$ <p>Q = kalor yang diperlukan / dilepaskan selama perubahan wujud (J) m = massa zat (kg) L = kalor lebur (J/kg)</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Liu Po Shan Memorial College)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Mengeneralisasikan	Pengabstrakan tema-tema umum dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan konsep perpindahan kalor dingin	C2	5.1	<p>Ujung A dari batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang besar, sedangkan ujung lainnya (B) jika dipegang akan terasa dingin.</p> <p>Hal ini menunjukkan adanya....</p> <ol style="list-style-type: none"> aliran suhu airan kalor aliran kalor dingin tidak terjadi aliran 	
					5.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 5.1 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Kalor dari ujung batang B berpindah ke ujung batang A karena ujung batang B memiliki suhu yang lebih tinggi Suhu dingin dari ujung batang A berpindah ke ujung batang B, karena ujung batang B memiliki kalor yang lebih tinggi Kalor dingin dari ujung batang A berpindah ke ujung batang B karena ujung batang A memiliki suhu yang lebih tinggi 	
					5.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 5.2 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Yakin Tidak Yakin 	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci:</p> <p>5.1 A</p> <p>5.2 A</p> <p>Kalor mengalir dari temperatur tinggi ke temperatur rendah, sehingga mengakibatkan besi pada ujung B berpindah ke ujung A yang mengakibatkan ujung B akan terasa dingin pula.</p> <p><i>Sumber: (Versi Terjemah dari Physics-Revision Test Heat)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nome r Soal	Soal	Skor
Inferensi	Penggambaran kesimpulan logis dari suatu kejadian yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menggunakan konsep radiasi kalor untuk memecahkan persoalan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.	C2	6.1	<p>Jika Saat menjemur dua baju yang identik namun warnanya berbeda. Salah satu berwarna hitam dan yang lain berwarna putih, maka apa yang terjadi ?</p> <ol style="list-style-type: none"> baju berwarna hitam lebih cepat kering baju berwarna putih lebih cepat kering kedua baju kering bersamaan kedua baju tidak kering 	1
					6.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 6.1 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Baju berwarna hitam bersifat menyerap cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin besar Baju berwarna hitam bersifat memantulkan cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin kecil Baju berwarna putih bersifat menyerap cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin besar 	1

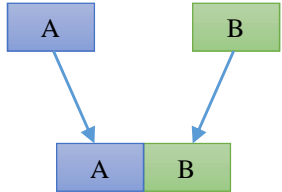
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					6.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 6.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Kunci :</p> <p>6.1 A</p> <p>6.2 A</p> <p>Saat menjemur pakaian hitam dan putih, maka pakaian berwarna hitam akan lebih cepat kering karena warna yang gelap pasti akan menerima cahaya sedangkan warna terang lebih banyak memantulkan cahaya. Inilah alasan mengapa kain berwarna hitam lebih cepat kering daripada kain yang berwarna putih.</p> <p><i>Sumber: (Pengembangan tes diagnosis three tier test)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Mengeneralisasikan	Pengabstrakan tema-tema umum dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan perambatan kalor pada dua zat yang berbeda	C2	7.1	<p>Sebuah balok besi dan balok kayu memiliki suhu yang sama. Balok kayu diletakkan di atas balok besi seperti pada gambar, maka yang akan terjadi ?</p>  <ul style="list-style-type: none"> a. kalor dari besi mengalir ke kayu b. kalor dari kayu mengalir ke besi c. tidak ada kalor yang mengalir dari besi ke kayu atau sebaliknya d. tidak ada kalor yang mengalir sama sekali <p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 7.1 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Besi lebih cepat panas daripada kayu b. Suhu kedua benda sama c. Besi adalah logam dan kayu bukan logam d. 	1
					7.2		1

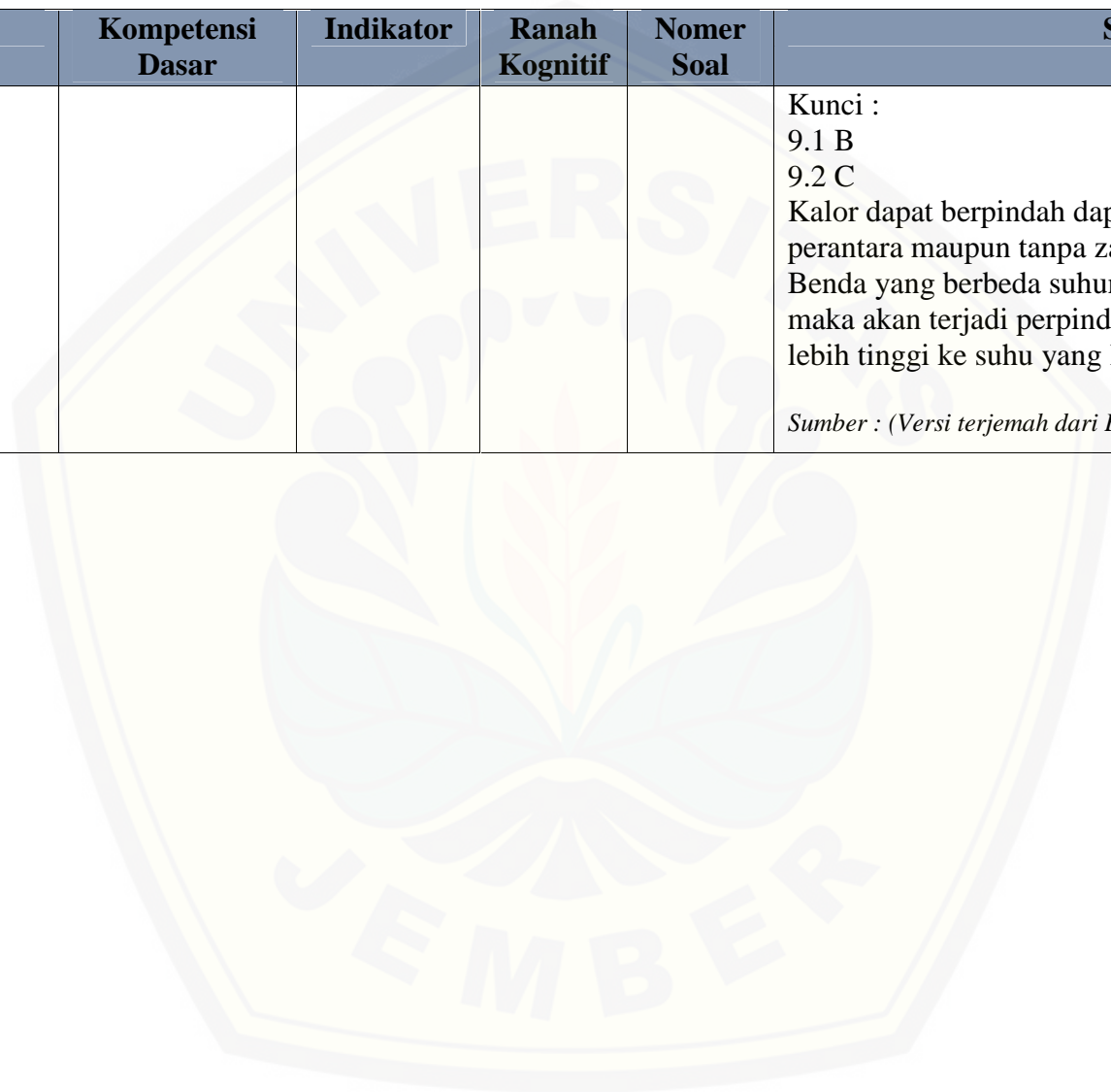
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					7.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 7.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Kunci :</p> <p>7.1 C</p> <p>7.2 B</p> <p>Saat dua benda yang memiliki suhu yang berbeda saling bersentuhan. Maka akan terjadi kesetimbangan termal antara keduanya. Namun dalam kasus ini suhu kedua benda sama sehingga tidak ada perpindahan kalor dari besi maupun kayu.</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:83)</i></p>	


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
<p>Mengeneralisasikan</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Liu Po Shan Memorial Colleg)</i></p>	<p>Pengabstrakan tema-tema umum dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan</p>	<p>3.5Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari</p>	<p>Mengkonsepkan tentang perpindahan kalor</p>	<p>C3</p>	8.1	<p>Dari pernyataan berikut ini yang sesuai dengan konsep radiasi kalor adalah</p> <p>a. Energi total yang dipancarkan benda tergantung suhunya</p> <p>b. Kalor berpindah melalui zat perantara</p> <p>c. Benda hitam lebih mudah menyerap kalor daripada memancarkannya</p> <p>d. Laju kalor yang diterima benda lebih besar dari yang dipancarkannya</p>	1
					8.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 8.1 ?</p> <p>a. Benda hitam mempunyai nilai emisivitas yang tinggi</p> <p>b. Radiasi kalor merupakan bentuk gelombang mekanik yang memerlukan perantara</p> <p>c. Energi yang dipancarkan berbanding lurus dengan pangkat empat suhunya</p> <p>d.</p>	1
					8.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 8.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>8.1 A</p> <p>8.2 C</p> <p>Energi yang dipancarkan berbanding lurus dengan pangkat empat suhunya</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:83)</i></p>	

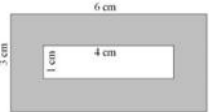
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Membandingkan	Mencari hubungan dari dua objek dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Mengkonsepkan tentang perpindahan kalor	C3	9.1	<p>Dua buah benda A dan B yang massanya sama. Suhu A lebih tinggi dari pada B. Apabila kedua benda bersentuhan, maka apa yang terjadi ?</p> <p>a. aliran suhu b. aliran kalor c. aliran massa d. kalor jenis</p> 	1
					9.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 9.1 ?</p> <p>a. Suhu mengalir dari temperatur rendah ke temperatur tinggi b. Suhu mengalir dari temperatur tinggi ke temperatur rendah c. Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah d.</p>	1
					9.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 9.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>9.1 B</p> <p>9.2 C</p> <p>Kalor dapat berpindah dapat melalui suatu zat perantara maupun tanpa zat perantara, zat perantara. Benda yang berbeda suhunya apabila bersentuhan maka akan terjadi perpindahan kalor dari suhu yang lebih tinggi ke suhu yang lebih rendah.</p> <p><i>Sumber : (Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:83)</i></p>	

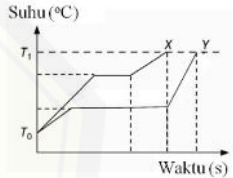


Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Inferensi	Penggambaran kesimpulan logis dari suatu kejadian yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menerapkan konsep perpindahan kalor	C3	10.1	<p>Pada saat kita duduk di sebelah perapian dengan api yang menyala dengan salah satu ujung tongkat logam di dalam api. Manakah pernyataan berikut yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Kita dapat merasakan panasnya api terutama karena proses konveksi Ujung tongkat logam yang lain menjadi panas karena konduksi Panas lolos melalui cerobong terutama melalui konduksi Kita dapat merasakan panasnya api 	1
					10.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 10.1 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Konveksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara dan disertai perpindahan zat perantaranya Konduksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara dan disertai perpindahan zat perantaranya 	1

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					10.2	<p>c. Konduksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara namun tidak disertai perpindahan zat perantaranya</p> <p>d.</p> <p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 10.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Kunci :</p> <p>10.1 B</p> <p>10.2 C</p> <p>Konduksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara namun tidak disertai perpindahan zat perantaranya</p>	

