



**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA  
KONSEP FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN  
MENGUNAKAN TAKSONOMI BLOOM**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Masnah Datoh  
140210102111**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA  
KONSEP FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN  
MENGGUNAKAN TAKSONOMI BLOOM**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**Masnah Datoh  
140210102111**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpah rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayah Syukri dan Ma Latifah, serta adik saya Lukman yang tidak pernah lelah memberikan doa, dukungan, motivasi, semangat, dan kasih sayang dalam mengembang amanah menuntut ilmu;
2. Bapak ibu guru serta dosen dari TK, SD, SMP, SMA hingga PTN yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbingku dengan penuh kesabaran dan keiklasan;
3. Almamater yang kebanggaan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Khususnya jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Fisika.

**MOTO**

Keberhasilan ditentukan oleh 99% perbuatan dan hanya 1% pemikiran

*(Albert Einstein)*



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Masnah Datoh

Nim : 140210102111

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Identifikasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Konsep Fisika Materi Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Taksonomi Bloom” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi

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

Jember, November 2019

Yang menyatakan

Masnah Datoh

**SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA  
KONSEP FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR DENGAN  
MENGUNAKAN TAKSONOMI BLOOM**

Oleh :

Masnah Datoh  
140210102111

Pebimbing

Pembimbing Utama : Dr. Sri Handono Budi P, M.Si  
Pembimbing Anggota : Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi judul “ Identifikasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Konsep Fisika Materi Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Taksonomi Bloom” telah di uji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pada :

Hari, Tanggal : Rabu, 26 November 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim penguji

Ketua,

Sekretaris,

**Dr .Sri Handono Budi P, M.Si**  
NIP:195803181985031004

**Drs. Bambang Supriadi, M. Sc.**  
NIP: 196807101993021001

Anggota I,

Anggota II,

**Dr. Supeno, S.Pd.,M.Si.**  
NIP:197412071999031002

**Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si**  
NIP:196204011987021001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Identifikas Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Konsep Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Menggunaka Taksonomi Bloom ;** Masnah Datoh, 140210102111; 2019: 40 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tentangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi menuntut seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan yang telah dimilikinya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru. tujuan pengajaran berdasarkan taksonomi kognitif Bloom menghendaki siswa untuk dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk konteks baru, yaitu siswa dapat mengaplikasikan konsep yang belum terpikirkan sebelumnya. Dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) dianggap berpikir tingkat tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada konsep fisika materi suhu dan kalor dengan menggunakan taksonomi bloom. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di MA Nuris Jember. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk uraian materi suhu dan kalor, berjumlah 6 butir soal.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan indikator HOTS dengan menggunakan taksonomi bloom yaitu C4 (analisis) sebesar 21,92 dengan kategori rendah, C5 (evaluasi) sebesar 44,02 dengan kategori cukup, C6 (mencipta) sebesar 47,31 dengan kategori cukup. Selanjutnya berdasarkan sub pokok bahasan diperoleh azas black sebesar 27,39 dengan kategori rendah, suhu sebesar 55,99 dengan kategori cukup, dan kalor sebesar 32,46 dengan kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi pada konsep fisika materi suhu dan kalor dengan menggunakan taksonomi Bloom pada siswa kelas XI MIPA di MA Nuris adalah



38,18 nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas XI MIPA di MA Nuris berkategori rendah.



## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Konsep Fisika Materi Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Taksonomi Bloom.” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Pendidikan Fisika Jurusan, matematika dan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karenanya, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., Selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan surat izin penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selalu Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember; yang telah memfasilitasi proses pengajuan ujian skripsi;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Dan Pembimbing Anggota yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi serta telah meluangkan waktu untuk memberikan saran, kritik, dan masukannya demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Dr. Yushardi, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan banyak nasehat yang bermanfaat selama saya menjadi mahasiswa;
5. Dr. Sri Handono Budi P., M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
6. Dosen penguji utama, Dr. Supeno, S.Pd.,M.Si dan Dosen Penguji Anggota Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si., yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu selama menempuh studi di Program Studi Pendidikan Fisika;

8. Ayah dan ibu, yang telah meridhoi dan mendoakan dalam berjuang menyelesaikan pendidikan ini. Terimakasih atas segala kasih sayang telah diberikan kepadaku.
9. Teman-teman Pendidikan Fisika 2014 yang telah menemani dan membantu pelaksanaan penelitian.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari saran semua pihak demi kesempurnaan kripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 26 November 2019

Penulis

Masnah Datoh

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PEMBIMBING.....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Hakikat Fisika.....	5
2.2 Pembelajaran Fisika.....	5
2.3 HOTS (High Order Thinking Skill).....	7
2.4 Suhu dan Kalor.....	12
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.3 Definisi Operasional Variabel .....	15
3.4 Populasi dan Sampel .....	16

3.5 Prosedur penelitian .....	17
3.6 Langkah Penelitian.....	17
3.7 Metode Pengumpulan Data .....	18
3.8 Metode Analisis Data .....	20
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Gambaran umum subjek penelitian dan jadwal penelitian .....	22
4.2 Analisis Data .....	23
4.3 Pembahasan .....	29
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2. 1 perbedaan taksonomi bloom dan Anderson.....	8
Tabel 2. 2 Deskripsi dan Kata Kunci Revisi Taksonomi Bloom .....	8
Tabel 3. 1 nilai tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi.....	20
Tabel 4. 1 pelaksanaan penelitian.....	23
Tabel 4. 2 Nilai rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada setiap indikator di kelas XI MIPA A MA Nuris Jember.....	24
Tabel 4. 3 Rata-rata nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi pada setiap indikator di kelas XI MIPA B MA Nuris Jember. ....	25
Tabel 4. 4 kemampuan berpikir tingkat tinggi pada dua kelas XI MIPA di MA Nuris pada setiap indikator. ....	26
Tabel 4. 5 rata-rata nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi sub pokok bahasan di kelas XI MIPA A MA Nuris Jember.....	26
Tabel 4. 6 Rata-rata nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi pada setiap sub pokok bahasan di kelas XI MIPA B MA Nuris Jember. ....	27
Tabel 4. 7 kemampuan berpikir tingkat tinggi pada dua kelas XI MIPA di MA Nuris pada setiap sub pokok bahasan. ....	28
Tabel 4. 8 hasil rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada dua kelas XI MIPA di MA Nuris pada setiap indikator. ....	28
Tabel 4. 9 hasil rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada setiap sub pokok bahasan. ....	28

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian.....	36
Lampiran B. Soal tes diagnostic HOTS.....	38
Lampiran C. Kisi-Kisi Soal.....	41
Lampiran D. Kunci jawaban.....	48
Lampiran E. Rubrik penelitian.....	54
Lampiran F. Hasil penelitian.....	63
Lampiran G. Contoh lembar jawaban siswa .....	67
Lampiran H. Foto kegiatan.....	75

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang berperan sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun berdasarkan data tentang pelaksanaan pembelajaran dan hasil nilai ujian nasional tahun 2015. Mata pelajaran fisika memiliki kecenderungan masih menempati nilai lebih rendah dari mata pelajaran lain. Samudra (2014) dalam penelitian permasalahan–permasalahan yang dihadapi siswa SMA dalam mempelajari fisika bahwa penyebab siswa tidak menyukai pelajaran fisika antara lain: (1) siswa kesulitan memahami fisika karena materi pelajaran fisika padat; (2) siswa kesulitan memahami fisika karena pembelajarannya kontekstual; (3) bahan ajar fisika tidak menarik dan membosankan.

Pembelajaran fisika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepada siswa melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga siswa memperoleh kompetensi tentang bahan fisika yang dipelajari. Salah satu kunci kesuksesan dalam belajar fisika adalah kemampuan tiga hasil pokok fisika, yaitu : a) konsep-konsep atau pengertian, b) prinsip-prinsip atau hukum atau azas, dan c) teori-teori atau model (Siregar, 2003: 3). Tiga pokok kemampuan didukung dengan tujuan pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu siswa memiliki kemampuan menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai kemampuan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Depdiknas, 2006)

Malik dan Abdul (2015) mengatakan bahwa pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan diri dalam berpikir. Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skills*, tetapi sampai pada kemampuan berpikir tinggi atau *high order thinking skills*. Karena kemampuan *high order tinkng skills* adalah kemampuan berpikir untuk memeriksa, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek situasi dan masalah, termasuk didalamnya mengumpulkan, mengorganisir, mengingat, dan menganalisa



informasi. Serta kesimpulan dalam penelitian jurnal yaitu siswa membutuhkan instrument kemampuan berpikir kritis untuk melatih siswa dalam menjawab soal pada level HOTS, sehingga dapat menganalisis pelaksanaan pembelajaran dan kesulitan belajar fisika siswa.

Literatur jurnal penelitian milik Shidiq dan Ari. (2014) menganalisis tingkat berfikir siswa dibagi dalam 5 kategori yaitu sangat rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Dikelompokkan menggunakan instrumen penilaian Twotier Multiple Choice untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi, dengan hasil data penilaian menggunakan instrument tersebut dapat mengukur kemampuan siswa berfikir tingkat tinggi hal ini didapatkan pula membantu siswa dan guru untuk mengidentifikasi masalah siswa sehingga mereka dapat memperbaiki kesalahan atau kesulitan dalam mengembangkan dan memahami yang lebih tentang topik.

Menurut Anderson & Krathwohl (2010), komponen kata kerja dari pengetahuan berubah menjadi kategori mengingat, yang menggantikan klasifikasi pengetahuan aslinya dalam enam kategori pokok, yang sekarang menggunakan kata kerja. Bentuk kata kerja ini mendeskripsikan tindakan yang tersirat dalam kategori pengetahuan aslinya; tindakan pertama yang dilakukan siswa dalam belajar pengetahuan adalah mengingatnya. Taksonomi Bloom dapat digunakan untuk mempermudah proses penyusunan bank soal sehingga memiliki tujuan pembelajaran yang sama. Taksonomi Bloom memungkinkan pembuatan soal yang bervariasi untuk jenis proses kognitif, karena dalam taksonomi Bloom dikenal dengan jenjang indikator C1, C2, C3, C4, C5 dan C6. Indikator tersebut meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi/menilai, dan mencipta. Mengklasifikasikan tujuan pembelajaran dengan berpedoman pada taksonomi Bloom dapat memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh bagi guru, dalam kaitannya dengan makna rumusan tujuan pembelajaran, tujuan aktivitas-aktivitas pembelajarannya, dan tujuan asesmennya (Faisal, 2015).

Proses belajar siswa pada level kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi, melainkan dapat memahami dan menerapkan pengetahuan yang dipelajari di sekolah (Ramos, 2013; Hassan 2016). Aspek- aspek dari kemampuan berpikir tingkat tinggi pada proses

pembelajaran fisika ditinjau dari taksonomi Bloom yang telah direvisi, meliputi kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Anderson dan Krathwol, 2002). Pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi ini tidak terikat pada materi tertentu. Salah satu materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah suhu dan kalor.

Materi suhu dan kalor sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Namun, fenomenanya sulit dijelaskan secara ilmiah oleh siswa. Materi tersebut merupakan salah satu materi abstrak yang ada di mata pelajaran fisika (Omak,dkk.,2008). Kerangka konsepsiswa berkembang dari pengalaman sehari-hari dan berubah ketika siswa dewasa, namun intuisi pemahaman tentang berbagai hal disekitar yang tidak disetujui dengan konsep penjelasan ilmiah (Alwan,2011). Misalnya, menjelaskan kalor sebagai energy yang berpindah dari satu benda ke benda yang lain merupakan hasil dari pebedaan suhu (Young dan Freedman, 2004), dan menghubungkan dua konsep, yakni energy dan suhu. Untuk itu, dibutuhkan penguasaan konsep yang lengkap.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan mengidentifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada konsep fisika terhadap hasil pembelajaran yang telah diperoleh siswa pada materi suhu dan kalor . Adapun judul penelitian yang digunakan oleh penelitian adalah ***“Identifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi(HOTS) pada konsep fisika materi suhu dan kalor dengan menggunakan taksonomi bloom ”***

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dikemukakan oleh peneliti adalah Bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa kelas XI di MA Nuris pada konsep fisika materi Suhu dan Kalor dengan menggunakan taksonomi bloom?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa kelas XI di MA Nuris pada konsep fisika materi Suhu dan Kalor dengan menggunakan taksonomi bloom.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, peneliti mengharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Bagi guru, identifikasi penguasaan konsep suhu dan kalor dapat digunakan sebagai data dan motivasi untuk mengembangkan penguasaan konsep suhu dan kalor pada siswa dan sebagai pertimbangan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran fisika yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
- b. Bagi sekolah, dapat memperoleh gambaran mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dialami oleh siswa pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan kualitas pembelajaran kedepannya.
- c. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan peneliti terkait pelaksanaan pembelajaran sebagai bekal untuk terjun ke dunia pendidikan kelak sebagai seorang pendidikan dan dapat dijadikan pembelajaran yang bermakna bagi peneliti untuk lebih berhati-hati dalam mengajarkan konsep fisika nanti menjadi seorang guru, terutama konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Bagi siswa, dapat mengetahui sejauh mana siswa tersebut menguasai konsep suhu dan kalor.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Hakikat Fisika**

Fisika adalah bidang ilmu yang banyak membahas tentang alam dan gejalanya, dari yang bersifat riil (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori yang pembahasannya melibatkan kemampuan imajinasi atau keterlibatan gambaran mental seseorang yang kuat (Sutarto dan Indrawati, 2010:1). Menurut Bektiarso (2000:12) fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika memerlukan pemahaman daripada menghafalan, namun diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititikberatkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan tertentu. Menurut Gersten (dalam Druxes, 1986:7) 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 Simaya et al. (2015:8), fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari peristiwa dan 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 orisinal 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 suatu kombinasi unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 1999:57). 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, kemampuan 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 HOTS (High Order Thinking Skill)

Menurut Heong, dkk (2011), kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi menuntut seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan yang telah dimilikinya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru. Menurut Brookhart (2010:5), menjelaskan pengertian high order thinking skill yaitu *“Higher-order thinking conceived of as the top end of the Bloom’s cognitive taxonomy. The teaching goal behind any of the cognitive taxonomies is equipping students to be able to do transfer. “Being able to think” means students can apply the knowledge and skills they developed during their learning to new contexts. “New” here means applications that the students has not thought of before, not necessarily something universally new. Higherorder thinking is conceived as students being able to relate their leaning to other elements beyond those they were taught to associate with”*.