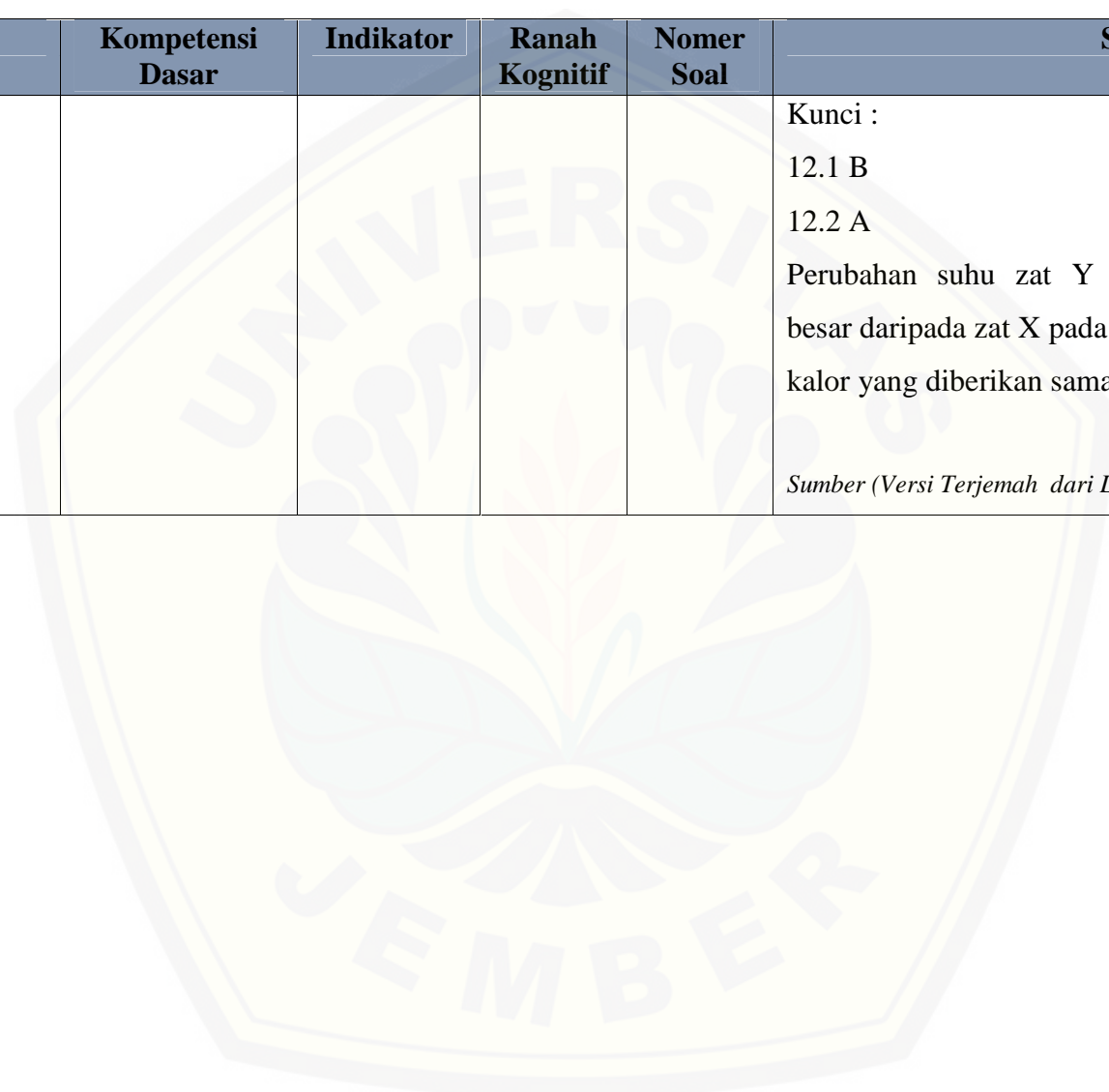
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Number Soal	Soal	Skor
Interprestasi	Mengubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain Dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Megguna kan prinsip pemuaian luas dalam memecahkan persoalan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.	C4	11.1	<p>Sebuah logam berbentuk persegi panjang dengan panjang 6 cm dan lebar 3 cm yang mempunyai lubang di tengahnya berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm dan panjang 4 cm. Logam dipanaskan dari suhu 0°C sampai 100°C. Maka yang terjadi pada ukuran lubang adalah....</p>  <p>a. Panjang dan lebarnya akan bertambah/memuai</p> <p>b. Panjang dan lebarnya akan berkurang/menyusut</p> <p>c. Panjang dan lebarnya tidak berubah</p> <p>d. Lebarnya berkurang sedangkan panjangnya bertambah</p>	1
					11.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 11.1 ?</p> <p>a. Hanya bagian logam saja yang memuai, lubang tetap tidak berubah</p> <p>b. Semua dimensi linier akan bertambah ukurannya</p> <p>c. Panjang dan lebar logam akan memuai sehingga memperkecil logam</p> <p>d.</p>	1

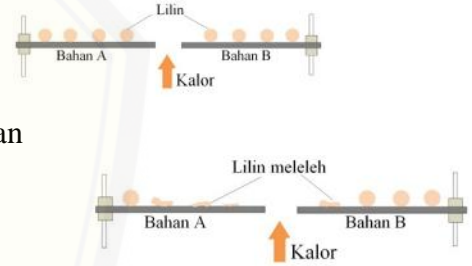
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					11.2	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 11.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak</p> <p>Kunci :</p> <p>11.1 A</p> <p>11.2 B</p> <p>Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor. Jadi semua sisi-sinya akan mengalami pertambahan panjang maupun lebarnya.</p> <p><i>Sumber:(Versi terjemah dari APB-Multiple Choice Practice Questions Heat Kinetics and Thermodynamics)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Membandingkan	Mencari hubungan dari dua objek dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menganalisis perubahan suhu terhadap kalor	C4	12.1	<p>Dari Dua zat padat X dan Y bermassa sama dipanaskan secara terpisah dengan kalor yang sama. Grafik berikut menggambarkan perubahan suhu masing-masing zat terhadap waktu. Pemanasan dihentikan saat kedua zat mencapai suhu akhir T_1.</p>  <p>Manakah jawaban yang benar ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kalor laten zat X lebih besar daripada kalor laten zat Y 2) Kalor jenis cairan X lebih besar daripada kalor jenis cairan Y 3) Waktu yang dibutuhkan Y lebih lama daripada X untuk merubah suhu pada fase cairan <ol style="list-style-type: none"> a. 1) saja b. 2) saja c. 3) saja d. 1), 2), dan 3) 	1

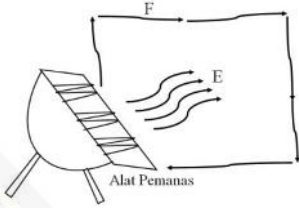
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					12.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 12.1 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Perubahan suhu zat Y pada fase cairan lebih besar daripada zat X pada fase cairan dengan besarnya kalor yang diberikan sama b. Kalor yang diperlukan zat X lebih besar daripada zat Y untuk melebur c. Semakin besar kalor jenis maka waktu yang diperlukan untuk memanaskan semakin cepat d. 	1
					12.3	<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 12.2 ?</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Yakin b. Tidak Yakin 	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>12.1 B</p> <p>12.2 A</p> <p>Perubahan suhu zat Y pada fase cairan lebih besar daripada zat X pada fase cairan dengan besarnya kalor yang diberikan sama</p> <p><i>Sumber (Versi Terjemah dari Liu Po Shan Memorial College)</i></p>	



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Inferensi	Penggambaran logis dari suatu kejadian yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Meenganalisis sifat-sifat bahan yang mudah menghantarkan panas	C4	13.1	<p>Bola-bola lilin bermassa sama diletakkan pada batang yang terbuat dari bahan A dan B, seperti pada gambar. Jarak antar bola sama. Panjang dan diameter batang sama. Kedua batang kemudian dipanaskan dengan kalor yang sama. Setelah 5 menit, beberapa bola lilin pada kedua batang meleleh.</p>  <p>5 menit kemudian</p> <p>Kesimpulan dari percobaan di atas adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bahan A mempunyai panas jenis yang lebih besar daripada bahan B 2) Lilin meleleh terutama disebabkan oleh radiasi 3) Bahan A merupakan konduktor panas yang baik daripada bahan B <ol style="list-style-type: none"> a. 1) saja b. 3) saja c. 1) dan 2) d. 1), 2) dan 3) 	1

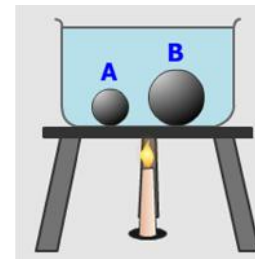
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					13.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 13.1 ?</p> <p>a. Panas jenis yang besar memerlukan kalor yang kecil untuk menaikkan suhu</p> <p>b. Zat yang mempunyai panas jenis yang besar, memiliki energi kalor yang besar</p> <p>c. Konduktor mudah menyerap kalor sehingga mudah terjadi perubahan suhu</p> <p>d.</p> <p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 13.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p>	1
					13.3	<p>Kunci :</p> <p>13.1 B</p> <p>13.2 C</p> <p>Konduktor merupakan benda yang mudah menyerap dan menghantarkan kalor sehingga mudah terjadi perubahan suhu apabila diberi kalor.</p> <p><i>(Versi terjemah dari Liu Po Shan Memorial College)</i></p>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Mencontohkan (ilustrasi)	Menemukan ilustrasi dari suatu kasus dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menganalisis proses perpindahan panas	C4	14.1	Perhatikan gambar dibawah ini. Proses perpindahan panas yang ditunjukkan posisi E dan F adalah..... 	1
					14.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 14.1 ? a. Radiasi perpindahan energi tanpa melalui perantara, konduksi merupakan perpindahan energi kalor tanpa disertai perpindahan perantara b. Radiasi perpindahan energi tanpa melalui perantara, konveksi melalui perantara dengan perpindahan perantara (udara yang bergerak)	1



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
					14.3	<p>c. Konveksi aliran energinya ke arah tertentu, F konduksi karena melalui zat perantara</p> <p>d.</p> <p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 14.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Kunci :</p> <p>14.1 D</p> <p>14.2 B</p> <p>Radiasi perpindahan energi tanpa melalui perantara, konveksi melalui perantara dengan perpindahan perantara (udara yang bergerak)</p> <p>Sumber : <i>(Versi Terjemah dari Physics-Revision Test Heat)</i></p>	

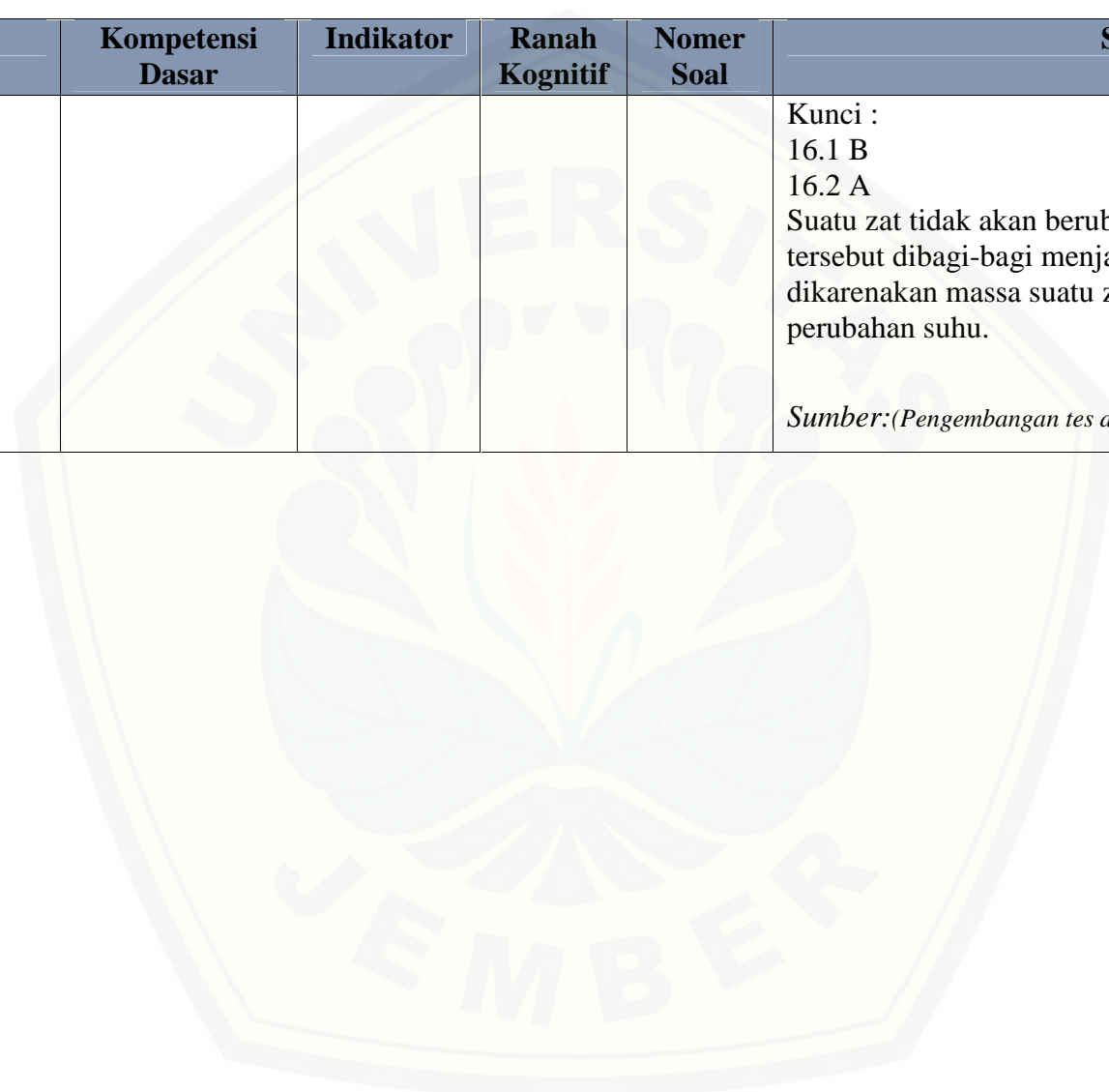
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Membandingkan	Mencari hubungan dari dua objek dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menganalisis pengaruh kalor terhadap massa benda dalam zat cair	C4	15.1	<p>Perhatikan gambar disamping!</p> <p>Dua buah kelereng besi, dimana kelereng A lebih kecil daripada kelereng B. Kedua kelereng tersebut dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air kemudian dipanaskan beberapa saat. Kelereng manakah yang mempunyai suhu lebih tinggi?</p> <p>a. $T_A > T_B$ b. $T_A < T_B$ c. $T_A = T_B = T_{air}$ d. $T_A = T_B < T_{air}$</p>	1
					15.2	<p>Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 15.1 ?</p> <p>a. Semakin besar kenaikan suhu, volume benda semakin besar b. Terjadi kesetimbangan termal antara air, kelereng A dan kelereng B c. Semakin besar massa suatu zat maka perubahan suhunya semakin kecil d.</p>	1