(Heong,2001)

Brookhart, menjelaskan bahwa tujuan pengajaran berdasarkan taksonomi kognitif Bloom menghendaki siswa untuk dapat menerapkan pengetahuan dan kemampuan untuk konteks baru, yaitu siswa dapat mengaplikasikan konsep yang belum terpikirkan sebelumnya. Dalam taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan berpikir tingkat tinggi melibatkan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) dianggap berpikir tingkat tinggi (Anderson & Krathworl, 2001). Anderson melakukan penelitian dan mengasihkan perbaikan terhadap taksonomi Bloom. Perbaikan yang dilakukan adalah mengubah taksonomi Bloom dari kata benda (*noun*) menjadi kata kerja (*verb*). Ini penting dilakukan karena taksonomi Bloom sesungguhnya adalah menggambarkan dari proses berpikir tingkat rendah (*low order thinking*) ke proses berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*)

(Brookhart, S. M., 2010)

Tabel 2.1 perbedaan taksonomi bloom dan Anderson

Taksonomi bloom	Revisi taksonomi bloom
Analisis	Menganalisis
Sintesis	Menilai
Penilaian	Mencipta

(Andeson dan Krathword,2010)

Deskripsi dan katakunci setiap kategori dapat dilihat dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Deskripsi dan Kata Kunci Revisi Taksonomi Bloom

Kategori	Kata kunci
<b>Analyzing (analisis):</b> Dapatkah peserta didik memilah bagian-bagian berdasarkan perbedaan dan kesamaannya?	Mengkaji, membandingkan, mengkontraskan, membedakan, melakukan deskriminasi, memisahkan, menguji, melakukan eksperimen, mempertanyakan.
<b>Evaluating (evaluasi):</b> Dapatkah peserta didik menyatakan baik atau buruk terhadap sebuah fenomena atau objek tertentu?	Memberi argumentasi, mempertahankan, menyatakan, memilih, memberi dukungan, memberi penilaian, melakukan evaluasi
<b>Creating (penciptaan):</b> Dapatkah peserta didik menciptakan sebuah benda atau pandangan?	Merakit, mengubah, membangun, mencipta, merancang, mendirikan, merumuskan, menulis.

(Anderson dan Krathword,2001)

Dalam taksonomi Bloom domain kognitif dikenal hanya satu dimensi tetapi dalam taksonomi Anderson dan Krathwohl menjadi dua dimensi. Dimensi pertama adalah *Knowledge Dimension* (dimensi pengetahuan) dan *Cognitive Process Dimension* (dimensi proses kognisi). Deskripsi dari kedua dimensi dapat dilihat selengkapnya pada lampiran. Dimensi proses kognisi terdapat 6 kategori, yaitu kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan yang merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah. Selain itu kemampuan menganalisis, Mengevaluasi, dan mencipta termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun penjelasan kemampuan tersebut berikut.

a. Analisis(C4)

Menganalisis merupakan kemampuan menguraikan suatu materi atau konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih rinci. Kemampuan menganalisis merupakan

salah satu komponen yang sangat penting dalam proses tujuan pembelajaran. Analisis merupakan usaha memilih suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian kecil sehingga jelas hierarkinya atau susunanya (Munaf, 2001:71). Dengan analisis diharapkan peserta didik mempunyai pemahaman yang komprehensif dan terpadu. Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan pada ranah “analisis” adalah menganalisa, membedakan, menemukan, mengklasifikasikan, membandingkan (Munaf,2001:72).

b. Evaluasi(C5)

Evaluasi didefinisikan sebagai pembuatan keputusan berdasarkan dan standar yang telah ditetapkan. Kriteria yang sering digunakan adalah kriteria berdasarkan kualitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria tersebut berlaku untuk guru dan peserta didik. Pada tahap evaluasi, peserta didik harus mampu membuat penelitian dan keputusan tentang. Nilai suatu gagasan, metode, produk atau benda dengan menggunakan kriteria tersebut. Tingkatan ini mencakup dua macam proses kognitif, yaitu memeriksa (checking) dan mengkritik (critiquing). Contoh kata kerja operasional yang digunakan pada jenjang evaluasi adalah menilai, membandingkan, menyimpulkan, mengkritik, membela, menjelaskan, mendiskriminasi, mengevaluasi, menafsirkan, membenarkan, meringkas, dan mendukung.

c. Menciptakan(C6)

Menciptakan merupakan proses kognitif yang melibatkan kemampuan mewujudkan suatu konsep ke dalam suatu produk. Peserta didik dikatakan memiliki kemampuan proses kognitif menciptakan, jika peserta didik tersebut dapat membuat suatu baru yang merupakan reorganisasi dari beberapa konsep. Oleh karena itu, kreatif dalam konteks ini merujuk pada kemampuan peserta didik mensintesis informasi atau konsep ke dalam bentuk yang lebih menyeluruh. Proses kognitif pada menciptakan meliputi penyusunan (generating), perencanaan (planning), dan produksi (producing).

Kemampuan seperti berpikir kreatif dan kritis, analisis, pemecahan masalah dan visualisasi termasuk dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Kemampuan ini melibatkan mengkategorikan butir



soal, membandingkan dan membedakan ide-ide dan teori-teori, mampu menulis serta memecahkan masalah. Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika yang dikembangkan adalah kemampuan menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*) pada bidang fisika.

Anderson & Krathwohl (2001:30), mendefinisikan ketiga kemampuan tersebut yaitu “*Analyzing is breaking material concepts into part, determining how the parts relate or interrelate to one another or to an overall structure or purpose. Evaluating is making judgments based on kriteria and standards thorough checking and critiquing. Creating is putting element together to form a coherent or functional whole ; reorganizing elements into a new pattern or structure thorough generating, planning and producing*”

Definisi tersebut menyatakan bahwa: (1) menganalisis adalah menguraikan bahan atau konsep ke dalam bagian-bagiannya, menentukan hubungan antar bagian, atau hubungan bagian terhadap struktur atau tujuan secara keseluruhan. Tindakan yang sesuai berupa memdebakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan, serta mampu membedakan antara komponen atau bagian; (2) Mengevaluasi adalah membuat penilaian berdasarkan kriteria-kriteria dan standar-standar dengan melalui pemeriksaan dan kritik; (3) Menciptakan adalah memasukan elemen untuk membentuk satu kesatuan yang koheren atau fungsional atau melakukan reorganisasi elemen menjadi pola atau struktur baru melalui proses membangkitkan, merencanakan, atau menghasilkan. Kegiatan yang termasuk mencipta adalah mensintesis bagian menjadi sesuatu yang baru, bentuk baru atau produk baru. Kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta sebenarnya sudah dibiasakan dalam fisika, karena fisika sudah melatih mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, objektif, memutuskan sesuatu berdasarkan data yang tetap dengan menggunakan metode ilmiah, dan kemampuan untuk komunikasi ilmiah. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, ada lima langkah pembelajaran yang dapat ditempuh, yakni: (1) menentukan tujuan pembelajaran, (2) mengajarkan melalui pertanyaan, (3) mempraktikan, (4)menelaah, mempertajam dan meningkatkan pemahaman,dan (5) mempraktikan umpan balik dan menilai pembelajaran (Limabach & Waugh, 2010). Menurut

krathworl (2002), indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

a. Menganalisis

- 1) Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi kedalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
- 2) Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah scenario yang rumit.
- 3) Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.

b. Mengevaluasi

- 1) Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan ,metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
- 2) Membuat hipotesis, menhkritik dan melakukan pengujian
- 3) Menerima atau menolak suatu pertanyaan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

c. Mencipta

- 1) Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
- 2) Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Dengan demikian, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill / HOTS*) merupakan suatu kemampuan berpikir yang tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat, tetapi juga kemampuan lain yang lebih tinggi meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. *Higher Order Thinking Skill ( HOTS)* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu pemikiran yang terjadi pada tingkat tinggi dalam suatu proses kognitif. Menurut taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan berpikir pada ranah kognitif terbagi menjadi enam tingkatan, yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi (Syafa'ah & Handayani, 2015). Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) yang terdiri atas analisis, sintesis dan

evaluasi. Dalam proses pembelajaran untuk memudahkan guru dalam membimbing peserta didik dalam mencapai tiap tingkat dalam taksonomi Bloom.

## 2.4 Suhu dan Kalor

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

### 1. Suhu

Suhu merupakan sifat suatu system yang ditentukan dengan membandingkan suatu sistem tersebut (sehingga mencapai kesetimbangan thermal) dengan system lainnya (Zemansky, 1986) . Jika ada dua system dengan suhu yang berbeda diletakkan dalam kontak termal maka kedua sistem tersebut pada akhirnya akan mencapai suhu yang sama. Jika dua system dalam kesetimbangan termal dengan system ketiga, maka ketiganya akan berada dalam kesetimbangan termal satu sama lain. Jika dua benda berada pada kesetimbangan thermal kemudian dipisahkan maka suhu masing-masing benda tetap seperti suhunya semula tidak bergantung dari besarnya ukuran. Banyak siswa yang belum memahami dengan baik bahwa ketika dua benda berbeda jenis diletakkan pada suatu ruangan yang sama selama beberapa waktu, akan memiliki suhu yang sama (Thomas et al, 1995). Gonen (2010) juga mengatakan bahwa siswa sekolah menengah atas memiliki kesulitan yang tinggi untuk memahami perbedaan antara suhu dan kalor. Oleh karena itu, suhu merupakan salah satu subbahasan yang memungkinkan siswa mengalami kesalahan konsepsi sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap subbahasan tersebut.

### 2. Kalor

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

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

$$\Delta T \propto \frac{Q}{mc}$$

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

$$\Delta T = \frac{Q}{mc}$$

Persamaan (2) tersebut biasaditulisikan dalam bentuk :

$$Q = mc\Delta T$$

Kuantitas  $c$  memiliki nilai yang spesifik untuk setiap benda, yang disebut sebagai kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*), memiliki satuan J/kg.K. kapasitas panas spesifik tersebut, di beberapa buku ada disebut sebagai kalor jenis, yang dinyatakan sebagai: kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu benda sebesar 1 K. Untuk menjabarkan kalor, dapat digunakan jumlah mol  $n$  (mol) untuk menggantikan massa benda  $m$  (kg). dalam hal ini dikenal istilah kapasitas panasmolar atau panas spesifik molar ( $C$ ), dalam beberapa buku disebut sebagai kapasitas kalor, yang diartikan sebagai: banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. Nilai dari  $m c$  disebut juga dengan kapasitas kalor yang diberi lambang “ $C$ ” (huruf kapital). Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu. Persamaan kapasitas kalor dapat dinyatakan dengan :

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \text{ atau } Q = C\Delta T$$

Satuan dari  $C$  adalah J/K, diperoleh dari  $C = m c$

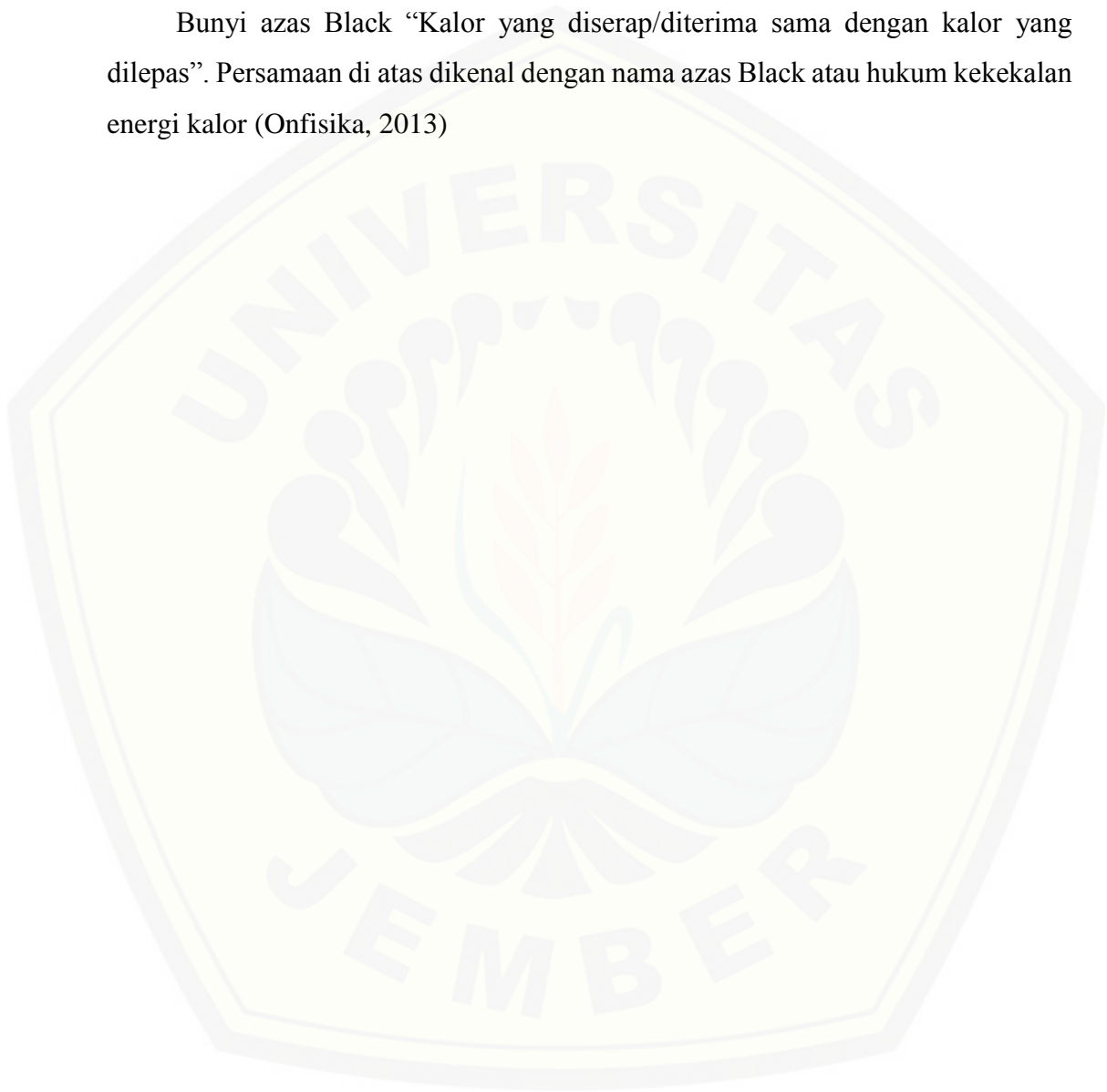
### 3. Azas Black

Ilmuwan Inggris pada tahun 1761 Joseph Black menyatakan bahwa kalor yang diberikan suatu benda sama dengan kalor yang diterima pada suatu benda dalam suatu sistem tertutup. Sistem tertutup tersebut dapat dilakukan dalam suatu

kalorimeter, misalkan ada jumlah masa  $m_1$  zat, bersuhu  $t_1$ , kemudian dicampuri dengan sejumlah masa  $m_2$  zat lain bersuhu  $t_2$  dan keduanya dapat ditentukan dengan persamaan:

$$Q_{Serap} = Q_{Lepas}$$

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



### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksud untuk menyelidiki keadaan kondisi, atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikun, 2014 ; 3). Penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis berdasarkan fakta data yang akurat. Penelitian ini digunakan pada subjek ilmiah. Objek yang alamiah adalah objek yang berkembang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti dan kehadiran peneliti tidak dipengaruhi dinamika pada objek tersebut (Sugiyono, 2011 :13).

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penentuan penelitian menggunakan metode purposive sampling area. Pada teknik purposive sampling area adalah teknik pengambilan sampel dengan tidak berdasarkan random, daerah atau strata, melainkan berdasarkan atas adanya pertimbangan yang berfokus pada tujuan tertentu (Arikunto,2006). Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019, adapun tempat penelitian yang akan dipilih oleh peneliti adalah MA Nuris dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. Sekolah yang bersangkutan bersedia untuk menjadi tempat penelitian yang diajukan oleh peneliti.
- b. Sekolah memiliki latar belakang atau kriteria yang telah disebutkan oleh peneliti sehingga dapat dilakukan penelitian.
- c. Kerjasama yang baik dengan sekolah-sekolah tersebut.

#### **3.3 Definisi Operasional Variabel**

Definisi operasional ini untuk menghindari kesalahan dalam penafsirannya, maka dalam penelitian ini, ada satu istilah yang perlu didefinisikan :

- a. HOTS : penggunaan pikiran secara luas untuk menemukan tantangan baru.  
Kemampuan berpikir tingkat tinggi menuntut seseorang untuk menerapkan

informasi baru atau pengetahuan yang telah dimilikinya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi yang baru

b. Suhu dan kalor

Suhu adalah ukuran yang menyatakan energy panas tersimpan dalam suatu benda. Benda bersuhu tinggi berarti memiliki energy panas yang tinggi, begitu juga sebaliknya. Kalor adalah perpindahan energy panas yang terjadi dari benda bersuhu yang lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah.

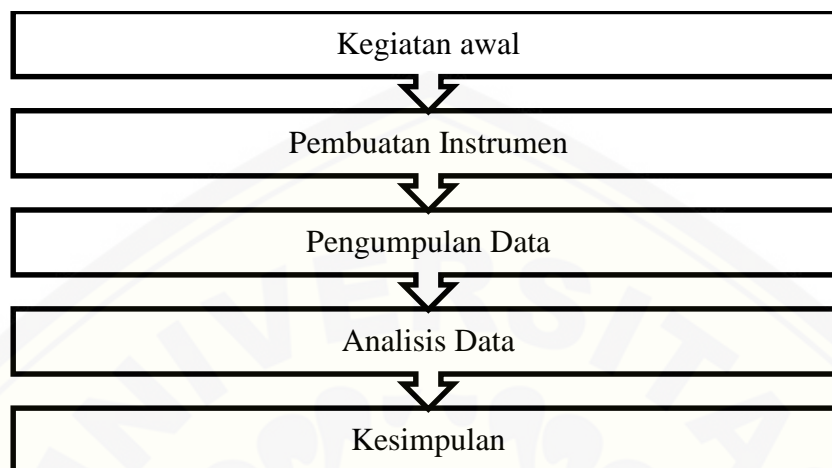
### 3.4 Populasi dan Sampel

Sugiyono (2013: 389) mengatakan populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA MA Nuris yang terdiri dari 2 kelas yaitu XI MIPA A dan XI MIPA B. Hal ini dikarenakan siswa kelas XI MIPA Nuris adalah siswa yang telah menempuh mata pelajaran Fisika.

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang dipilih untuk sumber data (Sukardi, 2011: 54). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan cluster sampling random yaitu sampel yang dipilih berdasarkan suatu kelompok. Sampel penelitian ini adalah MA Nuris. Kelas yang diambil untuk subjek penelitian yaitu seluruh kelas XI MIPA. Subjek penelitian bertujuan untuk menyelesaikan soal tes yang akan diberikan dan hasilnya akan dianalisis.

### 3.5 Prosedur penelitian

penelitian ini memiliki alur penelitian seperti yang akan di uraikan pada gambar3.1 berikut :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

### 3.6 Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

a. Kegiatan awal

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, membuat surat ijin penelitian, dan melakukan wawancara dan berkoordinasi dengan guru bidang studi fisika.

b. Pembuatan Instrumen

Membuat seperangkat instrument soal tes materi suhu dan kalor. Instrument tes soal-soal uraian yang terdiri dari 6 butir soal dengan waktu 90 menit berdasarkan indikator HOTS dengan mrnggunakan taksonomi bloom.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melaksanakan tes pada materi suhu dan kalor kepada subjek penelitian menggunakan pedoman penskoran secara analitik dan penskoran dengan skala global (holistic). Penskoran analitik digunakan untuk permasalahan yang batas jawabannya sudah jelas dan terbatas, sedangkan penskoran dengan skala global (holostik) digunakan untuk penelitian tes uraian non objektif yaitu dengan membaca jawaban secara



keseluruhan tiap butir kemudian meletakkan dalam kategori-kategori mulai dari yang baik sampai kurang baik dan selanjutnya tiap jawaban tiap kategori diberi skor sesuai kualitas jawaban (Sumaryanta, 2015)

d. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil tes. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

e. Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

### 3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk „mengumpulkan data secara sistematis sesuai dengan prosedur penelitian. Pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis dan dokumentasi. Adapun uraian metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### 3.7.1 Data kemampuan berpikir tingkat tinggi

a. Indikator

kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di ukur dengan menggunakan tes. Tes merupakan serentetan pertanyaan serta latihan atau alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bekat yang dimiliki individu (Akunto,2004:193). Indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam penelitian ini mengacu pada indicator HOTS dengan menggunakan Taksonimi Bloom, yaitu:

- 1) C4 yaitu menganalisis (analyze), kemampuan siswa untuk menguraikan permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimanan hubungan saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut.
- 2) C5 yaitu mengevaluasi (evaluate), kemampuan siswa membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standart yang ada.
- 3) C6 yaitu mencipta (create). Kemampuan siswa untuk menggabungkan bebrapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan.

#### b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh data di dalam suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah soal HOTS. Soal HOTS berupa soal tes uraian yang terdiri dari 6 butir soal dan setiap butir soal yang digunakan mengacu pada indikator HOTS dengan menggunakan Taksonomi Bloom.

#### c. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data penguasaan konsep yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Memberikan lembar soal HOTS kepada subjek penelitian.
- 2) Siswa mulai mengerjakan soal sesuai dengan petunjuk pada soal dan alokasi waktu yang telah ditentukan.
- 3) Siswa mengumpulkan hasil dari perkerjaan.
- 4) Peneliti memberikan skor dan menganalisis setiap jawaban siswa sesuai dengan pedoman penskoran yang telah disiapkan dan dikelompokkan berdasar indikator HOTS dengan menggunakan taksonomi bloom yaitu menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*), pada materi suhu dan kalor.

#### d. Jenis Data

Jenis data kemampuanberpikir tingkat tinggi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data interval berupa penguasaan konsep-konsep suhu dan kalor pada masing-masing indikator HOTS.

#### 3.6.2 Metode Pengumpulan Data Pendukung

Data pendukung dibutuhkan untuk melengkapi data primer dan memperluas pembahasan. Data pendukung yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah wawancara dan dokumentasi.

#### Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian dan dokumentasi lain yang mendukung seperti foto kejadian pelaksanaan penelitian.

### 3.8 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif terhadap data yang diperoleh dari penelitian melalui tes dengan tujuan mengetahui kategori penguasaan konsep siswa dan jenis-jenis kesalahan penguasaan konsep-konsep materi suhu dan kalor. Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 3.8.1 Analisis Data kemampuan berpikir tingkat tinggi materi Suhu dan Kalor

Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi dilakukan untuk mengetahui kategori HOTS siswa. Hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dianalisis berdasarkan masing-masing indikator HOTS dengan menggunakan taksonomi bloom (analisis, evaluasi, dan mencipta). Adapun rumus untuk analisis deskriptif persentase (Ali, 1993:186) yaitu:

$$N = \left( \frac{R}{SM} \right) \times 100$$

Keterangan:

$N$  : nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi

$R$  : skor yang diperoleh siswa

$SM$  : skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh berdasarkan kualifikasi hasil skor tes kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 nilai tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi

Tingkat Penguasaan	Kategori
$80 < \text{skor} \leq 100$	Sangat tinggi
$60 < \text{skor} \leq 80$	Tinggi
$40 < \text{skor} \leq 60$	Cukup
$20 < \text{skor} \leq 40$	Rendah
$0\% < \text{skor} \leq 20$	Sangat rendah

*Modifikasi berg (dalam kiftiyah, 2014)*

#### 3.8.2. Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan suatu hal yang lain untuk pengecekan atau sebagai pembanding data (Moleong, 2012: 330). Teknik triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi

metode. Metode yang digunakan yaitu tes, wawancara, dan observasi sehingga dengan dua metode ini diharapkan hasil penelitian menjadi valid.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berdasarkan indikator HOTS dengan menggunakan taksonomi bloom yaitu C4 (analisis) sebesar 21,92 dengan kategori rendah, C5 (evaluasi) sebesar 44,02 dengan kategori cukup, C6 (mencipta) sebesar 47,31 dengan kategori cukup. Selanjutnya berdasarkan sub pokok bahasan diperoleh azas black sebesar 27,39 dengan kategori rendah, suhu sebesar 55,99 dengan kategori cukup, dan kalor sebesar 32,46 dengan kategori rendah. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi pada konsep fisika materi suhu dan kalor dengan menggunakan taksonomi Bloom pada siswa kelas XI MIPA di MA Nuris adalah 38,18 nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas XI MIPA di MA Nuris berkategori rendah.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan yaitu:

- a. Bagi guru, untuk mengetahui kemampuan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan diharapkan guru dapat menemukan solusi sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti model yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam mengerjakan suatu permasalahan pada soal khususnya pada materi suhu dan kalor.
- b. Bagi siswa, dengan adanya penelitian ini diharapkan siswa dalam mengerjakan soal-soal latihan maupun soal-soal ujian diutamakan mengerjakan tingkatan soal yang dianggap mudah agar tidak kehabisan waktu. Selain itu siswa harus terbiasa melakukan latihan soal HOTS khususnya materi suhu dan kalor.
- c. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai masukan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alwan, A. 2011. Misconception Heat And Temperature Among Physics Students. Science Direct: *Prosedia social and behavioral sciences 12 (2012)600-614*
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2014. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anderson, L. R dan Krawathwohl, D. R 2001. A Taxonomy for learning, teaching, and Assessing: *A Revision of bloom's taxonomy of Educational Objectives*. New York : Longman.
- Anderson, L.W. dan D.R. Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bektiarso, S. 2000. Pentingnya Konsepsi Awal Dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Saintika*.
- Brookhart, S. M. 2010. *How to Assess Higher Order Thinking Skills in Your Classroom*. Alexandria: ASCD
- Druxes, H. 1986. *Kimpedium Didaktif fisika*. Bandung : Remaja Roesdakarya.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Depdiknas: Jakarta
- Faisal. 2015. *Mengintegrasikan revisi taksonomi bloom kedalam pembelajaran biologi*. Makasar: Jurusan Biologi FMIPA. Vol.IV, No. 2: 111.
- Hamilik, O. 1999. *Media Pendidikan*. Bandung : Citra Aditya.
- Heong, Y. M.,Othman, W.D.,Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., dan Mohamad, M.M. 2011. The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students . *International Journal of Social and humanity*, Vol. 1,No. 2, p: 121-125.
- Kiftiyah, N. M. 2014. Identifikasi pemahaman konsep siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Malang semester II dalam materi getaran dan gelombang tahun ajaran 2013/2014. *Jurnal Online Pendidikan Fisika UM*. 2(1): 1-11.
- Krathwohl, D. R . 2002. Assesment for learning revisited: an Asia-Fasific Perspective. *Assesment in Education: Principles, Policy, Practice*. Vol. 16, No 3, p: 263-268