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Mengklasifikasikan	Menentukan sesuatu yang dimiliki sesuatu dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menjelaskan pengaruh suhu terhadap benda yang dibagi menjadi dua bagian	C4	16.1	Jika balok es yang suhunya -10°C dipotong menjadi dua bagian, maka suhu masing-masing potongannya adalah.... a. suhu kedua bagian sama besar yakni -5°C b. suhu kedua bagian sama besar yakni -10°C c. jika ukuran potongan tidak sama, potongan yang besar memiliki suhu yang lebih tinggi d. jika ukuran potongan tidak sama, potongan yang besar memiliki suhu yang lebih rendah	1
					16.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 16.1 ? a. Bentuk, ukuran dan massa zat tidak mempengaruhi perubahan suhu apabila zat tersebut dibagi menjadi berapapun. b. Bentuk, ukuran dan massa es yang lebih besar memiliki suhu yang lebih besar pula c. Bentuk, ukuran dan massa es yang lebih besar memiliki suhu yang lebih besar pula d.	1
					16.3	Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 16.2 ? a. Yakin b. Tidak Yakin	



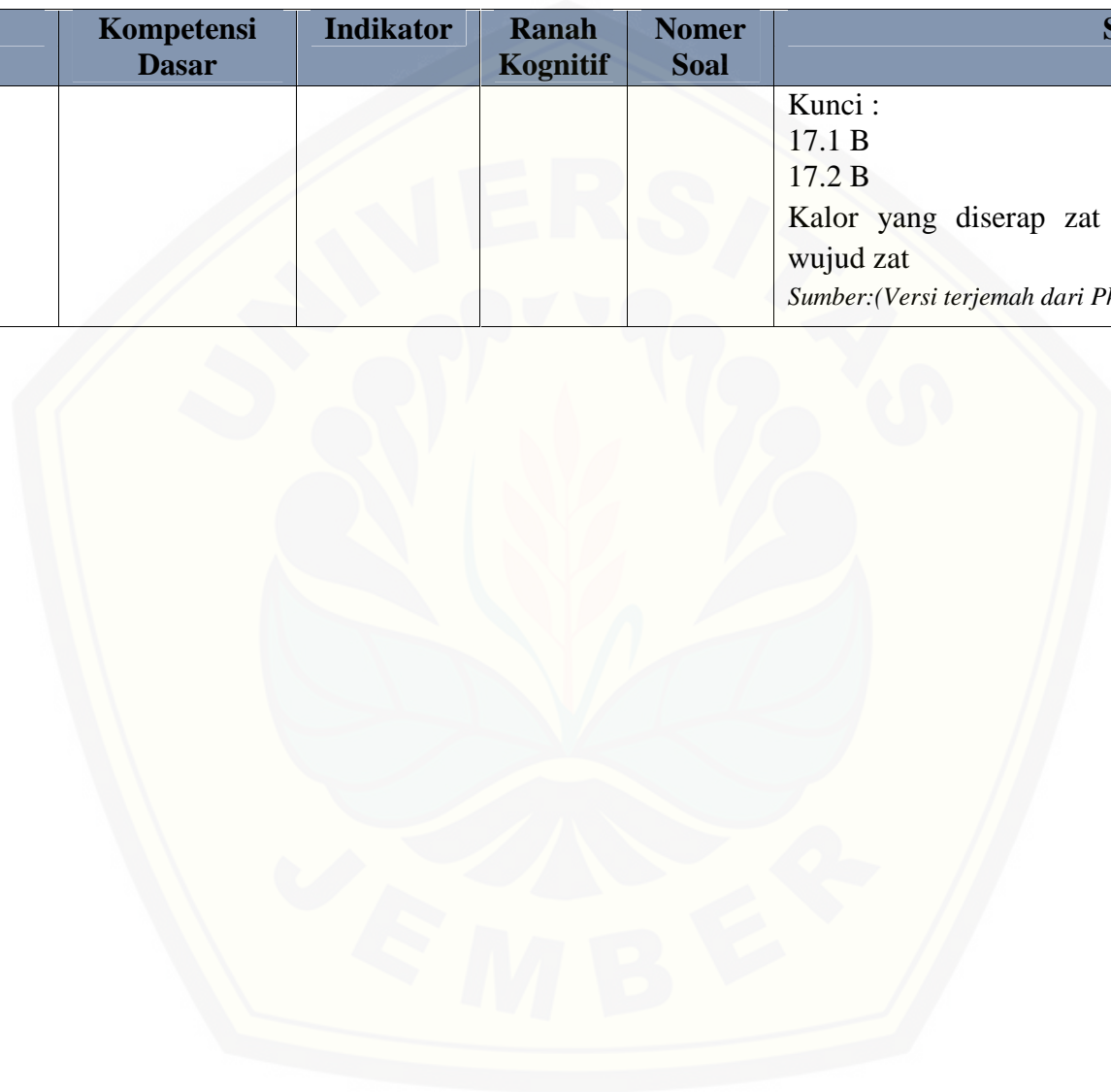
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>16.1 B 16.2 A</p> <p>Suatu zat tidak akan berubah suhunya meskipun zat tersebut dibagi-bagi menjadi beberapa bagian. Hal ini dikarenakan massa suatu zat tidak mempengaruhi perubahan suhu.</p> <p><i>Sumber: (Pengembangan tes diagnosis three tier test)</i></p>	



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Inferensi	Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menyimpulkan fenomenan pada perubahan suhu	C5	17.1	Jika Kalor ditambahkan pada suatu zat, tetapi suhu zat tidak naik. Pernyataan yang benar untuk menyimpulkan fenomena ini adalah..... a. Zat ini pasti berwujud gas b. Zat mengalami perubahan fase c. Zat ini memiliki sifat termal yang tidak biasa d. Zat ini adalah zat padat yang tidak sempurna	1
					17.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 17.1 ? a. Suhu uap air tidak dapat naik lagi setelah berubah wujud dari air b. Kalor yang diserap zat digunakan untuk merubah wujud zat c. Kalor yang diterima zat diserap kembali oleh lingkungannya d.	1
					17.3	Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 17.2 ? a. Yakin b. Tidak Yakin	



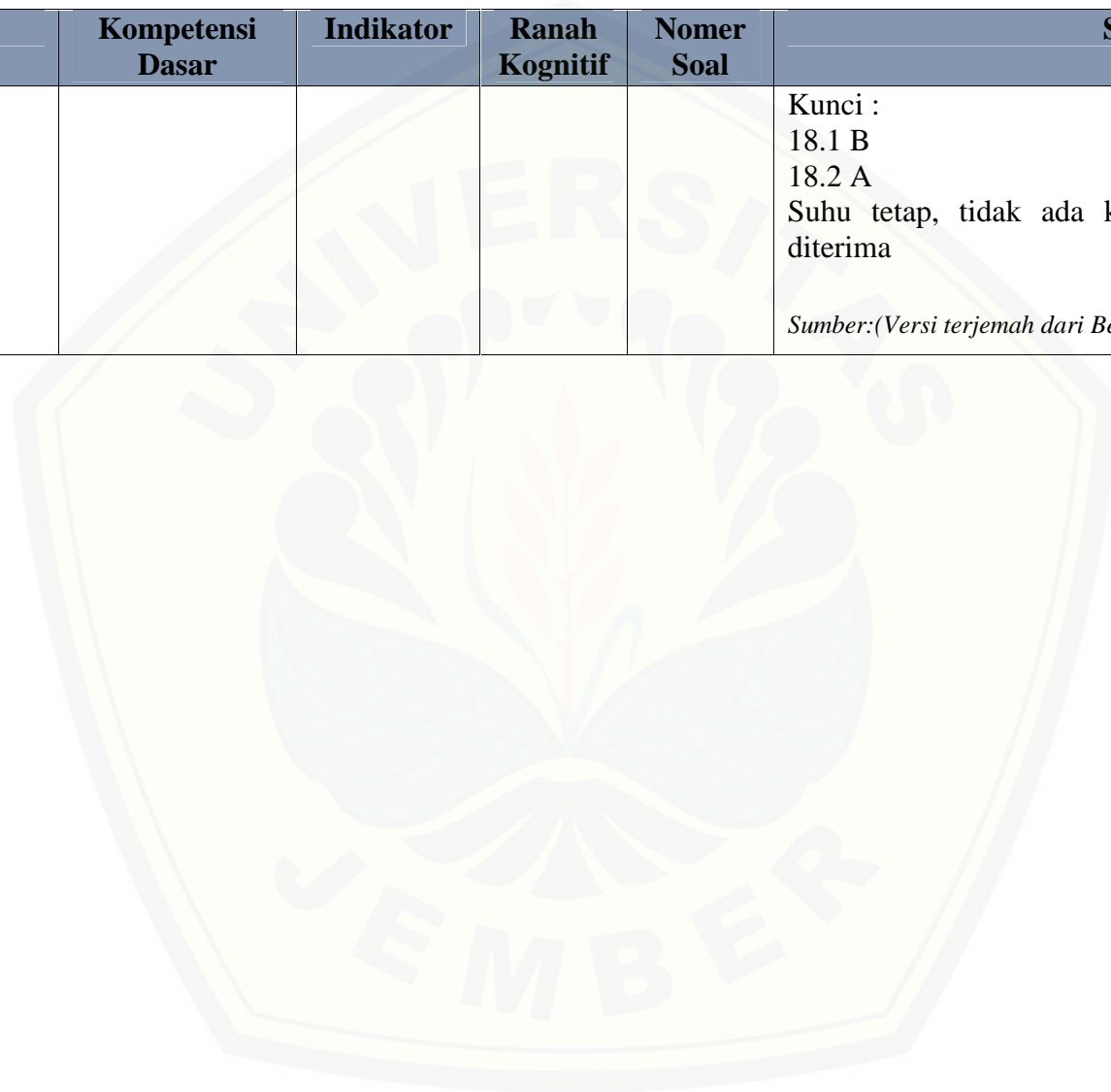
Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						Kunci : 17.1 B 17.2 B Kalor yang diserap zat digunakan untuk merubah wujud zat <i>Sumber:(Versi terjemah dari Physics-Revision Test(Heat))</i>	



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Membandingkan	Mencari hubungan dari dua objek	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Mengkonse pkan tentang perpindahan kalor	C5	18.1	Jika Air di gelas X yang suhunya 60°C dituang ke gelas A dan B, suhu awal gelas A dan B sama dengan suhu air. Berapa suhu air di A dan B bila massa di gelas A dua kali massa di gelas B.. a. Suhu di A 10°C dan suhu di B 50°C b. Suhu di A 60°C dan suhu di B 60°C c. Suhu di A 20°C dan suhu di B 40°C d. Suhu di A 30°C dan suhu di B 30°C	1
					18.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 18.1 ? a. Suhu tetap, tidak ada kalor yang dilepas maupun diterima b. Energi kalor A lebih besar daripada energi kalor B c. Massa suatu zat berbanding terbalik dengan perubahan suhu d.	1
					18.3	Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 18.2 ? a. Yakin b. Tidak Yakin	



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Kunci :</p> <p>18.1 B</p> <p>18.2 A</p> <p>Suhu tetap, tidak ada kalor yang dilepas maupun diterima</p> <p><i>Sumber:(Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:85)</i></p>	



Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Menjelaskan	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu kasus dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menghubung kan konsep pemuaian dengan kerapatan	C6	19.1	Jika suhu sebuah bola besi meningkat, maka apa yang terjadi ? a. Kerapatannya berkurang b. Volumena berkurang c. Kerapatannya bertambah besar d. Kerapatannya tetap tak berubah	1
					19.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 19.1 ? a. Massa tetap volume memuai b. Volumena bertambah sehingga massanya bertambah c. Volume tetap d.	1
					19.3	Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 19.2 ? a. Yakin b. Tidak Yakin	
						Kunci : 19.1 A 19.2 A Massa tetap volume memuai <i>(Versi terjemah dari Berg, Euwe van den. 1991:83)</i>	

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
Menjelaskan	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu kasus dan Penggambaran kesimpulan dari suatu informasi yang disajikan	3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari	Menghubungk an kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat	C6	20.1	Sebuah balok es terletak di atas meja, jika kalor mengalir dari meja ke balok es. Pernyataan yang tepat sesuai dengan peristiwa ini adalah : 1) Ada gesekan antara meja dan es 2) Es lebih dingin daripada meja 3) Es berubah wujud a. 1) saja b. 2) saja c. 1) dan 2) saja d. 2) dan 3) saja	1
					20.2	Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 20.1 ? a. Adanya gesekan menghasilkan energi kalor b. Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah dan menyebabkan perubahan suhu dan wujud c. Gaya gesek menyebabkan suhu es menjadi lebih tinggi d.	1

Kategori Pemahaman	Alasan	Kompetensi Dasar	Indikator	Ranah Kognitif	Nomer Soal	Soal	Skor
						<p>Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 20.2 ?</p> <p>a. Yakin b. Tidak Yakin</p> <p>Kunci :</p> <p>20.1 D</p> <p>20.2 B</p> <p>Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah dan menyebabkan perubahan suhu dan wujud</p>	

LAMPIRAN D. Soal Three Tier Test

Lembar Soal Three Tier Test

PETUNJUK UMUM

1. Periksa dan bacalah setiap butir soal dengan seksama sebelum menjawab
2. Butir soal terdiri dari 20 soal
3. Pilihlah salah satu dari kemungkinan jawaban (Tahap 1), alasan dari jawaban anda (Tahap 2), dan tingkat keyakinan jawaban anda (Tahap 3) pada lembar jawaban yang disediakan.=
4. Isilah alasan yang mendasari jawaban anda
5. Keterangan pada tahap 3
 - a. Yakin
 - b. Tidak Yakin
6. Periksa Kembali hasil pekerjaan anda sebelum meninggalkan ruangan, pastikan tidak ada soal yang terlewatkan
7. Harap di perhatikan
 - a. Tidak diperbolehkan mencoret-coret lembar soal
 - b. Lembar soal dan lembar jawaban dikumpulkan
8. Waktu untuk mengerjakan 80 menit

LAMPIRAN D. Tes Three Tier Test

Nama :
No Absen :
Kelas :
Sekolah :

Jawablah soal pilihan ganda di bawah ini. Serta isi alasan mengenai pilihan

Jawaban tersebut dan pilihlah tingkat keyakinan anda. Sesuai petunjuk yang diberikan oleh guru !.

1. Apa yang akan terjadi jika air yang sudah mendidih dipanaskan terus menerus ?



- A. suhu air naik
- B. suhu air tetap
- C. suhu air turun
- D. mungkin naik, mungkin turun

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 1.2 ?

- a. Kalor yang diterima air menyebabkan suhunya naik terus sampai air habis
- b. Kalor yang diterima air akan diserap oleh udara diatas air
- c. Kalor yang diterima air tidak untuk menaikkan suhu tetapi digunakan untuk mengubah wujud zat cair menjadi uap
- d.

Bagaimana tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari soal 1.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

2. Sebuah zat jika zat dipanaskan maka zat tersebut akan menyerap kalor maka suhu pada zat tersebut ?

- a. Tetap
- b. Selau naik
- c. Mungkin naik, mungkin tetap
- d. Mungkin turun, mungkin tetap

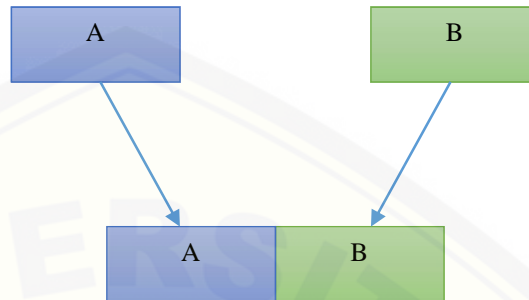
Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 2.1 ?

- a. Benda menyerap kalor, berubah wujud
- b. Kalor yang diserap digunakan untuk menaikkan suhu atau berubah fase
- c. Kalor yang diserap bernilai positif, suhu naik
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 2.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

3. Dua buah benda A dan B yang massanya sama. Suhu A sama dengan suhu B. Kalor jenis A lebih besar dari pada B. Apabila kedua benda bersentuhan, maka apa yang terjadi ?



- A. aliran suhu
- B. aliran kalor
- C. aliran massa
- D. tidak ada aliran

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 3.1 ?

- a. Kalor hanya dapat mengalir jika ada perbedaan suhu
- b. Suhu hanya dapat mengalir jika ada perbedaan temperatur
- c. Kalor hanya dapat mengalir jika ada perbedaan kalor jenis
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 3.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

4. Air bersuhu ruang didinginkan dalam freezer pada tekanan 1 atm. Saat air mulai berubah menjadi es pada suhu 0°C , jika didinginkan terus maka apa yang terjadi ?



- a. suhu air tetap
- b. suhu air menurun
- c. mungkin naik, mungkin tetap
- d. mungkin turun, mungkin tetap

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 4.1 ?

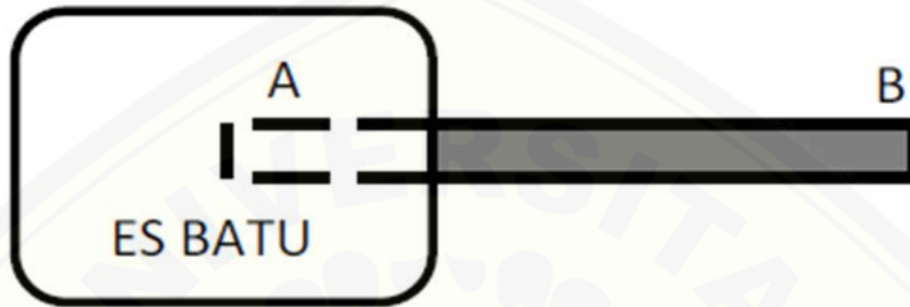
- a. Air melepaskan kalor sehingga suhu air turun
- b. Kalor yang dilepaskan air tidak untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk menyusutkan volume air
- c. Kalor yang dilepaskan air tidak untuk menurunkan suhu tetapi digunakan untuk merubah wujud zat cair menjadi es
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 4.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

5. Ujung A dari batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang besar, sedangkan ujung lainnya (B) jika dipegang akan terasa dingin.

Hal ini menunjukkan adanya....



- aliran suhu
- aliran kalor
- aliran kalor dingin
- tidak terjadi aliran

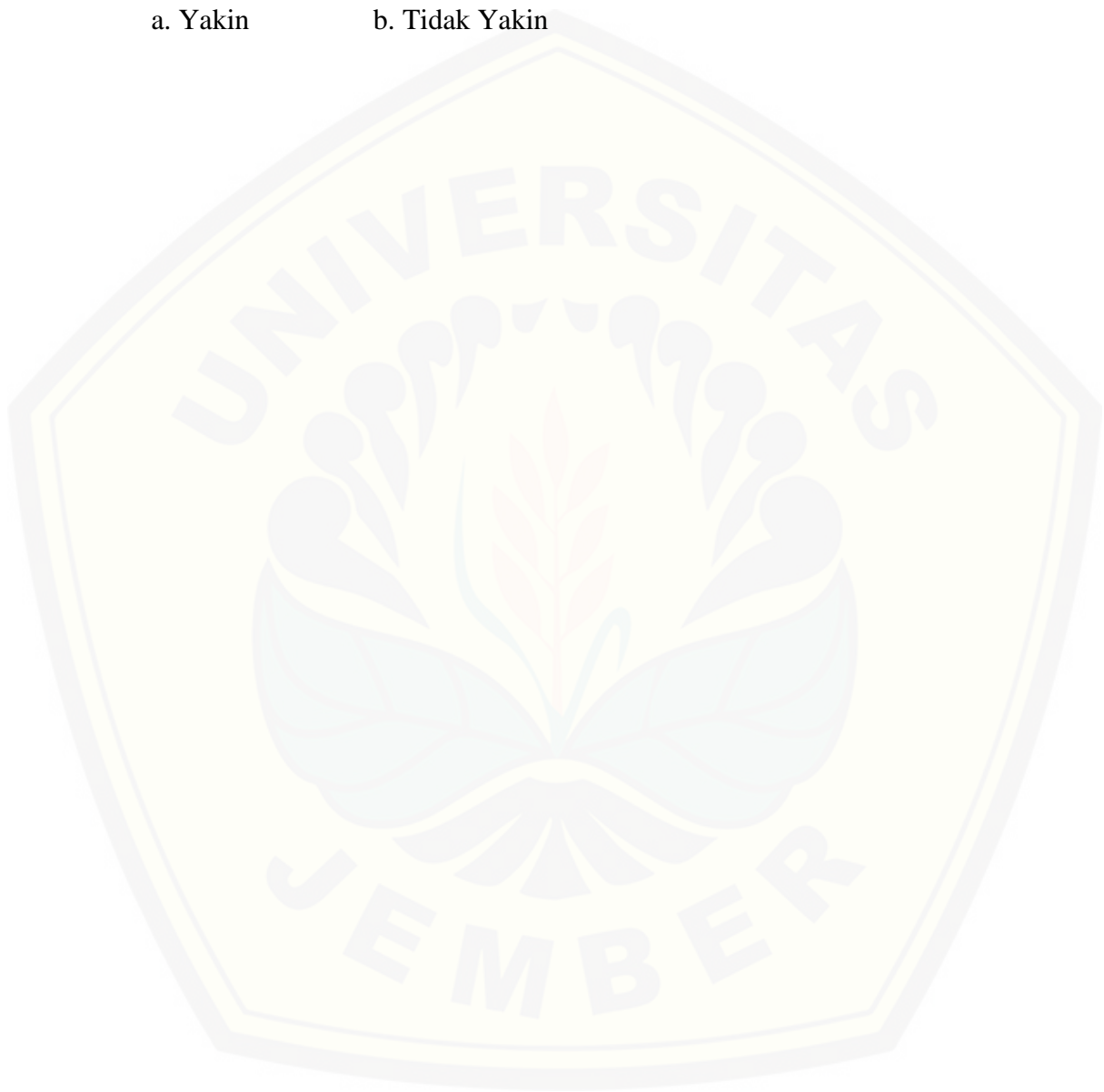
Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 5.1 ?

- Kalor dari ujung batang B berpindah ke ujung batang A karena ujung batang B memiliki suhu yang lebih tinggi
- Suhu dingin dari ujung batang A berpindah ke ujung batang B, karena ujung batang B memiliki kalor yang lebih tinggi
- Kalor dingin dari ujung batang A berpindah ke ujung batang B karena ujung batang A memiliki suhu yang lebih tinggi
-

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 5.2 ?

a. Yakin

b. Tidak Yakin



6 . Jika Saat menjemur dua baju yang identik namun warnanya berbeda. Salah satu berwarna hitam dan yang lain berwarna putih, maka yang terjadi adalah



- a. baju berwarna hitam lebih cepat kering
- b. baju berwarna putih lebih cepat kering
- c. kedua baju kering bersamaan
- d. kedua baju tidak kering

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 6.1 ?

- a. Baju berwarna hitam bersifat menyerap cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin besar
- b. Baju berwarna hitam bersifat memantulkan cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin kecil
- c. Baju berwarna putih bersifat menyerap cahaya, sehingga energi radiasi yang diterima semakin besar
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 6.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

7. Sebuah balok besi dan balok kayu memiliki suhu yang sama. Balok kayu diletakkan di atas balok besi seperti pada gambar, maka yang akan terjadi adalah....



- kalor dari besi mengalir ke kayu
- kalor dari kayu mengalir ke besi
- tidak ada kalor yang mengalir dari besi ke kayu atau sebaliknya
- tidak ada kalor yang mengalir sama sekali

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 7.1 ?

- Besi lebih cepat panas daripada kayu
- Suhu kedua benda sama
- Besi adalah logam dan kayu bukan logam
-

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 7.2 ?

- Yakin
- Tidak Yakin

8. Dari Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan konsep radiasi kalor adalah

- a. Energi total yang dipancarkan benda tergantung suhunya
- b. Kalor berpindah melalui zat perantara
- c. Benda hitam lebih mudah menyerap kalor daripada memancarkannya
- d. Laju kalor yang diterima benda lebih besar dari yang dipancarkannya

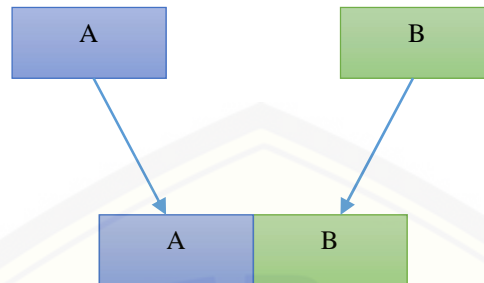
Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 8.1 ?