- Limbach, B & Waugh, W. 2010. Developing higher level thinking. *Journal of Instructional Pedagogis*. Vol: 12, No.1, p:109
- Malik, Abdul. 2015. Deskripsi Kebutuhan HOTS Assesment Pada Pembelajaran Fisika Dengan Metode Inkuiri Terbimbing. *Prosiding Semnas Fisika (EJournal) SNF*. 2015. Vol: IV, P 2339 – 0654.
- Meleong, Lexy J. 2012. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 4, No. 1, p:43-48
- Munaf, Syambasri. 2001. Evaluasi Pendidikan Fisika. Bandung: *Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Omak, dkk. 2008. What Makes Physics Dificulte. *International journal of Evaronmental & Science Education*, 2008, 3(1), 30-34.
- Samudra, G. B., I. W. Suastra., K. Suma. 2014. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa SMA di kota Singaraja dalam mempelajari fisika. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol 4.
- Saputra, H. Dafik., & Diah, N. 2014. Soal Matematika dalam PISA Kaitannya dengan Literasi Matematika dan Kemampuan Berfikit Tingkat Tinggi. *In Prosiding Seminar Nasional Matematika*. Jember
- Shidiq, Ari Syahidul. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skills) Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK) SNF*. 2014. Vol: 3, No: 4 P 2339 – 0654.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta: Bandung
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumaryanta. 2015. Pedoman penskoran. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. Vol 2(3): 181-190
- Sutarto dan Indrawati.2010. *Media Pembelajaran Fisika*. Jember : Universitas Jember.

Syafa'ah, H.K., Handayani, L. 2015. Pengembangan Metacognitive SelfAssesment Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Evaluasi Dalam Membaca Teks Sains Berbahasa Inggris. *Unnes Physics Education Journal*, Vol. 4, No. 1, p:43-48

Yoang, H. D., Freedman, R.A.(2004). *University Physics With Modern Physics*, 11 th edition. San Francisco: Pearson.



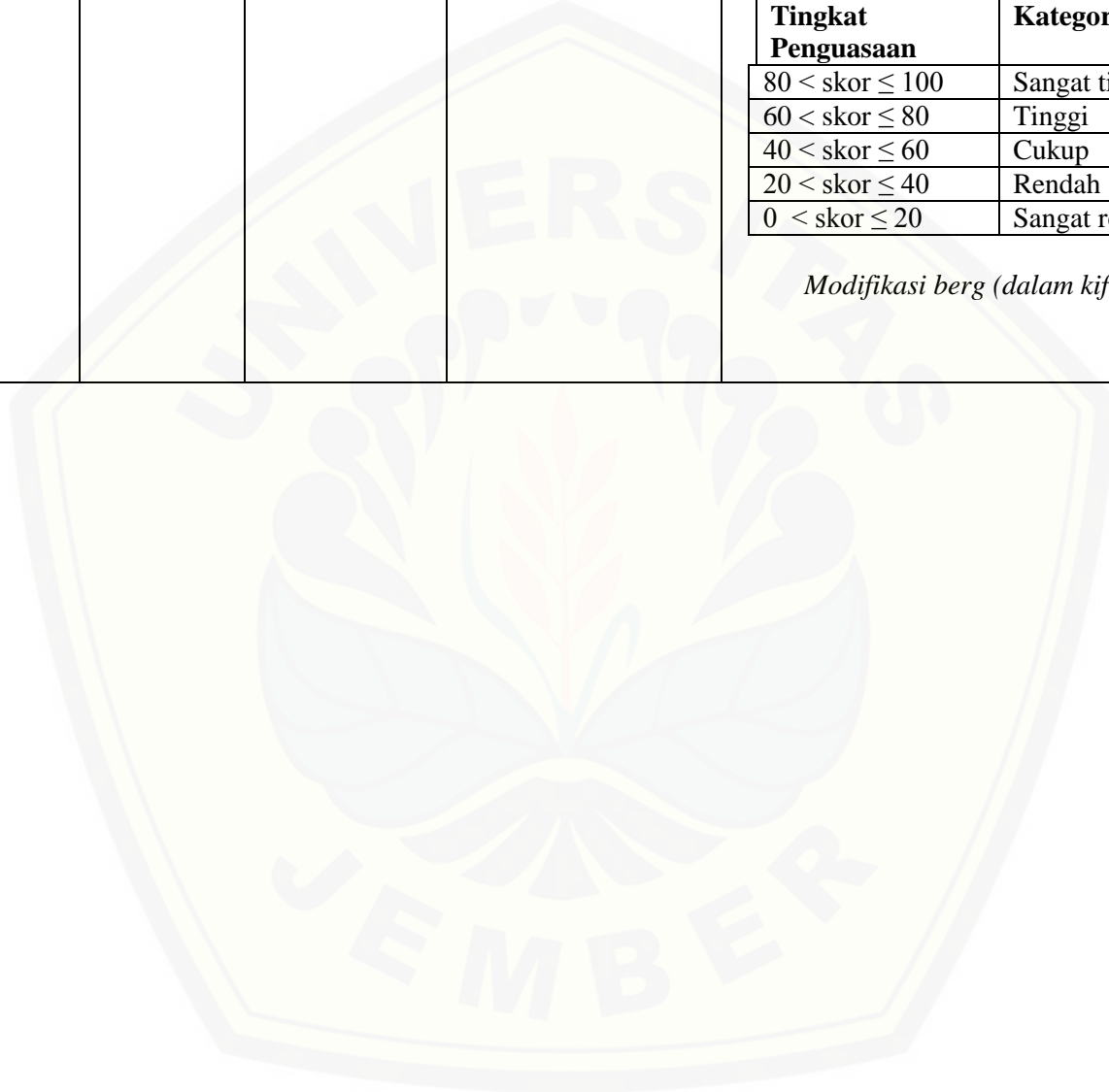


Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Tujuan penelitian	Jenis penelitian	Sumber data	Teknik pengumpulan data	Analisis data	Alur penelitian
Identifikasi kemampuan berpikir tingkat tinggi konsep fisika pada materi suhu dan kalor dengan Menggunakan taksonomi bloom	Bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa kelas XI di MA Nuris pada konsep fisika materi Suhu dan Kalor dengan menggunakan taksonomi bloom?	Penelitian deskriptif	<p><b>1. Bahan rujukan:</b> buku literature dan jurnal</p> <p><b>2. Responden:</b> Siswa MA Nuris kelas XI</p> <p><b>3. Informan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bidang studi fisika kelas XI</li> <li>Siswa MA kelas XI di Nuris</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tes tulis</li> <li>dokumentasi</li> </ol>	<p>Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi dilakukan untuk mengetahui kategori HOTS siswa. Hasil tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dianalisis berdasarkan masing-masing indikator HOTS dengan menggunakan taksonomi bloom (analisis, evaluasi, dan mencipta). Adapun rumus untuk analisis deskriptif persentase (Ali, 1993:186) yaitu:</p> $N = \left( \frac{R}{SM} \right) \times 100$ <p>Keterangan:  <i>N</i> : Rata-rata nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi  <i>R</i> : skor yang diperoleh siswa  <i>SM</i> : skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan</p> <p>Kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diperoleh berdasarkan kualifikasi hasil persentase skor tes kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti pada tabel 3.1 berikut: Tabel 3.1 Rata-rata tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>kegiatan awal</li> <li>pembuatan instrumen</li> <li>pengumpulan data</li> <li>analisis data</li> <li>kesimpulan</li> </ol>

					<table border="1"><thead><tr><th>Tingkat Penguasaan</th><th>Kategori</th></tr></thead><tbody><tr><td><math>80 &lt; \text{skor} \leq 100</math></td><td>Sangat tinggi</td></tr><tr><td><math>60 &lt; \text{skor} \leq 80</math></td><td>Tinggi</td></tr><tr><td><math>40 &lt; \text{skor} \leq 60</math></td><td>Cukup</td></tr><tr><td><math>20 &lt; \text{skor} \leq 40</math></td><td>Rendah</td></tr><tr><td><math>0 &lt; \text{skor} \leq 20</math></td><td>Sangat rendah</td></tr></tbody></table>	Tingkat Penguasaan	Kategori	$80 < \text{skor} \leq 100$	Sangat tinggi	$60 < \text{skor} \leq 80$	Tinggi	$40 < \text{skor} \leq 60$	Cukup	$20 < \text{skor} \leq 40$	Rendah	$0 < \text{skor} \leq 20$	Sangat rendah	
Tingkat Penguasaan	Kategori																	
$80 < \text{skor} \leq 100$	Sangat tinggi																	
$60 < \text{skor} \leq 80$	Tinggi																	
$40 < \text{skor} \leq 60$	Cukup																	
$20 < \text{skor} \leq 40$	Rendah																	
$0 < \text{skor} \leq 20$	Sangat rendah																	
<i>Modifikasi berg (dalam kiftiyah,2014)</i>																		



**Lampiran B. Soal Tes Diagnostik kemampuan berpikir tingkat tinggi.****SOAL TES DIAGNOSTIK**

Sekolah :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

Nama/No. Absen :

**PETUNJUK UMUM:**

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Isilah identitas Anda pada lembar jawaban yang tersedia.
3. Waktu untuk mengerjakan soal 90 menit.
4. Soal terdiri dari 6 butir soal.
5. Periksa dan bacalah soal-soal tersebut dengan cermat sebelum Anda menjawabnya.
6. Tulis apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan jawab pada lembar jawaban.
7. Tulis setiap langkah jawaban secara detail.
8. Laporkan kepada pengawas apabila terdapat soal yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
9. Periksa pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

**SELAMAT MENGERJAKAN!**

1. sebuah mesin pendingin bermassa  $2,50 \times 10^{-2}$  Kg terisi air sebagai pendingin. Sebuah mesin dengan suhu  $35.0^{\circ}\text{C}$  dan suhu udara  $10.0^{\circ}\text{C}$  mesin pendingin tersebut melepaskan energy panas sebesar  $4.40 \times 10^6$  J ke udara. Tentukan berapa massa air pendingin yang digunakan?

*(Glencoe Science, 2005)*

2. sebuah mobil bermassa 1500 Kg bergerak dengan kecepatan awal 25 m/s kemudian berhenti. seluruh energinya berpinda ke cakram rem 45 Kg. berapakah perubahan suhu di cakram rem tersebut!

*(Glencoe Science, 2005)*

3. apakah sebuah benda yang memiliki suhu  $0^{\circ}\text{C}$  lebih panas atau lebih dingin atau sama dengan suhu sebuah benda yang memiliki suhu  $0^{\circ}\text{F}$  ? Jelaskan.

*(Griffith and Brosing, 2008)*

4. dua benda memiliki massa yang sama tetapi terbuat dari bahan yang berbeda setiap benda dipanaskan dengan suhu yang sama. Apakah suhu akhir kedua benda tersebut sama? Jelaskan.

*(Griffith and Brosing, 2008)*

5. seorang siswa merancang sebuah thermometer dan menciptakan skala suhu sendiri dengan titik beku sebesar  $0^{\circ}\text{S}$  (S dari siswa) dan titik didih sebesar  $50^{\circ}\text{S}$ . Dia mengukur suhu air pada gelas dengan termometernya dengan suhu sebesar  $15^{\circ}\text{S}$ .

- Berapa suhu air dalam derajat celcius?
- Berapa suhu air dalam derajat Fahrenheit?
- Berapa suhu air dalam derajat kelvin?
- Apakah rentang suhu  $1^{\circ}\text{S}$  lebih besar atau lebih kecil dari rentang suhu  $1^{\circ}\text{C}$

*(Griffith and Brosing, 2008)*

6. suhu awal dari 150 gram es adalah  $20^{\circ}\text{C}$ , Kapasitas panas es sebesar  $0.5 \text{ Kal/g}^{\circ}\text{C}$  dan air sebesar  $1 \text{ Kal/g}^{\circ}\text{C}$ . Panas laten dari perpaduan air sebesar  $80 \text{ Kal/g}$ .

- Berapa banyak panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu es sampai  $0^{\circ}\text{C}$  dan melelehkan es?
- Berapa banyak tambahan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan air hingga  $25^{\circ}\text{C}$ ?
- Berapa total panas yang harus ditambahkan untuk mengubah 80 gram es dengan suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  menjadi air dengan suhu  $+25^{\circ}\text{C}$  ?

- d. Dapatkah kita menemukan total panas hanya dengan menghitung banyak panas untuk melelehkan es dan ditambahkan dengan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan 80 g air menjadi  $45^{\circ}\text{C}$ ? jelaskan.