- a. Benda hitam mempunyai nilai emisivitas yang tinggi
- b. Radiasi kalor merupakan bentuk gelombang mekanik yang memerlukan perantara
- c. Energi yang dipancarkan berbanding lurus dengan pangkat empat suhunya
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 8.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

9. Dua buah benda A dan B yang massanya sama. Suhu A lebih tinggi dari pada B. Apabila kedua benda bersentuhan, maka terjadi adalah....



- aliran suhu
- aliran kalor
- aliran massa
- kalor jenis

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 9.1 ?

- Suhu mengalir dari temperatur rendah ke temperatur tinggi
- Suhu mengalir dari temperatur tinggi ke temperatur rendah
- Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah
-

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 9.2 ?

- Yakin
- Tidak Yakin

10. Pada saat kita duduk di sebelah perapian dengan api yang menyala dengan salah satu ujung tongkat logam di dalam api. Manakah pernyataan berikut yang benar adalah....



- Kita dapat merasakan panasnya api terutama karena proses konveksi
- Ujung tongkat logam yang lain menjadi panas karena konduksi
- Panas lolos melalui cerobong terutama melalui konduksi
- Kita dapat merasakan panasnya api terutama karena konduksi

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 10.1 ?

- Konveksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara dan disertai perpindahan zat perantaranya
- Konduksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara dan disertai perpindahan zat perantaranya
- Konduksi merupakan perpindahan panas yang melalui perantara namun tidak disertai perpindahan zat perantaranya
-

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 10.2 ?



- a. Yakin b. Tidak Yakin

11. Sebuah logam berbentuk persegi panjang dengan panjang 6 cm dan lebar 3 cm yang mempunyai lubang di tengahnya berbentuk persegi panjang dengan lebar 1 cm dan panjang 4 cm. Logam dipanaskan dari suhu 0°C sampai 100°C . Apa yang akan terjadi pada ukuran lubang tersebut ?



- a. Panjang dan lebarnya akan bertambah/memuai
b. Panjang dan lebarnya akan berkurang/menyusut
c. Panjang dan lebarnya tidak berubah
d. Lebarnya berkurang sedangkan panjangnya bertambah

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 11.1 ?

- a. Hanya bagian logam saja yang memuai, lubang tetap tidak berubah
b. Semua dimensi linier akan bertambah ukurannya
c. Panjang dan lebar logam akan memuai sehingga memperkecil logam
d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 11.2 ?

- a. Yakin b. Tidak

12. Dari Dua zat padat X dan Y bermassa sama dipanaskan secara terpisah dengan kalor yang sama. Grafik berikut menggambarkan perubahan suhu masing-masing zat terhadap waktu. Pemanasan dihentikan saat kedua zat mencapai suhu akhir T_1 .

Manakah jawaban yang benar ?

- 1) Kalor laten zat X lebih besar daripada kalor laten zat Y
 - 2) Kalor jenis cairan X lebih besar daripada kalor jenis cairan Y
 - 3) Waktu yang dibutuhkan Y lebih lama daripada X untuk merubah suhu pada fase cairan
- a. 1) saja
 - b. 2) saja
 - c. 3) saja

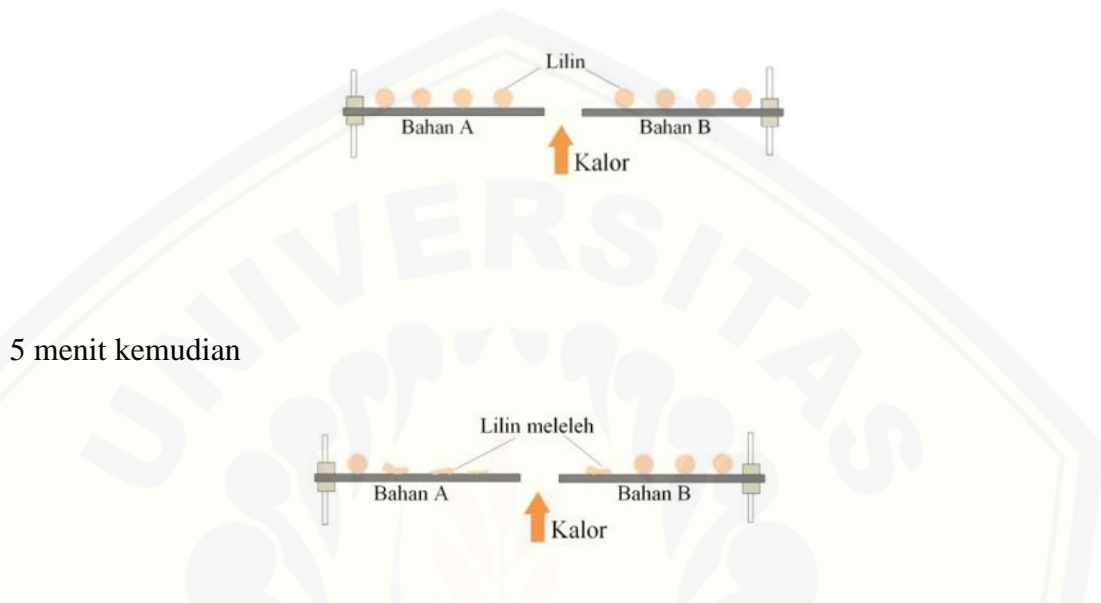
Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 12.1 ?

- a. Perubahan suhu zat Y pada fase cairan lebih besar daripada zat X pada fase cairan dengan besarnya kalor yang diberikan sama
- b. Kalor yang diperlukan zat X lebih besar daripada zat Y untuk melebur
- c. Semakin besar kalor jenis maka waktu yang diperlukan untuk memanaskan semakin cepat
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 12.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

13. Bola-bola lilin bermassa sama diletakkan pada batang yang terbuat dari bahan A dan B, seperti pada gambar. Jarak antar bola sama. Panjang dan diameter batang sama. Kedua batang kemudian dipanaskan dengan kalor yang sama. Setelah 5 menit, beberapa bola lilin pada kedua batang meleleh.



Kesimpulan dari percobaan di atas adalah :

- 1) Bahan A mempunyai panas jenis yang lebih besar daripada bahan B
- 2) Lilin meleleh terutama disebabkan oleh radiasi
- 3) Bahan A merupakan konduktor panas yang baik daripada bahan B
 - a. 1) saja
 - b. 3) saja
 - c. 1) dan 2)
 - d. 1), 2) dan 3)

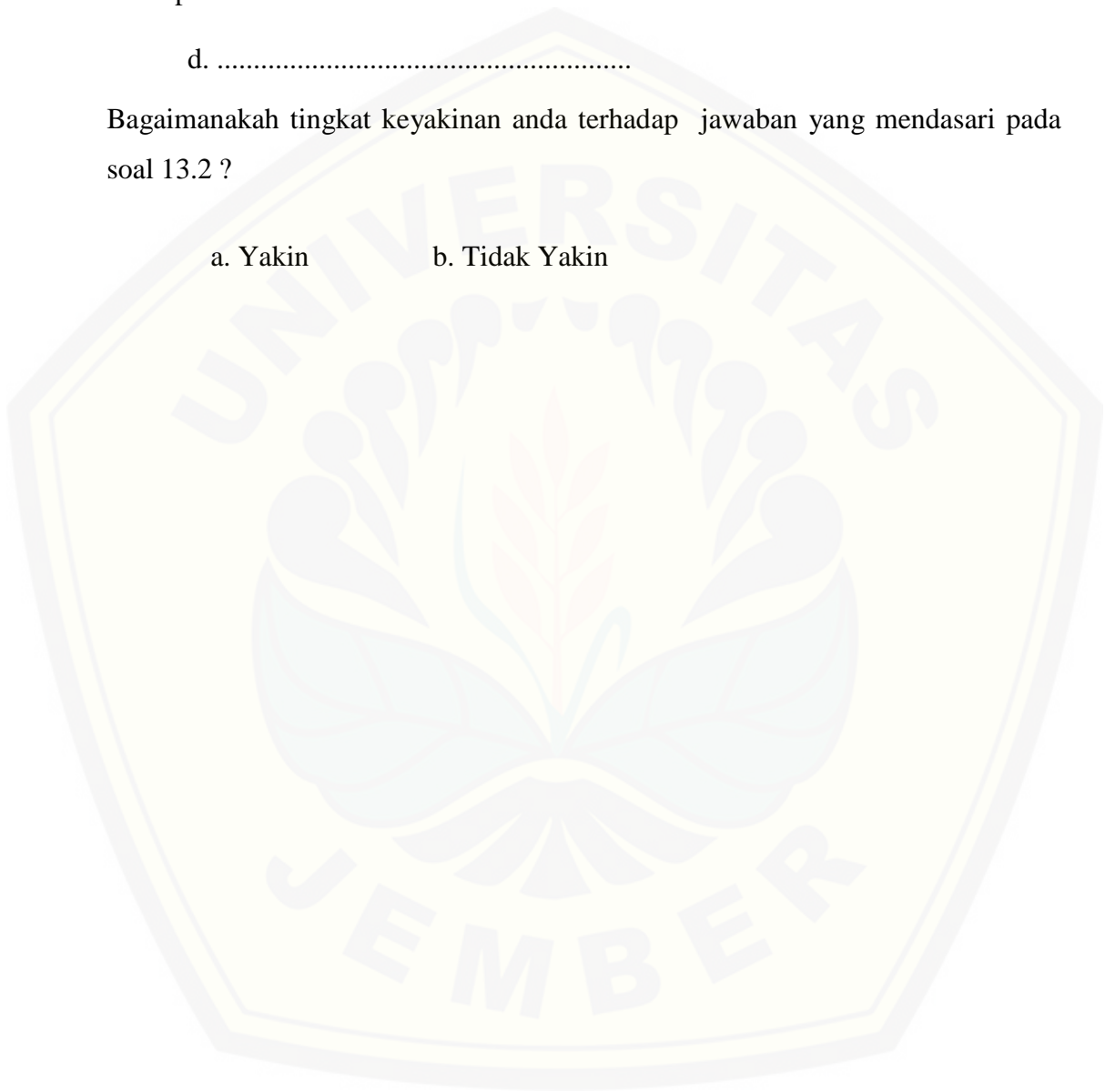
Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 13.1 ?

- a. Panas jenis yang besar memerlukan kalor yang kecil untuk menaikkan suhu

- b. Zat yang mempunyai panas jenis yang besar, memiliki energi kalor yang besar
- c. Konduktor mudah menyerap kalor sehingga mudah terjadi perubahan suhu
- d.

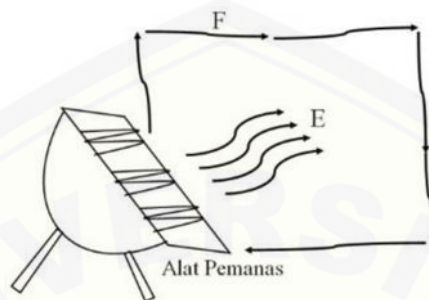
Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 13.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin



14. Perhatikan gambar dibawah ini.

Proses perpindahan panas yang ditunjukkan pada posisi E dan F adalah.....



- E radiasi dan F konduksi
- E konduksi dan F konveksi
- E konveksi F konduksi
- E radiasi F konveksi

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 14.1 ?

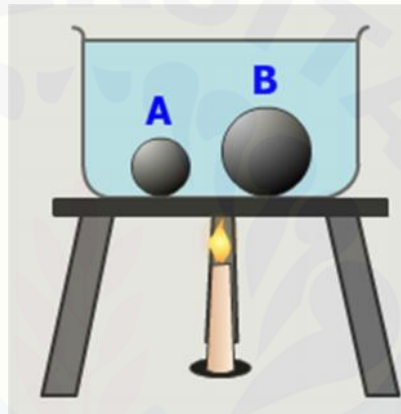
- Radiasi perpindahan energi tanpa melalui perantara, konduksi merupakan perpindahan energi kalor tanpa disertai perpindahan perantara
- Radiasi perpindahan energi tanpa melalui perantara, konveksi melalui perantara dengan perpindahan perantara (udara yang bergerak)
- Konveksi aliran energinya ke arah tertentu, F konduksi karena melalui zat perantara
-

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 14.2 ?

a. Yakin

b. Tidak Yakin

15. Jika Dua buah kelereng besi, dimana kelereng A lebih kecil daripada kelereng B dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air yang mendidih selama beberapa saat. Kelereng manakah yang mempunyai suhu lebih tinggi?



- a. $T_A > T_B$
- b. $T_A < T_B$
- c. $T_A = T_B$
- d. $T_A = T_B < T_{air}$

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 15.1 ?