*(Griffith and Brosing, 2008)*



## Lampiran C. Kisi – Kisi Soal

### KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK HOTS MATERI SUHU DAN KALOR

Jenis Madrasah	: MA	Alokasi Waktu	: 90 Menit
Mata Pelajaran	: Fisika	Jumlah Soal	: 6
Materi Pokok	: Suhu Dan Kalor	Bentuk Soal	: Uraian
Kelas/Semester	: XI/Genap		

NO.	SOAL	JAWABAN	INDIKATOR	SKOR MAKSIMAL
1	sebuah mesin pendingin bermassa $2,50 \times 10^2$ Kg terisi air sebagai pendingin. Sebuah mesin dengan suhu $35.0^\circ\text{C}$ dan suhu udara $10.0^\circ\text{C}$ mesin pendingin tersebut melepaskan energy panas sebesar $4.40 \times 10^6$ J ke udara. Tentukan berapa massa air pendingin yang digunakan?	<p>Diketahui : <math>m_{mesin} = 2.5 \cdot 10^2</math>  <math>Q = 4,4 \cdot 10^6 \text{ kg}</math>  <math>\Delta T = 35 - 10 = 25</math></p> <p>Ditanya : <math>m_{air} = ?</math></p> <p>Dijawab :</p> $Q_{lepas} = Q_{serap}$ $Q_{mesin} + Q_{air} = 4,4 \cdot 10^6 \text{ J}$ $m_{mesin} \cdot c_{besi} \cdot \Delta T + m_{air} \cdot c_{air} \cdot \Delta T = 4,4 \cdot 10^6$ $2 \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot 460 \cdot 25 + m_{air} \cdot 1000 \cdot 25 = 4,4 \cdot 10^6$ $2.875.000 + 25.000 \cdot m_{air} = 4.400.000$ $25.000 \cdot m_{air} = 1.525.000$ $m_{air} = \frac{1.525.000}{25.000}$ $m = 61 \text{ kg.}$	C4, Analisis (analyze)	12

2	<p>sebuah mobil bermassa 1500 Kg bergerak dengan kecepatan awal 25 m/s kemudian berhenti. seluruh energinya berpinda ke cakram rem 45 Kg. berapakah perubahan suhu di cakram rem tersebut!</p>	<p>Diketahui : <math>m = 1500\text{kg}</math>  <math>v_0 = 25\text{ m/s}</math>  <math>v = 0</math>  <math>E_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 25^2 = 468.750\text{J}</math>  <math>E = \frac{1}{2}mv = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 0^2 = 0\text{ J}</math>  <math>\Delta E = 468.750 - 0 = 468.750\text{ J}</math>                      Ditanya : <math>\Delta T = ?</math>                      Jawab :  <math>Q = m \cdot c \cdot \Delta T</math>  <math>468.750 = 45 (460) \Delta T</math>  <math>\frac{468.750}{45 \cdot 460} = \Delta T</math>  <math>\frac{468,750}{20,700} = \Delta T</math>  <math>\Delta T = 22.64</math></p>	C4, Analisis (analyze)	12
3	<p>apakah sebuah benda yang memiliki suhu 0°C lebih panas atau lebih dingin atau sama dengan suhu sebuah benda yang memiliki suhu 0°F ? Jelaskan.</p>	<p>Benda yang bersuhu 0°C pasti akan lebih dingin daripada benda yang bersuhu 0°F karena  <math>0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}</math>  <math>0^\circ\text{F} = -17,78^\circ\text{C}</math>                      Maka <math>0^\circ\text{C} &gt; 0^\circ\text{F}</math></p>	C5, evaluasi (evaluate)	8
4	<p>dua benda memiliki massa yang sama tetapi terbuat dari bahan yang berbeda setiap benda dipanaskan dengan suhu yang sama. Apakah suhu akhir kedua benda tersebut sama? Jelaskan.</p>	<p>Diketahui : <math>m_1 = m_2 = m</math>  <math>c_1 = c_2</math>  <math>T_{1a} = T_{2a} = 0</math>                      Ditanya : <math>T_{2b} = ?</math>  <math>T_{1b} = ?</math></p>	C5, evaluasi (evaluate)	13

		<p>Jawab :</p> $Q_1 = Q_2$ $m_1 \cdot c_1 \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \Delta T_2$ $m \cdot c_1 (T_{1b} - T_{1a}) = m \cdot c_2 (T_{2b} - T_{2a})$ $c_1 (T_{1b} - 0) = c_2 (T_{2b} - 0)$ $c_1 T_{1b} \neq c_2 T_{2b} \rightarrow \frac{T_{1b}}{T_{2b}} = \frac{c_2}{c_1}$ <p>Suhu akhir kedua benda tersebut tidak sama , karena dengan kalor jenis benda yang berbeda maka suhu akhir tersebut tidak sama.</p>		
5	<p>seorang siswa merancang sebuah thermometer dan menciptakan skala suhu sendiri dengan titik beku sebesar <math>0^{\circ}\text{S}</math> (S dari siswa) dan titik didih sebesar <math>50^{\circ}\text{S}</math>. Dia mengukur suhu air pada gelas dengan termometernya dengan suhu sebesar <math>15^{\circ}\text{S}</math>.</p> <p>a. Berapa suhu air dalam derajat celcius?</p> <p>b. Berapa suhu air dalam derajat Fahrenheit?</p> <p>c. Berapa suhu air dalam derajat kelvin?</p> <p>d. Apakah rentang suhu <math>1^{\circ}\text{S}</math> lebih besar atau lebih kecil dari rentang suhu <math>1^{\circ}\text{C}</math></p>	<p><math>T_{Bx} = 0^{\circ}\text{S}</math></p> <p><math>T_{dx} = 50^{\circ}\text{C}</math></p> <p>a.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$ $\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{C - 0}{100 - 0}$ $\frac{15}{50} = \frac{C}{100}$ $C = \frac{100^2 \times 15}{50} = 30^{\circ}\text{C}$ <p>b.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{F - F_{min}}{F_{max} - F_{min}}$	C6, mencipta (create)	20

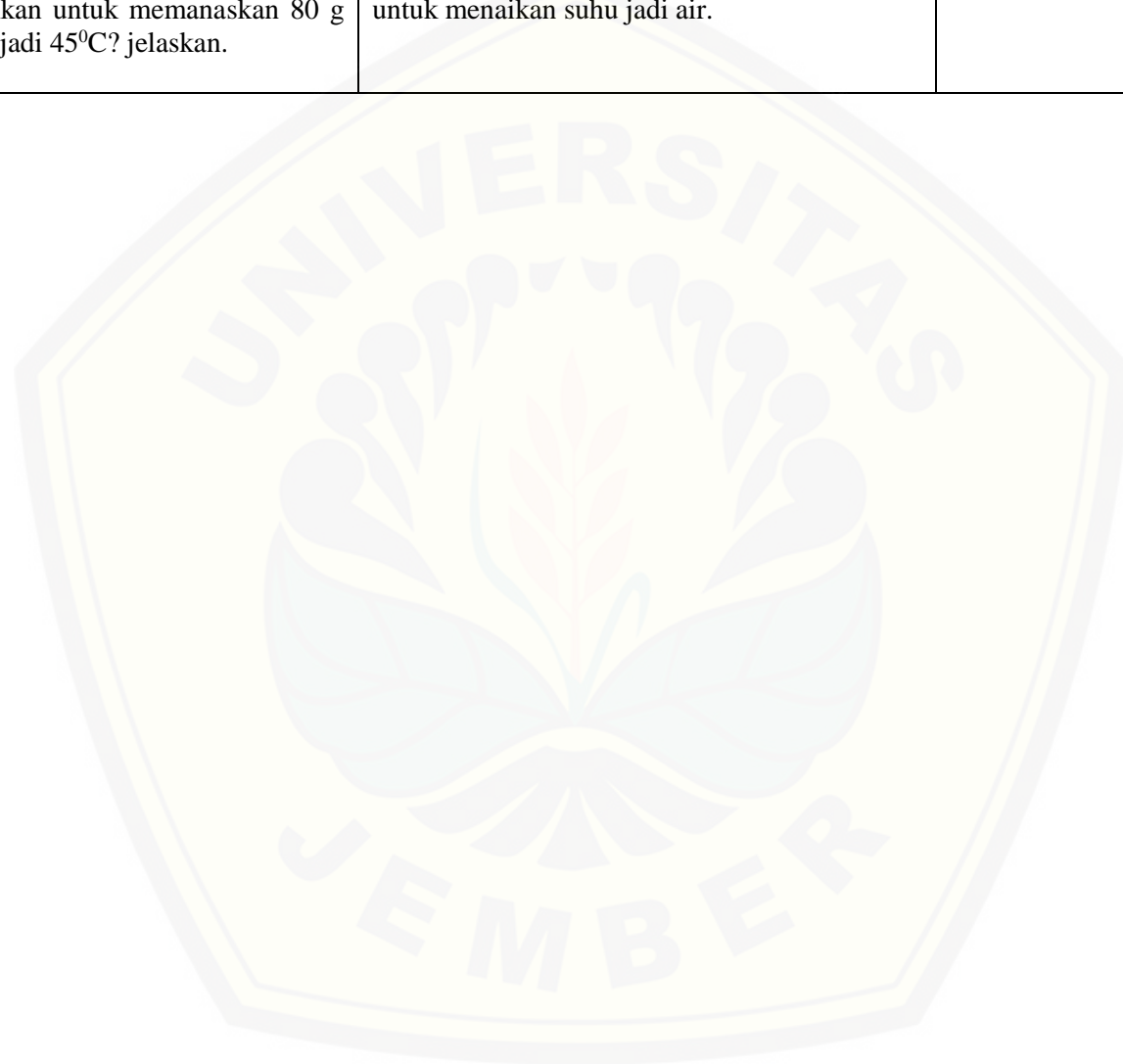


		$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{F - 32}{212 - 32}$ $\frac{15}{50} = \frac{F - 32}{180}$ $180 \times 15 = 50F - 1600$ $2700 = 50F - 1600$ $50F = 2700 + 1600$ $50F = 4300$ $F = \frac{4300}{50}$ $F = 86^{\circ}\text{F}$	
	c.	$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{K - K_{min}}{K_{max} - K_{min}}$ $\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{K - 273}{373 - 273}$ $\frac{15}{50} = \frac{K - 273}{100}$ $1500 = 50K - 13,650$	

		$50k = 1500 + 13,650$ $50K = 15,150$ $K = \frac{15,150}{50}$ $K = 303 K$ <p>d.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$ $\frac{1 - 0}{50 - 0} = \frac{1 - 0}{100 - 0}$ $\frac{1}{50} > \frac{1}{100}$ <p>Maka rentang suhu 1°S lebih besar dari 1°C</p>		
6	<p>suhu awal dari 150 gram es adalah 20°C, Kapasitas panas es sebesar 0.5 Kal/g°C dan air sebesar 1 Kal/g°C. Panas laten dari perpaduan air sebesar 80 Kal/g.</p> <p>a. Berapa banyak panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu es sampai 0°C dan melelehkan es?</p>	<p>Diketahui :</p> $m = 150gr$ $T_g = -20 C$ $C_{air} = 1 kal/g \text{ } ^\circ C$ $C_{es} = 0.5 kal/g \text{ } ^\circ C$ $L_{es} = 80 kal/g$ <p>Dijawab :</p> <p>Ketika suhunya sampai 0°C</p> $Q = mc\Delta T$	C4, Analisis (analyze)	13

		$= 150 \times 0.5(0 - (-20))$ $= 150 \times 0.5 \times 20$ $= 1500 \text{ kalori}$ <p>Ketika sampai meleleh</p> $Q_2 = Q + QL$ $= Q_1 + ML$ $= 1500 + 150 \cdot 80$ $= 13500 \text{ kal}$		
	b. Berapa banyak tambahan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan air hingga 25°C?	$Q = mc\Delta T$ $= 150 \cdot 1(25 - 0)$ $= 150 \cdot 25$ $= 3750 \text{ kal}$	C4, Analisis ( <i>analyze</i> )	6
	c. Berapa total panas yang harus ditambahkan untuk mengubah 80 gram es dengan suhu -20 °C menjadi air dengan suhu +25°C ?	<p>Diketahui :</p> $m = 80 \text{ gram}$ $C_{es} = 0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$ $C_{air} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$ $L = 80 \text{ kal/g}$ <p>Jawab :</p> $Q = mc\Delta T + mL + mc\Delta T$ $= 80 \cdot 0,5(0 - (-20)) + 80 \cdot 80 \cdot 1(25)$ $= 800 + 6400 + 2000$ $= 9200 \text{ kal.}$	C5, evaluasi ( <i>evaluate</i> )	8
	d. Dapatkah kita menemukan total panas hanya dengan menghitung banyak panas untuk melelehkan es	Bisa, sebab panas total yang diperlukan adalah jumlah panas yang digunakan untuk menaikkan suhu es sampai 0°C ditambah panas untuk	C6, mencipta ( <i>create</i> )	8

	dan ditambahkan dengan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan 80 g air menjadi 45°C? jelaskan.	melelehkan es ditambah panas yang di gunakan untuk menaikkan suhu jadi air.		
--	--	---	--	--



**Lampiran D. Kunci Jawaban****KUNCI JAWABAN**

Jawaban no. 1

Diketahui :  $m_{mesin} = 2.5 \cdot 10^2$ 

$$Q = 4,4 \cdot 10^2 \text{ kg}$$

$$\Delta T = 35 - 10 = 25$$

Ditanya :  $m_{air} = ?$ 

Dijawab :

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

$$Q_{mesin} + Q_{air} = 4,4 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$m_{mesin} \cdot c_{besi} \cdot \Delta T + m_{air} \cdot c_{air} \cdot \Delta T = 4,4 \cdot 10^6$$

$$2 \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot 460 \cdot 25 + m_{air} \cdot 1000 \cdot 25 = 4,4 \cdot 10^6$$

$$2.875.000 + 25.000 \cdot m_{air} = 4.400.000$$

$$25.000 \cdot m_{air} = 1.525.000$$

$$m_{air} = \frac{1.525.000}{25.000}$$

$$m = 61 \text{ kg.}$$

Jawaban no.2

Diketahui :  $m = 1500 \text{ kg}$ 

$$v_0 = 25 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$E_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 25^2 = 468.750 \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 0^2 = 0 \text{ J}$$

$$\Delta E = 468.750 - 0 = 468.750 \text{ J}$$

Ditanya :  $\Delta T = ?$ 

Jawab :

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

$$468.750 = 1500 \cdot 460 \cdot \Delta T$$

$$\frac{468.750}{45 \cdot 460} = \Delta T$$

$$\frac{468,750}{20,700} = \Delta T$$

$$\Delta T = 22.64$$

Jawaban no.3

Benda yang bersuhu 0°C pasti akan lebih dingin daripada benda yang bersuhu 0°F karena

$$0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$$

$$0^{\circ}\text{F} = -17,78^{\circ}\text{C}$$

Maka  $0^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{F}$

Jawaban no.4

Diketahui :  $m_1 = m_2 = m$

$$c_1 = c_2$$

$$T_{1a} = T_{2a} = 0$$

Ditanya :  $T_{2b} = ?$

$T_{1b} = ?$

Jawab :

$$Q_1 = Q_2$$

$$m_1 \cdot c_1 \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \Delta T_2$$

$$m \cdot c_1 (T_{1b} - T_{1a}) = m \cdot c_2 (T_{2b} - T_{2a})$$

$$c_1 (T_{1b} - 0) = c_2 (T_{2b} - 0)$$

$$c_1 T_{1b} = c_2 T_{2b} \rightarrow \frac{T_{1b}}{T_{2b}} = \frac{c_2}{c_1}$$

Suhu akhir kedua benda tersebut tidak sama, karena dengan kalor jenis benda yang berbeda maka suhu akhir tersebut tidak sama.

Jawaban no. 5

$$T_{Bx} = 0^{\circ}\text{S}$$

$$T_{dx} = 50^{\circ}\text{C}$$

a.

$$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{C - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{C}{100}$$

$$C = \frac{100^2 \times 15}{50} = 30^\circ\text{C}$$

b.

$$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{F - F_{min}}{F_{max} - F_{min}}$$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{F - 32}{212 - 32}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{F - 32}{180}$$

$$180 \times 15 = 50F - 1600$$

$$2700 = 50F - 1600$$

$$50F = 2700 + 1600$$

$$50F = 4300$$

$$F = \frac{4300}{50}$$

$$F = 86^\circ\text{F}$$

c.

$$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{K - K_{min}}{K_{max} - K_{min}}$$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{K - 273}{373 - 273}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{K - 273}{100}$$

$$1500 = 50K - 13,650$$

$$50k = 1500 + 13,650$$

$$50K = 15,150$$

$$K = \frac{15,150}{50}$$

$$K = 303 \text{ K}$$

d.

$$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$$

$$\frac{1 - 0}{50 - 0} = \frac{1 - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{1}{50} > \frac{1}{100}$$

Maka rentang suhu 1<sup>o</sup>S lebih besar dari 1<sup>o</sup>C



Jawaban no.6

Diketahui :  $m = 150\text{ gr}$

$$T_g = -20\text{ C}$$

$$C_{air} = 1\text{ kal/g } ^\circ\text{C}$$

$$C_{es} = 0.5\text{ kal/g } ^\circ\text{C}$$

$$L_{es} = 80\text{ kal/g}$$

Ditanyakan :

- a. Berapa banyak panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu es sampai  $0\text{ }^\circ\text{C}$  dan melelehkan es

Dijawab :

Ketika suhunya sampai  $0\text{ }^\circ\text{C}$

$$\begin{aligned} Q &= mc\Delta T \\ &= 150 \times 0.5(0 - (-20)) \\ &= 150 \times 0.5 \times 20 \\ &= 1500\text{ kalori} \end{aligned}$$

Ketika sampai meleleh

$$\begin{aligned} Q_2 &= Q + QL \\ &= Q_1 + ML \\ &= 1500 + 150 \cdot 80 \\ &= 13500\text{ kal} \end{aligned}$$

- b. Berapa banyak tambahan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan air hingga  $25\text{ }^\circ\text{C}$

Jawab :

$$\begin{aligned} Q &= mc\Delta T \\ &= 150 \cdot 1(25 - 0) \\ &= 150 \cdot 25 \\ &= 3750\text{ kal} \end{aligned}$$

- c. Berapa banyak tambahan panas yang harus ditambahkan untuk mengubah 80 gram es dengan suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  menjadi air dengan suhu  $+25^{\circ}\text{C}$

Diketahui :

$$m = 80 \text{ gram}$$

$$C_{es} = 0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$$

$$C_{air} = 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$$

$$L = 80 \text{ kal/g}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} Q &= mc\Delta T + mL + mc\Delta T \\ &= 80 \cdot 0,5(0 - (-20)) + 80 \cdot 80 + 80 \cdot 1(25) \\ &= 800 + 6400 + 2000 \\ &= 9200 \text{ kal.} \end{aligned}$$

- d. Dapatkah kita menemukan total panas hanya dengan menghitung banyak panas untuk melelehkan es dan ditambahkan dengan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan 80 g air menjadi  $45^{\circ}\text{C}$  ? jelaskan.

Jawab :

Bias, sebab panas total yang diperlukan adalah jumlah panas yang digunakan untuk menaikkan suhu es sampai  $0^{\circ}\text{C}$  ditambah panas untuk melelehkan es ditambah panas yang di gunakan untuk menaikkan suhu jadi air.

LAMPIRAN E. RUBRIK PENILAIAN

RUBRIK PENILAIAN

No.	Indicator	Kunci jawaban	skor	Skor maksimal
1	C4 Analisis ( <i>analyze</i> )	Diketahui : $m_{mesin} = 2.5 \cdot 10^2$ $Q = 4,4 \cdot 10^2 \text{ kg}$ $\Delta T = 35 - 10 = 25$	3	12
		Ditanya : $m_{air} = ?$	1	
		Dijawab : $Q_{lepas} = Q_{serap}$ $Q_{mesin} + Q_{air} = 4,4 \cdot 10^6 \text{ J}$ $m_{mesin} \cdot c_{besi} \cdot \Delta T + m_{air} \cdot c_{air} \cdot \Delta = 4,4 \cdot 10^6$ $2 \cdot 5 \cdot 10^2 \cdot 460 \cdot 25 + m_{air} \cdot 1000 \cdot 25$ $= 4,4 \cdot 10^6$ $2.875.000 + 25.000 \cdot m_{air} = 4.400.000$ $25.000 \cdot m_{air} = 1.525.000$ $m_{air} = \frac{1.525.000}{25.000}$ $m = 61 \text{ kg.}$	8	
2	C4 Analisis ( <i>analyze</i> )	Diketahui $m = 1500 \text{ kg}$ $v_0 = 25 \text{ m/s}$ $v = 0$	6	12

		$E_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 25^2 = 468.750J$ $E = \frac{1}{2}mv = \frac{1}{2} \cdot 1500 \cdot 0^2 = 0J$ $\Delta E = 468.750 - 0 = 468.750J$		
		Ditanya : $\Delta T = ?$	1	
		Jawab : $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ $468.750 = 45 (460) \Delta T$ $\frac{468.750}{45 \cdot 460} = \Delta T$ $\frac{468,750}{20,700} = \Delta T$ $\Delta T = 22.64$	5	
3	C5 Evaluasi ( <i>evaluate</i> )	Benda yang bersuhu 0°C pasti akan lebih dingin daripada benda yang bersuhu 0°F karena $0^\circ\text{C} = 32^\circ\text{F}$ $0^\circ\text{F} = -17,78^\circ\text{C}$ Maka $0^\circ\text{C} > 0^\circ\text{F}$	0 = tidak memberi jawaban 2 = memberi jawaban tetapi tidak benar 4 = meberi jawaban dengan benar tetapi penjelasannya kurang jelas 6 = memberi jawaban dengan benar dan penjelasan sudah jelas tetapi kurang rinci.	8

			8 = memberi jawaban dengan benar dan meberi penjelasan dengan jelas dan rinci.	
4	C5 Evaluasi ( <i>evaluate</i> )	<p>Diketahui</p> $m_1 = m_2 = m$ $c_1 = c_2$ $T_{1a} = T_{2a} = 0$ <p>Ditanya : <math>T_{2b} = ?</math> <math>T_{1b} = ?</math></p>	5	13
		<p>Jawab :</p> $Q_1 = Q_2$ $m_1 \cdot c_1 \Delta T_1 = m_2 \cdot c_2 \Delta T_2$ $m \cdot c_1 (T_{1b} - T_{1a}) = m \cdot c_2 (T_{2b} - T_{2a})$ $c_1 (T_{1b} - 0) = c_2 (T_{2b} - 0)$ $c_1 T_{1b} = c_2 T_{2b} \longrightarrow \frac{T_{1b}}{T_{2b}} = \frac{c_2}{c_1}$ <p>Suhu akhir kedua benda tersebut tidak sama , karena dengan kalor jenis benda yang berbeda maka suhu akhir tersebut tidak sama.</p>	<p>0 = tidak memberi jawaban 2 = memberi jawaban tetapi tidak benar 4 = meberi jawaban dengan benar tetapi penjelasannya kurang jelas 6 = memberi jawaban dengan benar dan penjelasan sudah jelas tetapi kurang rinci. 8 = memberi jawaban dengan benar dan meberi penjelasan dengan jelas dan rinci.</p>	

5	C6 Mencipta (create)	<p>Diketahui: <math>T_{Bx} = 0^{\circ}\text{S}</math>  <math>T_{dx} = 50^{\circ}\text{C}</math></p> <p>a.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$ $\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{C - 0}{100 - 0}$ $\frac{15}{50} = \frac{C}{100}$ $C = \frac{100^2 \times 15}{50} = 30^{\circ}\text{C}$	5	20
		<p>b.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{F - F_{min}}{F_{max} - F_{min}}$ $\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{F - 32}{212 - 32}$ $\frac{15}{50} = \frac{F - 32}{180}$	5	

		$180 \times 15 = 50F - 1600$ $2700 = 50F - 1600$ $50F = 2700 + 1600$ $50F = 4300$ $F = \frac{4300}{50}$ $F = 86^{\circ}\text{F}$		
		<p>c.</p> $\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{K - K_{min}}{K_{max} - K_{min}}$ $\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{K - 273}{373 - 273}$ $\frac{15}{50} = \frac{K - 273}{100}$ $1500 = 50K - 13,650$ $50k = 1500 + 13,650$ $50K = 15,150$	5	

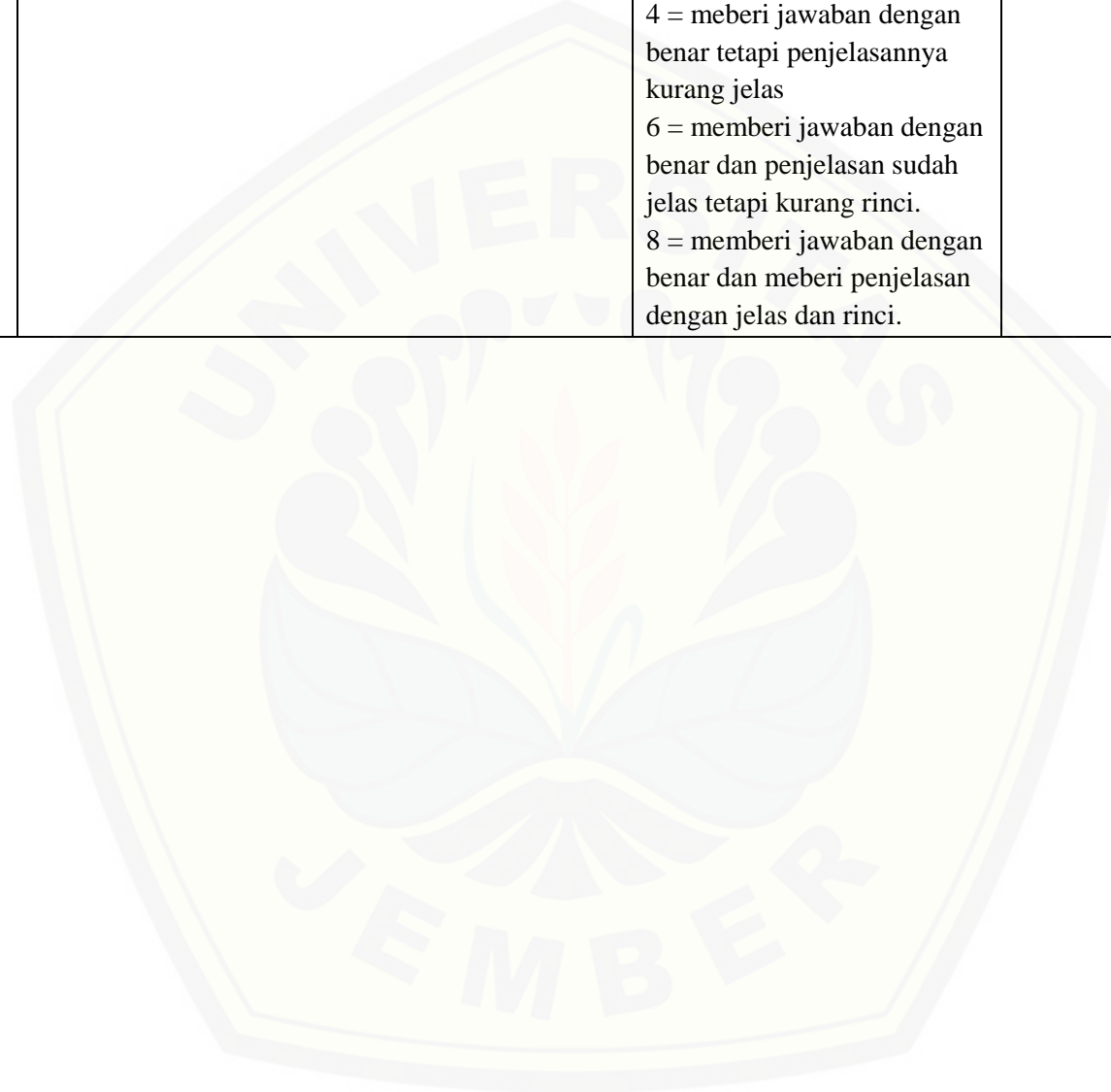
		$K = \frac{15,150}{50}$ $K = 303 K$	
	d.	$\frac{X - X_{min}}{C_{max} - C_{min}} = \frac{C - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$ $\frac{1 - 0}{50 - 0} = \frac{1 - 0}{100 - 0}$ $\frac{1}{50} > \frac{1}{100}$ <p>Maka rentang suhu 1<sup>0</sup>S lebih besar dari 1<sup>0</sup>C</p>	5