- a. Semakin besar kenaikan suhu, volume benda semakin besar
- b. Terjadi kesetimbangan termal antara air, kelereng A dan kelereng B
- c. Semakin besar massa suatu zat maka perubahan suhunya semakin kecil
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 15.2 ?

- a. Yakin
b. Tidak Yakin

16. Jika balok es yang suhunya -10°C dipotong menjadi dua bagian, maka suhu masing-masing potongannya adalah....

- a. suhu kedua bagian sama besar yakni -5°C
b. suhu kedua bagian sama besar yakni -10°C
c. jika ukuran potongan tidak sama, potongan yang besar memiliki suhu yang lebih tinggi
d. jika ukuran potongan tidak sama, potongan yang besar memiliki suhu yang lebih rendah

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 16.1 ?

- a. Bentuk, ukuran dan massa zat tidak mempengaruhi perubahan suhu apabila zat tersebut dibagi menjadi berapapun.
b. Bentuk, ukuran dan massa es yang lebih besar memiliki suhu yang lebih besar pula
c. Bentuk, ukuran dan massa es yang lebih besar memiliki suhu yang lebih besar pula
d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap jawaban yang mendasari pada soal 16.2 ?

- a. Yakin
b. Tidak Yakin

17. Jika Kalor ditambahkan pada suatu zat, akan tetapi suhu zat tersebut tidak naik maka, Pernyataan yang benar untuk menyimpulkan fenomena ini adalah.....

- a. Zat ini pasti berwujud gas
- b. Zat mengalami perubahan fase
- c. Zat ini memiliki sifat termal yang tidak biasa
- d. Zat ini adalah zat padat yang tidak sempurna

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 17.1 ?

- a. Suhu uap air tidak dapat naik lagi setelah berubah wujud dari air
- b. Kalor yang diserap zat digunakan untuk merubah wujud zat
- c. Kalor yang diterima zat diserap kembali oleh lingkungannya
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 17.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

18. Jika Air di gelas X yang suhunya 60°C dituang ke gelas A dan B, suhu awal gelas A dan B sama dengan suhu air. Berapa suhu yang dimiliki air di A dan B bila massa di gelas A dua kali massa di gelas B..

- a. Suhu di A 10°C dan suhu di B 50°C
- b. Suhu di A 60°C dan suhu di B 60°C
- c. Suhu di A 20°C dan suhu di B 40°C
- d. Suhu di A 30°C dan suhu di B 30°C

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 18.1 ?

- a. Suhu tetap, tidak ada kalor yang dilepas maupun diterima
- b. Energi kalor A lebih besar daripada energi kalor B
- c. Massa suatu zat berbanding terbalik dengan perubahan suhu
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 18.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

19. Jika suhu sebuah bola besi meningkat, maka apa yang terjadi

- a. Kerapatannya berkurang
- b. Volumennya berkurang
- c. Kerapatannya bertambah besar
- d. Kerapatannya tetap tak berubah

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 19.1 ?

- a. Massa tetap volume memuai
- b. Volumennya bertambah sehingga massanya bertambah
- c. Volume tetap
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 19.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

20. Sebuah balok es terletak di atas meja, jika kalor mengalir dari meja ke balok es. Pernyataan yang tepat sesuai dengan peristiwa ini adalah :

- 1) Ada gesekan antara meja dan es
 - 2) Es lebih dingin daripada meja
 - 3) Es berubah wujud
- a. 1) saja
 - b. 2) saja
 - c. 1) dan 2) saja
 - d. 2) dan 3) saja

Manakah dari pernyataan berikut ini yang merupakan alasan dari jawaban yang mendasari pada soal 20.1 ?

- a. Adanya gesekan menghasilkan energi kalor
- b. Kalor mengalir dari suhu tinggi ke suhu rendah dan menyebabkan perubahan suhu dan wujud
- c. Gaya gesek menyebabkan suhu es menjadi lebih tinggi
- d.

Bagaimanakah tingkat keyakinan anda terhadap dua pernyataan sebelumnya jawaban yang mendasari pada soal 20.2 ?

- a. Yakin
- b. Tidak Yakin

LAMPIRAN E. Lembar Jawaban *Three-tier test*

Lembar Jawaban tes pilihan ganda suhu dan kalor

No.	JAWABAN	ALASAN	TINGKAT KEYAKINAN
1	B	C	Siswa
2	C	B	Siswa
3	D	A	Siswa
4	A	C	Siswa
5	B	A	Siswa
6	A	A	Siswa
7	C	B	Siswa
8	A	C	Siswa
9	B	C	Siswa
10	B	C	Siswa
11	A	B	Siswa
12	B	A	Siswa
13	B	C	Siswa
14	D	B	Siswa
15	C	B	Siswa
16	B	A	Siswa
17	B	B	Siswa
18	B	A	Siswa
19	A	A	Siswa
20	D	B	Siswa

Lampiran F. Hasil Three Tier Test

Hasil tes soal no 1-20

SMAN A																	
THREE TIER TEST																	
NO	NAMA	SOAL 1				SOAL 2				SOAL 3				SOAL 4			
		1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
1	YFP	0	0	YAKIN	MK	0	1	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
2	BTN	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
3	RMP	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
4	MJB	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
5	RMS	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
6	EYT	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
7	LAN	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
8	GAC	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
9	KRR	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
10	AAD	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
11	BDH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
12	SGC	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
13	PAD	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
14	JTD	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
15	RON	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
16	MAZ	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
17	RTA	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
18	YPA	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
19	QRW	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK

Digital Repository Universitas Jember

20	NAF	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
21	VDM	0	2	YAKIN	ER	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
22	MDH	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
23	APL	0	0	YAKIN	ER	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
24	SIB	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
25	IRH	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	1	YAKIN	ER	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
26	APM	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
27	AFF	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
28	NAS	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
29	FAA	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
30	WRT	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
31	ADR	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
32	RZP	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
33	OFE	0	1	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
34	AFD	0	1	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
35	GRT	1	2	YAKIN	PK	0	1	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
36	DAA	0	2	YAKIN	ER	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
37	APD	0	2	YAKIN	ER	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK

Kelanjutan 5-10

SOAL 5				SOAL 6				SOAL 7				SOAL 8				SOAL 9				SOAL 10			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	TIDAK	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK	TPK	1	0	TIDAK	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK

		YAKIN							YAKIN								YAKIN						
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK
0	1	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK

Kelanjutan 11-15

SOAL 11				SOAL 12				SOAL 13				SOAL 14				SOAL 15			
1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	1	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	2	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK
1	2	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK

1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	1	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	2	YAKIN	ER	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	2	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	1	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

Kelanjutan 11-20

SOAL 16				SOAL 17				SOAL 18				SOAL 19				SOAL 20			
1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TP	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK

1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	1	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK

SMAN B																	
THREE TIER TEST																	
NO	NAMA	SOAL 1				SOAL 2				SOAL 3				SOAL 4			
		1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
1	ANF	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
2	AFP	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
3	APM	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
4	ASA	0	0	YAKIN	MK	0	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
5	AWY	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0-	0	YAKIN	MK
6	AAS	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
7	BPP	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
8	BFF	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
9	CJP	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
10	CAA	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
11	DPT	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
12	DIS	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
13	ERR	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
14	FEN	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
15	FDD	0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
16	FBN	0	0	YAKIN	MK	0	1	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
17	FMH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
18	FFI	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
19	FWJ	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
20	IHA	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
21	WPT	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK

22	MKH	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK
23	MHM	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
24	MAH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
25	NMH	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
26	NAA	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
27	NNE	0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
28	TRA	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
29	RET	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
30	RAP	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
31	RDR	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
32	RKN	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
33	RUM	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
34	SMJ	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
35	SHB	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
36	SNK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
37	SAJ	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

Kelanjutan 5-10

SOAL 5				SOAL 6				SOAL 7				SOAL 8				SOAL 9				SOAL 10			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK

0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK

Digital Repository Universitas Jember

0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK



Kelanjutan 11-15

SOAL 11				SOAL 12				SOAL 13				SOAL 14				SOAL 15			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

Kelanjutan 16-20

SOAL 16				SOAL 17				SOAL 18				SOAL 19				SOAL 20			
1	2	3	KE T	1	2	3	KE T	1	2	YAKIN	KE T	1	2	3	KE T	1	2	3	KE T
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK

1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	2	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	2	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	YAKIN	MK
1	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	0	0	TIDAK YAKIN	TP K	1	0	TIDAK YAKIN	TP K
1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	2	PK	1	0	YAKIN	MK

SMAN C																	
THREE TIER TEST																	
NO	NAMA	SOAL 1				SOAL 2				SOAL 3				SOAL 4			
		1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
1	ADN	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
2	ARY	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
3	AML	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
4	ABA	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
5	AYM	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
6	ATP	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
7	ABR	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
8	AFW	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
9	CPD	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
10	EID	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
11	FFG	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
12	FPM	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
13	FAH	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK
14	HSH	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
15	EAW	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
16	ABR	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
17	FDA	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
18	FSN	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
19	LMH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
20	UFM	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
21	ULU	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER

Digital Repository Universitas Jember

22	LRD	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
23	MIF	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER
24	MSF	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
25	MSH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
26	MAM	0	0	YAKIN	MK	0	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
27	NNH	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
28	NSR	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
29	RES	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
30	SAZ	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
31	SNI	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
32	SIY	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
33	SSW	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
34	SYT	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
35	TBR	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK
36	NAD	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
37	SJA	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

Kelanjutan 5-10

SOAL 5				SOAL 6				SOAL 7				SOAL 8				SOAL 9				SOAL 10			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
0	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	2	YAKIN	ER	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	9	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK
0	2	YAKIN	ER	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK	1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK

Kelanjutan 11-15

SOAL 11				SOAL 12				SOAL 13				SOAL 14				SOAL 15			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	A	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK
1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	1	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK

Kelanjutan 16-20

SOAL 16				SOAL 17				SOAL 18				SOAL 19				SOAL 20			
1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET	1	2	3	KET
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	2	YAKIN	PK

0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	2	YAKIN	ER	0	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	YAKIN	MK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	2	TIDAK YAKIN	TPK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	2	YAKIN	PK
0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK
0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	1	0	TIDAK YAKIN	TPK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK
1	2	YAKIN	PK	0	0	YAKIN	MK	0	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK	1	0	YAKIN	MK

LAMPIRAN G. Pertanyaan Wawancara Guru

Narasumber :

Hari / Tanggal :/.....

Tempat :

Jam :

-
-
1. Bagaimanakah sistem pembelajaran fisika di sekolah yang anda ketahui ? apakah pembelajaran berpusat pada siswa atau masih pada guru ?

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

2. Apa saja kendala yang dialami oleh siswa ketika memahami konsep fisika ?

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

3. Apakah siswa masih terikat dengan rumus-rumus yang ada ketika mempelajari konsep fisika ?

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

4. Menurut anda, apakah ada kemungkinan terjadi kurang paham konsep, miskonsepsi pada siswa ketika mempelajari konsep fisika ?

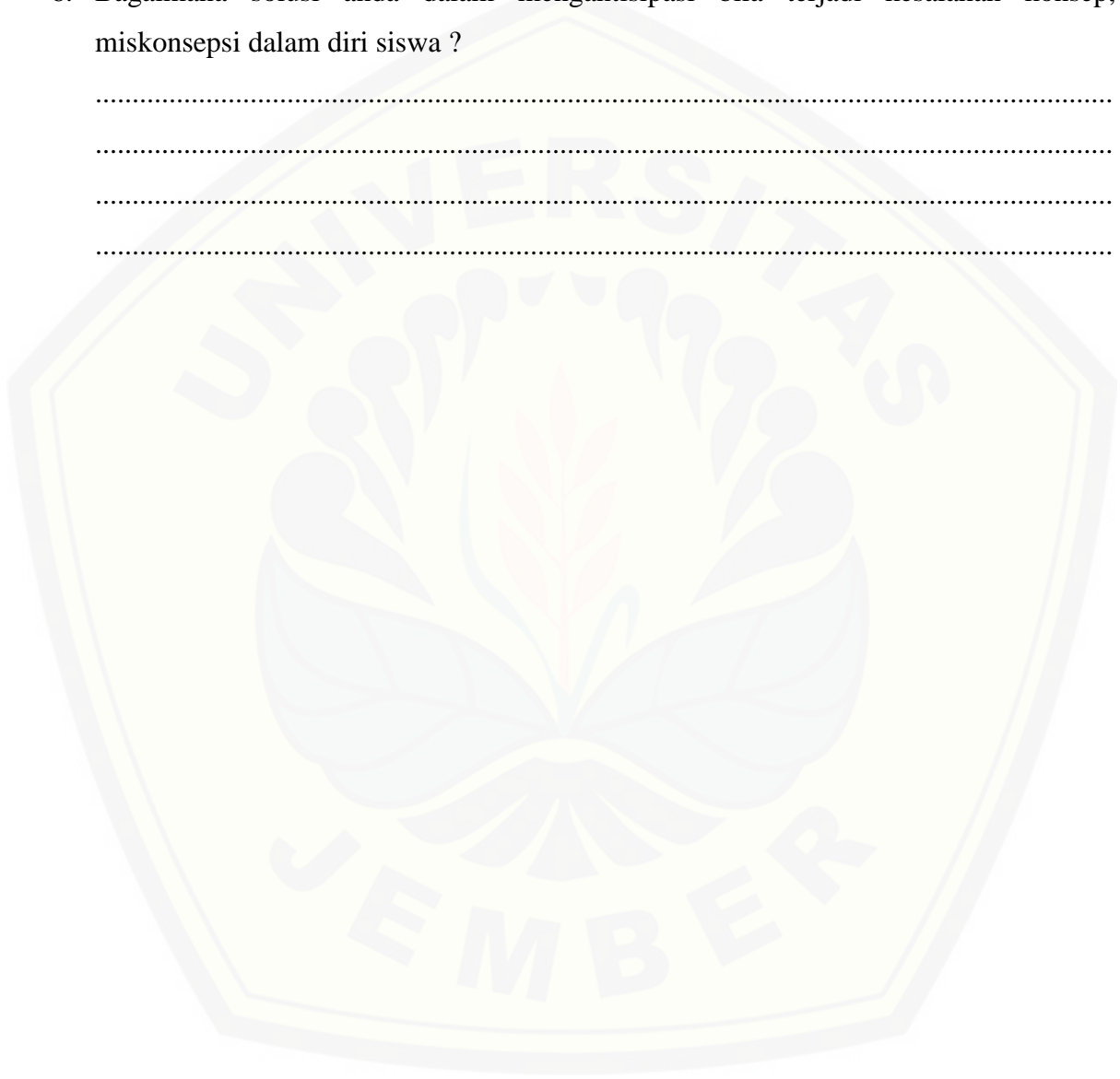
.....
.....
.....
.....

5. Menurut anda, manakah sumber terjadi kurang paham konsep.miskonsepsi pada siswa yang paling dominan ? apakah bersumber dari materi, siswa, atau dari guru sendiri ?

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

6. Bagaimana solusi anda dalam mengantisipasi bila terjadi kesalahan konsep, miskonsepsi dalam diri siswa ?

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

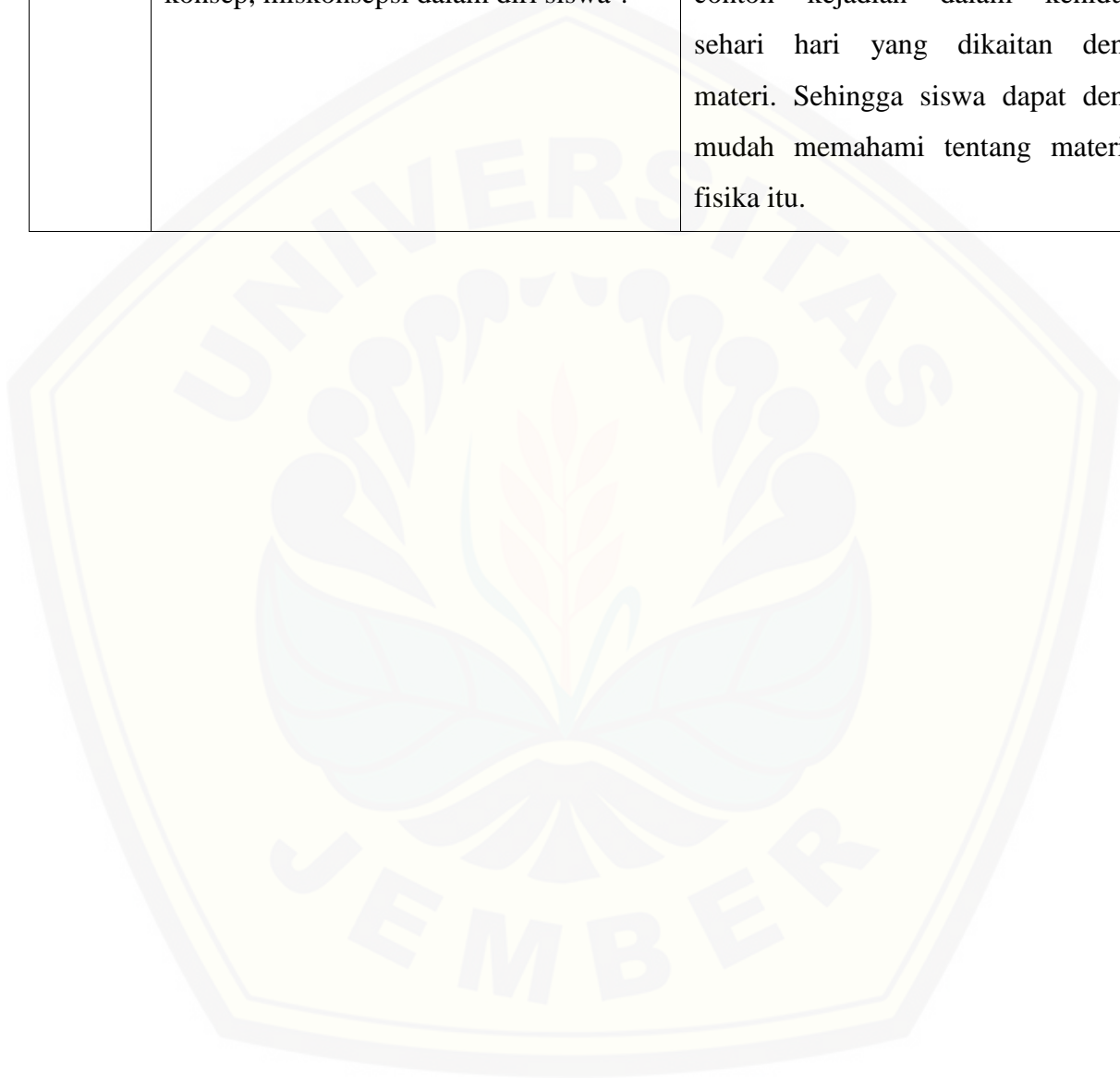


**LAMPIRAN H. TRANSKRIP HASIL WAWANCARA GURU MATA
PELAJARAN**

Narasumber : Drs. Choirudin, S.Pd
 Hari / Tanggal : Senin / 20 Nopember 2017
 Tempat : SMAN A
 Waktu : 09.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Bagaimanakah sistem pembelajaran fisika di sekolah yang anda ketahui ? apakah pembelajaran berpusat pada siswa atau masih pada guru ?	Sistem pembelajaran fisika di sekolah, masih berpusat pada guru. Sebab, jika siswa diberikan kebebasan mereka tidak terkontrol.
2	Apa saja kendala yang dialami oleh siswa ketika memahami konsep fisika ?	Kendala yang dihadapi masih umum, diantaranya pengetahuan siswa tentang konsep fisika kurang begitu bagus, dan pengetahuan dasar fisika pada siswa kurang baik.
3	Apakah siswa masih terikat dengan rumus-rumus yang ada ketika mempelajari konsep fisika ?	Iya. Siswa dalam memahami fisika masih beranggapan bahwa hanya tentang rumus saja.
4	Menurut anda, apakah ada kemungkinan terjadi kurang paham konsep, miskonsepsi pada siswa ketika mempelajari konsep fisika ?	Sering terjadi miskonsepsi, jika ada pengembangan materi atau soal, serta keterkaitan antara konsep fisika, siswa sudah bingung dalam memahami sehingga terdapat kemungkinan terjadi miskonsepsi.
5	Menurut anda, manakah sumber terjadi kurang paham konsep, miskonsepsi pada siswa yang paling dominan ? apakah	Miskonsepsi yang paling dominan terjadi pada siswa. Bisa disebabkan karena bahan ajar yang digunakan dan

	bersumber dari materi, siswa, atau dari guru sendiri ?	pada kemampuan awal siswa.
6	Bagaimana solusi anda dalam mengantisipasi bila terjadi kesalahan konsep, miskonsepsi dalam diri siswa ?	Adapun solusi yang selama ini diberikan, dengan memberikan suatu contoh kejadian dalam kehidupan sehari hari yang dikaitan dengan materi. Sehingga siswa dapat dengan mudah memahami tentang materi di fisika itu.



Narasumber : Akhmad Fauzul Albab, S.Pd
 Hari / Tanggal : Rabu / 22 Nopember 2017
 Tempat : SMAN B
 Waktu : 07.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Bagaimanakah sistem pembelajaran fisika di sekolah yang anda ketahui ? apakah pembelajaran berpusat pada siswa atau masih pada guru ?	Pada kenyataannya di SMAN Pakusari sendiri pembelajaran fisika masih berpusat pada guru.
2	Apa saja kendala yang dialami oleh siswa ketika memahami konsep fisika ?	Kendala yang sering dihadapi siswa secara umum, kesulitan dalam memahami fisika disebabkan siswa kurang adanya motivasi dan kemampuan dasar siswa kurang baik. Sehingga, menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika.
3	Apakah siswa masih terikat dengan rumus-rumus yang ada ketika mempelajari konsep fisika ?	Iya masih terikat dengan rumus. Sebab, pemahaman siswa bahwa fisika hanya tentang rumus-rumus saja. Sehingga, bila siswa diberikan soal tanpa rumus mereka terlihat bingung.
4	Menurut anda, apakah ada kemungkinan terjadi kurang paham konsep, miskonsepsi pada siswa ketika mempelajari konsep fisika ?	Seringkali terjadi pada siswa dalam memahami fisika yaitu miskonsepsi sebab kemampuan fisika siswa waktu di SMP kurang sehingga menyebabkan siswa mengalami

		miskonsepsi.
5	Menurut anda, manakah sumber terjadi kurang paham konsep.miskonsepsi pada siswa yang paling dominan ? apakah bersumber dari materi, siswa, atau dari guru sendiri ?	Serikali pada siswa siswa sering ditemui 50% kurang paham konsep, 50% miskonsepsi. Hal ini dikarenakan kurang adanya motivasi pada siswa.
6	Bagaimana solusi anda dalam mengantisipasi bila terjadi kesalahan konsep, miskonsepsi dalam diri siswa ?	Solusi yang saya berikan dengan menerima penelitian sebab, dengan adanya penelitian bisa membantu saya mencari solusi yang cocok untuk siswa.

Narasumber : Sri Soesilowati, S.Pd
 Hari / Tanggal : Senin / 27 Nopember 2017
 Tempat : SMAN C
 Waktu : 10.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Bagaimanakah sistem pembelajaran fisika di sekolah yang anda ketahui ? apakah pembelajaran berpusat pada siswa atau masih pada guru ?	Siswa diarahkan dalam memahami materi merangkum apayang dijelaskan oleh guru, kemudian siswa menulis sendiri apayang sudah di dapat dari pembelajaran hari ini. Jadi pada intinya pembelajaran berpusat pada guru 50% dan siswa 50%.
2	Apa saja kendala yang dialami oleh siswa ketika memahami konsep fisika ?	Tergantung pada kemampuan siswa masing-masing, karena setiap siswa berbeda-beda kemampuannya. Siswa biasanya menggunakan buku paket untuk berlatih soal dan dibahas bersama.
3	Apakah siswa masih terikat dengan rumus-rumus yang ada ketika mempelajari konsep fisika ?	Ya, siswa masih terpaku dengan rumus-rumus yang ada untuk memahami materi fisika. Mata pelajaran fisika hampir disamakan dengan matematika, akan tetapi siswa dilatih untuk tidak terikat dengan rumus, siswa diajarkan konsep yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
4	Menurut anda, apakah ada kemungkinan terjadi kurang paham konsep, miskonsepsi pada siswa ketika mempelajari konsep	Kemungkinan masih terjadi miskonsepsi pada siswa. Akan tetapi siswa dilatih untuk memahamikonsep-

	fisika ?	konsep kemudian diikuti dengan rumus.
5	Menurut anda, manakah sumber terjadi kurang paham konsep. miskonsepsi pada siswa yang paling dominan ? apakah bersumber dari materi, siswa, atau dari guru sendiri ?	Miskonsepsi bisa bersumber dari segala sisi, antara lain bisa dari siswa, materi, buku, dan guru.
6	Bagaimana solusi anda dalam mengantisipasi bila terjadi kesalahan konsep, miskonsepsi dalam diri siswa ?	Solusi yang dapat saya terapkan adalah dengan menjelaskan kembali materi yang diajarkan, dari situlah dapat diketahui bagian mana yang tidak diketahui oleh siswa, atau mengulangi materi fisika yang tidak bisa dikuasai siswa. Serta menayakan kepada siswa mengapa mereka tidak bisa memahami materi tersebut. Dari hal tersebut bisa mengantisipasi adanya miskonsepsi pada siswa.