6	C4 Analisis ( <i>analyze</i> )	<p>Diketahui :</p> $m = 150gr$ $T_g = -20 C$ $C_{air} = 1 kal/g \text{ } ^\circ C$ $C_{es} = 0.5 kal/g \text{ } ^\circ C$ $L_{es} = 80 kal/g$ <p>a. Berapa banyak panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu es sampai <math>0 \text{ } ^\circ C</math> dan melelehkan es</p> <p>Dijawab :</p> <p>Ketika suhunya sampai <math>0^\circ C</math></p> $Q_1 = mc\Delta T$ $= 150 \times 0.5(0 - (-20))$ $= 150 \times 0.5 \times 20$ $= 1500 \text{ kalori}$ <p>Ketika sampai meleleh</p> $Q_2 = Q + QL$ $= Q_1 + ML$ $= 1500 + 150 \cdot 80$ $= 13500 \text{ kal}$	13	13
	C4 Analisis ( <i>analyze</i> )	<p>b. Berapa banyak tambahan panas yang dibutuhkan untuk memanaskan air hingga <math>25 \text{ } ^\circ C</math></p> <p>Jawab :</p>	6	6

		$Q = mc\Delta T$ $= 150 \cdot 1(25 - 0)$ $= 150 \cdot 25$ $= 3750 \text{ kal}$		
C5 Evaluasi ( <i>evaluate</i> )	c. Berapa banyak tambahan panas yang harus ditambahkan untuk mengubah 80 gram es dengan suhu $-20^{\circ}\text{C}$ menjadi air dengan suhu $+25^{\circ}\text{C}$ Diketahui : $m = 80 \text{ gram}$ $C_{es} = 0,5 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ $C_{air} = 1 \text{ kal/g }^{\circ}\text{C}$ $L = 80 \text{ kal/g}$ Jawab : $Q = mc\Delta T + mL + mc\Delta T$ $= 80 \cdot 0,5(0 - (-20)) + 80 \cdot 80 \cdot 1(25)$ $= 800 + 6400 + 2000$ $= 9200 \text{ kal.}$	8	8	
C6 Mencipta ( <i>create</i> )	d. Bias, sebab panas total yang diperlukan adalah jumlah panas yang digunakan untuk menaikkan suhu es sampai $0^{\circ}\text{C}$ ditambah panas untuk melelehkan es ditambah panas yang di gunakan untuk menaikkan suhu jadi air.	0 = tidak memberi jawaban 2 = memberi jawaban tetapi tidak benar	8	

			<p>4 = meberi jawaban dengan benar tetapi penjelasannya kurang jelas</p> <p>6 = memberi jawaban dengan benar dan penjelasan sudah jelas tetapi kurang rinci.</p> <p>8 = memberi jawaban dengan benar dan meberi penjelasan dengan jelas dan rinci.</p>	
--	--	--	--	--



## Lampiran F. Hasil Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

### SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA BERDASARKAN INDIKATOR PADA SISWA KELAS XI MIPA A

NO.	NAMA	C4	KATEGORI	C5	KATEGORI	C6	KATEGORI
1	OGD	60,46512	Tinggi	37,93103	Rendah	50	Cukup
2	DRE	18,60465	Sangat rendah	62,06897	Tinggi	60,71429	Tinggi
3	GHY	37,2093	Rendah	51,72414	Cukup	100	Sangat tinggi
4	JYE	18,60465	Sangat rendah	41,37931	Cukup	57,14286	Cukup
5	LYT	4,651163	Sangat rendah	65,51724	Tinggi	57,14286	Cukup
6	HJT	23,25581	Rendah	62,06897	Tinggi	57,14286	Cukup
7	HJK	27,90698	Rendah	44,82759	Cukup	85,71429	Sangat tinggi
8	LHJ	55,81395	Cukup	55,17241	Cukup	92,85714	Sangat tinggi
9	HYI	0	Sangat rendah	62,06897	Tinggi	64,28571	Tinggi
10	DHK	0	Sangat rendah	62,06897	Tinggi	46,42857	Cukup
11	THJ	27,90698	Rendah	51,72414	Cukup	17,85714	Sangat rendah
12	DYH	27,90698	Rendah	62,06897	Tinggi	17,85714	Sangat rendah
13	IUY	44,18605	Cukup	41,37931	Cukup	64,28571	Tinggi
14	ASD	30,23256	Rendah	41,37931	Cukup	64,28571	Tinggi
15	FGH	0	Sangat rendah	62,06897	Tinggi	53,57143	Cukup
16	YJH	11,62791	Sangat rendah	62,06897	Tinggi	71,42857	Tinggi
17	GYI	11,62791	Sangat rendah	51,72414	Cukup	71,42857	Tinggi
18	LLU	44,18605	Cukup	68,96552	Tinggi	100	Sangat tinggi
19	GHY	13,95349	Sangat rendah	41,37931	Cukup	57,14286	Cukup
20	HJK	13,95349	Sangat rendah	41,37931	Cukup	57,14286	Cukup
21	OPL	9,302326	Sangat rendah	41,37931	Cukup	35,71429	rendah
Rata-rat		22,92359	rendah	52,87356	Cukup	61,05442	Tinggi

## SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA BERDASARKAN INDIKATOR PADA SISWA KELAS XI MIPA B

NO	NAMA	C4	KATEGORI	C5	KATEGORI	C6	KATEGORI
1	KFU	11,62791	Sangat rendah	34,48276	Rendah	57,14286	Cukup
2	DSR	13,95349	Sangat rendah	55,17241	Cukup	60,71429	Tinggi
3	CSV	23,25581	Rendah	13,7931	Sangat rendah	42,85714	Cukup
4	VWR	18,60465	Sangat rendah	27,58621	Rendah	0	Sangat rendah
5	CVB	27,90698	Rendah	37,93103	Rendah	28,57143	Rendah
6	ERB	20,93023	Rendah	34,48276	Rendah	60,71429	Tinggi
7	CXV	13,95349	Sangat rendah	27,58621	Rendah	25	Rendah
8	VDG	13,95349	Sangat rendah	55,17241	Cukup	50	Cukup
9	BDS	20,93023	Rendah	37,93103	Rendah	14,28571	Sangat rendah
10	PJR	9,302326	Sangat rendah	34,48276	Rendah	39,28571	Rendah
11	RLE	16,27907	Sangat rendah	41,37931	Cukup	60,71429	Tinggi
12	KEU	11,62791	Sangat rendah	41,37931	Cukup	71,42857	Tinggi
13	LXF	11,62791	Sangat rendah	34,48276	Rendah	0	Sangat rendah
14	MSH	18,60465	Sangat rendah	34,48276	Rendah	28,57143	Rendah
15	SUG	27,90698	Rendah	13,7931	Sangat rendah	28,57143	Sangat rendah
16	KFJ	9,302326	Rendah	13,7931	Sangat rendah	28,57143	Rendah
17	LER	11,62791	Sangat rendah	34,48276	Rendah	60,71429	Tinggi
18	EWD	30,23256	Rendah	41,37931	Cukup	14,28571	Sangat rendah
19	BRT	37,2093	Rendah	34,48276	Rendah	0	Sangat rendah
20	BFB	34,88372	rendah	55,17241	cukup	0	Sangat rendah
Rata-rata		19,18605	Sangat rendah	35,17241	Rendah	33,57143	Rendah

## SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA BERDASARKAN SUB POKOK BAHASAN PADA SISWA KELAS XI MIPA A

NO.	NAMA	AZAS BLACK	KATEGORI	SUHU	KATEGORI	KALOR	KATEGORI
1	OGD	33,33333	Rendah	57,14286	Cukup	51,66667	Cukup
2	DRE	50	Cukup	89,28571	Sangat tinggi	20	Rendah
3	GHY	41,66667	Cukup	85,71429	Sangat tinggi	50	Cukup
4	JYE	33,33333	Rendah	64,28571	Tinggi	23,33333	Rendah
5	LYT	0	Sangat rendah	85,71429	Sangat tinggi	21,66667	Rendah
6	HJT	33,33333	Rendah	85,71429	Sangat tinggi	26,66667	Rendah
7	HJK	25	Rendah	78,57143	Tinggi	40	Cukup
8	LHJ	41,66667	Cukup	71,42857	Tinggi	68,33333	Tinggi
9	HYI	0	Sangat rendah	92,85714	Sangat tinggi	16,66667	Sangat Rendah
10	DHK	0	Sangat rendah	75	Tinggi	16,66667	Sangat Rendah
11	THJ	33,33333	Rendah	32,14286	Rendah	31,66667	Rendah
12	DYH	33,33333	Rendah	28,57143	Rendah	38,33333	Rendah
13	IUY	0	Sangat rendah	71,42857	Tinggi	48,33333	Cukup
14	ASD	0	Sangat rendah	71,42857	Tinggi	38,33333	Rendah
15	FGH	0	Sangat rendah	82,14286	Sangat tinggi	16,66667	Sangat rendah
16	YJH	41,66667	Cukup	100	Sangat tinggi	16,66667	Sangat Rendah
17	GYI	41,66667	Cukup	78,57143	Tinggi	21,66667	Rendah
18	LLU	0	Sangat rendah	78,57143	Tinggi	75	Tinggi
19	GHY	16,66667	Sangat rendah	64,28571	Tinggi	23,33333	Rendah
20	HJK	16,66667	Sangat rendah	64,28571	Tinggi	23,33333	Rendah
21	OPL	0	Sangat rendah	42,85714	cukup	23,33333	Rendah
Rata-rata		21,03175	Rendah	71,42857	Tinggi	32,93651	Rendah

## SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA BERDASARKAN SUB POKOK BAHASAN PADA SISWA KELAS XI MIPA A

NO	NAMA	Azas black	KATEGORI	suhu	KATEGORI	kalor	KATEGORI
1	KFU	16,66667	Sangat rendah	64,28571	Tinggi	18,33333	Sangat rendah
2	DSR	41,66667	Cukup	89,28571	Sangat tinggi	15	Sangat rendah
3	CSV	33,33333	Rendah	50	Cukup	13,33333	Sangat rendah
4	VWR	41,66667	Cukup	7,142857	Sangat rendah	15	Sangat rendah
5	CVB	41,66667	Cukup	21,42857	Rendah	33,33333	Rendah
6	ERB	41,66667	Cukup	67,85714	Tinggi	20	Rendah
7	CXV	16,66667	Sangat rendah	32,14286	Rendah	16,66667	Sangat rendah
8	VDG	33,33333	Rendah	78,57143	Tinggi	16,66667	Sangat rendah
9	BDS	33,33333	Rendah	25	Rendah	21,66667	Rendah
10	PJR	33,33333	Rendah	46,42857	Cukup	13,33333	Sangat rendah
11	RLE	41,66667	Cukup	75	Tinggi	16,66667	Sangat rendah
12	KEU	41,66667	Cukup	85,71429	Sangat tinggi	13,33333	Sangat rendah
13	LXF	41,66667	Cukup	28,57143	Rendah	3,333333	Sangat rendah
14	MSH	33,33333	Rendah	35,71429	Rendah	20	Rendah
15	SUG	25	Rendah	35,71429	Rendah	18,33333	Sangat rendah
16	KFJ	0	Sangat rendah	35,71429	Rendah	10	Sangat rendah
17	LER	41,66667	Cukup	67,85714	Tinggi	13,33333	Sangat rendah
18	EWD	33,33333	Rendah	28,57143	Rendah	28,33333	Rendah
19	BRT	41,66667	Cukup	7,142857	Sangat Rendah	31,66667	Rendah
20	BFB	41,66667	Cukup	28,57143	Rendah	30	Rendah
Rata-rata		33,75	Rendah	45,53571	Cukup	18,41667	Sangat rendah

Lampiran G. contoh jawaban siswa

Kelas A

6-2-2019

Nama: Nazrotul Ulfah R  
 kelas: XI IPA 2

(2) (43)

1. Diket:  $m = 2,50 \times 10^{-3} \text{ kg}$   
 $Suhu = 30^\circ \text{C}$   
 $Suhu = 10^\circ \text{C}$   
 Jarak temp.  $= 4,40 \times 10^{-3} \text{ m}$   
 dit: Momen pentalnya.