LAMPIRAN I. PERTANYAAN WAWANCARA SISWA

1. Dalam mengerjakan soal tes diagnostik, kesulitan apa yang anda hadapi tentang materi suhu dan kalor ?

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

2. Apakah ada kesulitan ketika anda harus menuliskan alasan dari jawaban yang anda pilih?

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

3. Apakah ada kesulitan ketika anda menuliskan tingkat keyakinan dari jawaban yang anda pilih ?

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

4. Apakah materi dari soal yang anda kerjakan berbeda dari yang sudah diajarkan oleh guru ? apa saja perbedaannya ?

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

5. Mengenai tes yang diberikan oleh guru fisika, tipe soal seperti apa yang sering diberikan oleh guru ?, apakah soal-soal yang harus diselesaikan dengan rumus-rumus atau soal-soal penalaran (konsep) ?

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

LAMPIRAN J. TRANSKRIP HASIL WAWANCARA SISWA

Narasumber : Siswa Kelas XI IPA 1
 Hari / Tanggal : Kamis / 30 Nopember 2017
 Tempat : SMAN A
 Waktu : 12.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Dalam mengerjakan soal tes diagnostik, kesulitan apa yang anda hadapi tentang materi suhu dan kalor ?	Saya merasa bingung dalam menentukan pilihan jawaban sebab saya tidak pernah menerima tes seperti ini.
2	Apakah ada kesulitan ketika anda harus menuliskan alasan dari jawaban yang anda pilih?	Ketika memberikan alasan sebab belum pernah menjumpai tes soal seperti ini.
3	Apakah ada kesulitan ketika anda menuliskan tingkat keyakinan dari jawaban yang anda pilih ?	Untuk menentukan keyakinan sangat yakin, akan tetapi saat memberikan alasan sangat sulit.
4	Apakah materi dari soal yang anda kerjakan berbeda dari yang sudah diajarkan oleh guru ? apa saja perbedaannya ?	Terdapat perbedaan soal yang diberikan guru. Sebab, soal yang diberikan ini perlu penalaran dan pemahaman konsep.
5	Mengenai tes yang diberikan oleh guru fisika, tipe soal seperti apa yang sering diberikan oleh guru ?, apakah soal-soal yang harus diselesaikan dengan rumus-rumus atau soal-soal penalaran (konsep) ?	Soal yang diberikan guru cenderung banyak memakai rumus dalam penyelesaiannya.

Narasumber : Siswa Kelas XI IPA 1
 Hari / Tanggal : Selasa / 5 Desember 2017
 Tempat : SMAN B
 Waktu : 11.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Dalam mengerjakan soal tes diagnostik, kesulitan apa yang anda hadapi tentang materi suhu dan kalor ?	Dikarenakan baru pertama kali menerima tes seperti yang diberikan. Sehingga kesulitan disini untuk memahami konsep. Karena sering yang kami kerjakan soal soal yang diberikan terkait dengan rumus saja.
2	Apakah ada kesulitan ketika anda harus menuliskan alasan dari jawaban yang anda pilih?	Ketika memberikan alasan sebab belum pernah menjumpai tes soal seperti ini.
3	Apakah ada kesulitan ketika anda menuliskan tingkat keyakinan dari jawaban yang anda pilih ?	Untuk menentukan keyakinan sangat yakin, akan tetapi saat memberikan alasan sangat sulit.
4	Apakah materi dari soal yang anda kerjakan berbeda dari yang sudah diajarkan oleh guru ? apa saja perbedaannya ?	Sedikit berbeda. Sebagian besar yang diajarkan oleh guru sering kali dikaitkan dengan rumus rumus.
5	Mengenai tes yang diberikan oleh guru fisika, tipe soal seperti apa yang sering diberikan oleh guru ?, apakah soal-soal yang harus diselesaikan dengan rumus-rumus atau soal-soal penalaran (konsep) ?	Soal yang diberikan guru cenderung banyak memakai rumus dalam penyelesaiannya, sedikit dalam memahami konsep dan penalaran.

Narasumber : Siswa Kelas XI IPA 1
 Hari / Tanggal : Kamis / 7 Desember 2017
 Tempat : SMAN C
 Waktu : 10.00 WIB

No	Peneliti	Narasumber
1	Dalam mengerjakan soal tes diagnostik, kesulitan apa yang anda hadapi tentang materi suhu dan kalor ?	Ketika mengerjakan soal ini, saya merasa bingung dalam menentukan pilihan jawaban karena tida pernah menghadapi mosel tes semacam ini. Terutama dalam menuliskan alasan.
2	Apakah ada kesulitan ketika anda harus menuliskan alasan dari jawaban yang anda pilih?	Ada kesulitan ketika memberikan alasan.
3	Apakah ada kesulitan ketika anda menuliskan tingkat keyakinan dari jawaban yang anda pilih ?	Untuk menentukan keyakinan sangat yakin, akan tetapi saat memberikan alasan sangat sulit.
4	Apakah materi dari soal yang anda kerjakan berbeda dari yang sudah diajarkan oleh guru ? apa saja perbedaannya ?	Ya, terdapat beberapa perbedaan, diantara adalah materi pada soal tes ini banyak menerapkan konsep.
5	Mengenai tes yang diberikan oleh guru fisika, tipe soal seperti apa yang sering diberikan oleh guru ?, apakah soal-soal yang harus diselesaikan dengan rumus-rumus atau soal-soal penalaran (konsep) ?	Dalam mengerjakan soal kami selalu dibimbing oleh guru, bagianmana yang sulit dan tidak kami kuasai, sehingga soal dibahas secara bersama-sama dan kami mulaidilatih dengan konsep-konsep.

LAMPIRAN K. Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian di SMAN A



Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian di SMAN B



Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian di SMAN C



Lampiran L. Contoh Jawaban Siswa

LEMBAR JAWABAN

1. SMAN A

Nama : Alfara Prantasi Deka
No Absen : 04
Kelas : XI IPA 3

- 1.1 A B C D
1.2 A B C D.....
1.3 A B
- 2.1 A B C D
2.2 A B C D.....
2.3 A B
- 3.1 A B C D
3.2 A B C D.....
3.3 A B
- 4.1 A B C D
4.2 A B C D.....
4.3 A B
- 5.1 A B C D
5.2 A B C D.....
5.3 A B
- 6.1 A B C D
6.2 A B C D.....
6.3 A B
- 7.1 A B C D

- 7.2 A B C D.....
- 7.3 A B
- 8.1 A B C D
- 8.2 A B C D.....
- 8.3 A B
- 9.1 A B C D
- 9.2 A B C D.....
- 9.3 A B
- 10.1 A B C D
- 10.2 A B C D.....
- 10.3 A B
- 11.1 A B C D
- 11.2 A B C D.....
- 11.3 A B
- 12.1 A B C D
- 12.2 A B C D.....
- 12.3 A B
- 13.1 A B C D
- 13.2 A B C D.....
- 13.3 A B
- 14.1 A B C D
- 14.2 A B C D.....
- 14.3 A B

- 15.1 A B C D
15.2 A B C D.....
15.3 A B
- 16.1 A B C D
16.2 A B C D.....
16.3 A B
- 17.1 A B C D
17.2 A B C D.....
17.3 A B
- 18.1 A B C D
18.2 A B C D.....
18.3 A B
- 19.1 A B C D
19.2 A B C D.....
19.3 A B
- 20.1 A B C D
20.2 A B C D.....
20.3 A B

2. SMAN B

Nama : ANIES WAHYUNI

No Absen : 05

Kelas : XI MIPA 1

1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
1.2	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D.....
1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
2.1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
2.2	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D.....
2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
3.1	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	A	B	C	D.....
3.3	A	<input checked="" type="checkbox"/>		
4.1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
4.2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D.....
4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
5.1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
5.2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D.....
5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D.....
6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
7.1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D

- 7.2 B C D.....
 7.3 B
- 8.1 B C D
 8.2 A B D.....
 8.3 A
- 9.1 A C D
 9.2 A B D.....
 9.3 B
- 10.1 A C D
 10.2 A B C D.....
 10.3 B
- 11.1 B C D
 11.2 A C D.....
 11.3 B
- 12.1 A C D
 12.2 B C D.....
 12.3 A
- 13.1 A C D
 13.2 A B D.....
 13.3 B
- 14.1 B C D
 14.2 B C D.....
 14.3 B

- 15.1 A B C D
15.2 A B C D.....
15.3 B
- 16.1 A B C D
16.2 B C D.....
16.3 B
- 17.1 A B C D
17.2 B C D.....
17.3 B
- 18.1 A B C D
18.2 B C D.....
18.3 B
- 19.1 B C D
19.2 A C D.....
19.3 B
- 20.1 A B C D
20.2 A C D.....
20.3 B

3. SMAN C

Nama : SEPTIAN JORDY A-S
No Absen : (28)
Kelas : XI NIPAS

1.1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
1.2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D.....
1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
2.1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2.2	A	B	C	D.....
2.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
3.1	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D.....
3.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
4.1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
4.2	A	B	C	D.....
4.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
5.1	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5.2	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D.....
5.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
6.1	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.2	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D.....
6.3	<input checked="" type="checkbox"/>	B		
7.1	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D

7.2 B C D.....

7.3 B

8.1 B C D

8.2 A B D.....

8.3 B

9.1 B C D

9.2 B C D.....

9.3 B

10.1 A B D

10.2 A C D.....

10.3 B

11.1 B C D

11.2 A C D.....

11.3 B

12.1 A C D

12.2 A B C D.....

12.3 B

13.1 A C D

13.2 B C D.....

13.3 B

14.1 A B C

14.2 A B C D.....

14.3 B

- 15.1 A C D
15.2 A B C D.....
15.3 B
- 16.1 A C D
16.2 B C D.....
16.3 B
- 17.1 A B D
17.2 A B D.....
17.3 B
- 18.1 A C D
18.2 B C D.....
18.3 A
- 19.1 B C D
19.2 B C D.....
19.3 A
- 20.1 A B C
20.2 A C D.....
20.3 A

LAMPIRAN M. Surat Keterangan Penelitian SMAN A



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI KALISAT

Jalan Ki Hajar Dewantara No.42 Telepon 0331-591084 Faximile 0331-593104
Kalisat - Jember Kode Pos 68193
Website : www.smankalisat.sch.id - Email : smankalisat42@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422.1/312/101.6.5.13/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. H. KARNIYANTO, MM**
NIP : 19630707 198703 1 018
Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri Kalisat - Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **PUJI RAHAYU**
NIM : 140210102039
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah mengadakan Penelitian sehubungan dengan penyelesaian studinya dengan judul : **"Identifikasi Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Three Tier Test pada Siswa SMA Negeri Kalisat Kelas XI"** yang dilaksanakan pada Bulan September 2017 sampai dengan Bulan Nopember 2017.

Demikian Surat Keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk kepetingan/kelengkapan skripsi.

Jember, 30 Nopember 2017
Kepala Sekolah,

Drs. H. KARNIYANTO, MM
Pembina Tingkat I
NIP. 19630707 198703 1 018

LAMPIRAN N. Surat Keterangan Penelitian SMAN B

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI
Jl. PB Sudirman 120 Telp. (0331) 591417 Kode Pos : 68181 Pakusari
email sekolah: smn_pakusari@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421./220/101.6.5.15/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rosidi, S.Pd. M.Pd
NIP : 19650309 198902 1 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi/Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Menerangkan bahwa :

Nama : Puji Rahayu
NIM : 140210102039
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri Pakusari mulai tanggal 23 November 2017 sampai 5 Desember 2017 untuk memperoleh data guna penyusunan tugas akhir skripsi dengan Judul "Analisis Pemahaman Konsep Fisika Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Pada Siswa Kelas XI di SMA Melalui Three Tier Test"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana Mestinya.

Jember, 6 Desember 2017
Kepala SMA Negeri Pakusari

Ahmad Rosidi, S.Pd.M.Pd
NIP:19650309198902 1 002

LAMPIRAN O. Surat Keterangan Penelitian SMAN C



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
ARJASA – JEMBER

Jalan Sultan Agung No. 64. Telp. (0331) 540133 e_mail smaarjasa@yahoo.co.id
JEMBER

Kode 68191

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/1094/101.6.5.10/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Arjasa :

Nama : WIDIWASITO, S.Pd
NIP : 19690415 199703 1 010
Pangkat/Golongan : Pembina TK.I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

No.	Nama	NIM	PROGRAM STUDI
1.	Puji Rahayu	140210102039	Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan tugas Penelitian/Observasi di SMA Negeri 1 Arjasa Jember tanggal 7 Desember 2017 (1 pertemuan)

Judul :

“ Analisis Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor melalui *Three Tier Test* pada Siswa Kelas XI di SMA ”

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 7 Desember 2017
Kepala Sekolah,



WIDIWASITO, S.Pd
19690415 199703 1 010