$Q_{massa} = Q_{air}$   
 $5,50 \times 10^{-3} \cdot 0,22 \cdot 35 = M \cdot 1,25$   
 $2,50 \cdot 10^{-3} \cdot 22 \cdot 10^{-3} \cdot 35 = M \cdot 25$   
 $55 \cdot 10^{-3} \cdot 22 = M \cdot 25$   
 $55 \cdot 22 \cdot 10^{-3} = M$

3. dit: Suhu  $0^\circ \text{C}$   
 Suhu  $0^\circ \text{F}$   
 dit: 2 skala panas / derajat / satuan

Jawab  
 $0^\circ \text{C}$  lebih dingin dari pada  $0^\circ \text{F}$ , karena titik beku dari termometer Fahrenheit adalah  $32^\circ$ .

4. Diket  $M_1 = M_2$ ; dipanaskan Suhu yg sama, bahan berbedu.  
 dit:  $t_{panas} = ?$

Jawab  
 Suhu akhir kedua benda tersebut berbeda, karena jika bahannya berbeda maka kalor jenisnya berbeda juga. Jik apabila kalor jenisnya berbedu, maka susutannya pun berbedu.

5. a)

C

10

15

0

C

100

0

$$\frac{15-0}{10-0} = \frac{T_c}{100-0}$$

$$\frac{1500}{30} = T_c$$

$$30^\circ \text{C} = T_c$$

b)

C

100

0

F

112

32

$$\frac{T_c - T_{cc}}{T_{ca} - T_{cc}} = \frac{T_f - T_{fc}}{T_{fa} - T_{fc}}$$

$$\frac{30-0}{100-0} = \frac{T_f - 32}{212-32}$$

$$\frac{30}{100} = \frac{T_f}{180}$$

$$5400 = T_f - 32$$

$$5432 = T_f$$

$$80^\circ \text{F} = T_f$$



c.

$\begin{array}{c} C \\   \\ 100 \\   \\ D \end{array}$	$\begin{array}{c} K \\   \\ 273 \\   \\ 0 \end{array}$	$\frac{T_c - T_{bc}}{T_{cc} - T_{bc}} = \frac{T_k - T_{bk}}{T_{kc} - T_{bk}}$ $\frac{30 - 0}{100 - 0} = \frac{T_k - 273}{393 - 273}$ $\frac{30}{100} = \frac{T_k - 273}{120}$ $30 \times 120 = T_k - 273$ $3600 + 273 = T_k$ $3873 = T_k$
--	--	---

d.

$\begin{array}{c} S \\   \\ 50 \\   \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} C \\   \\ 100 \\   \\ 0 \end{array}$
---	--

Jawab. 1°S lebih besar dibandingkan 1°C karena titik didih pada termometer S adalah 50°S berarti titik didihnya lebih rendah dibandingkan termometer C (Celsius). Sedangkan titik didih termometer Celsius adalah 100°C.

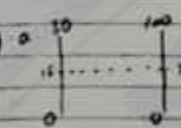
e.

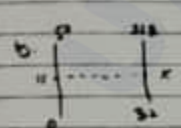
(62)

3)  $0^{\circ}\text{C} = \left(\frac{9}{5} 0^{\circ}\text{C}\right) + 32^{\circ}\text{F}$  Jadi  $0^{\circ}\text{C}$  setara dengan  $32^{\circ}\text{F}$  Jadi lebih panas dari pada  $0^{\circ}\text{F}$  (2)

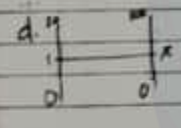
$0^{\circ}\text{C} = 0 + 32^{\circ}\text{F}$   
 $0^{\circ}\text{C} = 32^{\circ}\text{F}$

4) Tidak bisa karena setiap benda memiliki keler jenis yang berbeda (10)

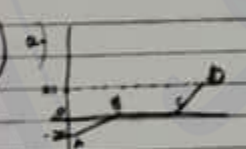
a)   $\frac{15-0}{100-0} = \frac{x-0}{100-0}$   $x = \frac{15 \cdot 100}{100}$   
 $\frac{15}{100} = \frac{x}{100}$   $x = 30^{\circ}\text{C}$  (5)

b)   $\frac{15-0}{210-0} = \frac{x-0}{210-0}$   $x = \frac{15 \cdot 210}{210}$   
 $\frac{15}{210} = \frac{x-0}{210-0}$   $x-0 = \frac{15 \cdot 210}{210}$   
 $x-0 = 15$   
 $x = 86^{\circ}\text{F}$  (5)

c.  $15^{\circ}\text{F} = 30^{\circ}\text{C} = (30^{\circ}\text{C} + 273)^{\circ}\text{K}$   
 $= 303^{\circ}\text{K}$  (5)

d)   $\frac{1-0}{100-0} = \frac{x-0}{100-0}$   $x = \frac{1 \cdot 100}{100}$   
 $\frac{1}{100} = \frac{x}{100}$   $x = 2^{\circ}\text{C}$  (5)

karena  $1^{\circ}\text{F}$  sama dengan  $2^{\circ}\text{C}$  jadi  $1^{\circ}\text{F}$  lebih besar dari pada  $1^{\circ}\text{C}$ .

6) a)   $Q_{AB} = m \cdot C_p \cdot \Delta T$   
 $= 100 \cdot 0,1 \cdot (0 - (-20))$   
 $= 100 \cdot 0,1 \cdot 20$   
 $= 1500$

$Q_{BC} = m \cdot L$  (13)  
 $= 150 \cdot 80$   
 $= 12000 \text{ kal}$

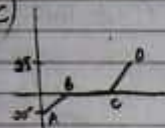
$Q_{AC} = Q_{AB} + Q_{BC}$   
 $= 1500 + 12000$   
 $= 13500 \text{ kal}$

b)  $Q_{AB} = m \cdot C_{sp} \cdot \Delta T$   
 $= 150 \cdot 1 \cdot (0 - 20)$   
 $= 150 \cdot 1 \cdot 20$   
 $= 3000 \text{ kal}$

$m = 150 \text{ g}$   
 $C = 0,1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$   
 $L = 80 \text{ kal/g}$   
 $C_{sp} = 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$

(5/11)

c)



$Q_{AB} = m \cdot C_{es} \cdot \Delta T$   
 $= 80 \cdot 0,5 \cdot (0 - (-20))$   
 $= 80 \cdot 0,5 \cdot 20$   
 $= 800 \text{ kal}$

$Q_{BC} = m \cdot C_{ca} \cdot \Delta T$   
 $= 80 \cdot 1 \cdot (20 - 0)$   
 $= 80 \cdot 1 \cdot 20$   
 $= 1600 \text{ kal}$

$Q_{AC} = L \cdot m$   
 $= 80 \cdot 80$   
 $= 6400 \text{ kal}$

$Q_{ABCO} = Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{AC}$   
 $= 800 + 1600 + 6400$   
 $= 8800 \text{ kal}$

$m = 80 \text{ gram}$   
 $C_{es} = 0,5 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$   
 $C_{ca} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$   
 $L = 80 \text{ kal/g}$

d) iya, karena untuk menghitung total panas harus menghitung bertahap mulai dari total panas perubahan suhu sampai total panas perubahan wujud.

## Kelas B

6

36

Nama : Syira Nurul Sabita  
 Kelas : XI IPA - B  
 Mapel : Fisika  
 MA - Unggulan - Nuris Jember.

Monday,  
 Feb 9<sup>th</sup> 2019

2). Diket :  $m = 1500 \text{ kg}$   
 $v_1 = 25 \text{ m/s}$   
 $E = 45 \text{ kg}$   
 $v_2 = 0 \text{ m/s}$

ditanya :  $t = ?$

Jawab :  $t = \frac{m}{F} = \frac{1500}{25} = 60$

$\rightarrow 60 - 45 = 15 \text{ s}$

4

3). Suhu akhir dari semua benda itu pasti akan berbeda, karena setiap benda memiliki kemampuan menghantarkan panasnya itu beda-beda, jadi meskipun dua benda tersebut dipanaskan dengan suhu yang sama.

8

1). Diket :  $M = 2.50 \times 10^{-2}$   
 $t_1 = 35.0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $t_2 = 10.0 \text{ }^\circ\text{C}$   
 $C = 9.90 \times 10^3 \text{ J}$

Ditanya :  $Q = ?$

Jawab :  $Q = M \cdot C \cdot \Delta t$

$= 2.50 \times 10^{-2} \cdot 9.90 \times 10^3 \cdot (35.0 - 10.0)$

$= 25.490 \times 10^6 \cdot 25$

$= 625.490 \times 10^6$

$= 275 \times 10^8 \text{ J}$

5

4). Tidak, karena suhu Celsius dan Fahrenheit memiliki titik beku dan titik panas yang berbeda.

2

5). Diket :  $t_{\text{beku}} = 0 \text{ }^\circ\text{S}$   
 $t_{\text{dididih}} = 50 \text{ }^\circ\text{S}$   
 suhu =  $15 \text{ }^\circ\text{S}$

ditanya :  $a \cdot C = ?$

SIDI

b. F. ?  
 c. K. ?  
 d. ?

Jawab :

a)

		S	C
$T_s = T_{bs}$	$=$	$T_c = T_{bc}$	$T_{oc} = 100^\circ$
$T_{os} = 15^\circ$	$=$	$T_{oc} = 100^\circ$	$T_c = ?$
$T_{bs} = 50^\circ$	$=$	$T_{bc} = 0^\circ$	$T_{bc} = 0^\circ$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{T_c - 0}{100 - 0}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{T_c}{100}$$

$$T_c \cdot 5 = 150$$

$$T_c = 30^\circ C$$

b)

		S	F
$T_s = T_{bs}$	$=$	$T_f = T_{bf}$	$T_{of} = 210$
$T_{os} = 15^\circ$	$=$	$T_{of} = 210$	$T_f = ?$
$T_{bs} = 50^\circ$	$=$	$T_{bf} = 32$	$T_{bf} = 32$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{T_f - 32}{210 - 32}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{T_f - 32}{188}$$

$$T_f - 32 = 59$$

$$T_f = 86^\circ F$$

c)

		S	K
$T_s = 15^\circ$	$=$	$T_k = 273$	$T_{ok} = 373$
$T_{os} = 50^\circ$	$=$	$T_{ok} = 373$	$T_k = ?$
$T_{bs} = 0^\circ$	$=$	$T_{bk} = 273$	$T_{bk} = 273$

$$\frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{T_k - 273}{373 - 273}$$

$$\frac{15}{50} = \frac{T_k - 273}{100}$$

$$T_k - 273 = 60$$

$$T_k = 333^\circ K$$

d). rentang suhu  $1^\circ F$  lebih kecil dari rentang suhu  $1^\circ C$

14 26

Sekolah - MA Angkasa Nuris  
Kelas / Semester - VI IPA  
Mata pelajaran - Fisika  
Nama / No Absen - Putri Safa dha  
10/02/19

2) Diket: Massa = 25 kg  
 $\rho = 25 / 4$   
ditanya: perubahan suhu?  
dijawab:  $\frac{15000}{25} = 600$  } 4

4) tidak karena bahan yg dipanaskan berbeda karena massa itu berhubungan dengan 3  
berada terawat maka massa itu menyesuaikan dengan benda yg akan dipanaskan

3) 0°C lebih panas dibanding 0°F 2

5) a.  $\frac{T_a - T_{bp}}{T_a - T_{bp}} = \frac{T_c - T_b}{T_c - T_b}$

A) Diket:  $T_{bp} = 0$  Tidak Beku  
 $T_{as} = 50$  --- diolah  
Dit: ( $^{\circ}$ )  
$$\frac{T_a - T_{bp}}{T_a - T_{bp}} = \frac{T_c - T_b}{T_c - T_b} = \frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{T_c - 0}{100 - 0}$$
$$= \frac{15}{50} = \frac{T_c}{100}$$
$$= 15000 = T_c - 50$$
$$= \frac{15000}{50} - T_c$$
$$= 300$$
 5

B) Suhu Air?  
$$\frac{T_a - T_b}{T_a - T_b} = \frac{T_f - T_b}{T_f - T_b} = \frac{15 - 0}{50 - 0} = \frac{T_f - 0}{80 - 0} = \frac{15}{50} = \frac{T_f}{80}$$
$$= 15 \cdot 80 = T_f - 0$$
$$= 1200 = T_f$$
$$= \frac{1200}{50} = T_f$$
$$= 24^{\circ}C$$
 5

SIDU

1. Pikel  $m = 1,50 \cdot 10^2$   
 $t_1 = 3$   
 $t_2 = 10$   
 $c = 9$   
Dit =  $M_a$   
 $= M \cdot c \cdot \Delta t$   
 $= 250 \times 10^2 \times 9 = 40 \times 10^4 (35,0 - 10,0)$   
 $= 25.940 \times 10^4 \cdot 25$   
 $= 675.496 \cdot 10^4$   
 $= 275 \times 10^4 \cdot 9$

9

Lampiran H. Foto Kegiatan

