



**KARAKTERISTIK TES DIAGNOSIS KOGNITIF  
MATERI PENGUKURAN, KONSEP ZAT DAN KALOR  
UNTUK SMP**

**SKRIPSI**

disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Prodi Pendidikan Fisika

oleh

**PERMATAAN  
UNNES**  
Eka Nofati  
4201407051

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2011**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul

Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat  
dan Kalor untuk SMP

disusun oleh

Nama : Eka Nofiati

NIM : 4201407051

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi  
Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 15 September  
2011.

Mengetahui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Drs. Budi Naini M., M.App.Sc  
NIP. 19600511 198503 1 003

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.  
NIP. 19601219 198503 2 002

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor untuk SMP

disusun oleh

Eka Nofiati

4201407051

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal 15 September 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.  
NIP. 19511115 197903 1 001

Dr. Putut Marwoto, M.S.  
NIP. 19630821 198803 1 004

Ketua Penguji

Dr. Putut Marwoto, M.S.  
19630821 198803 1 004

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Drs. Budi Naini M., M.App.Sc  
NIP. 19600511 198503 1 003

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.  
NIP. 19601219 198503 2 002

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari hasil karya orang lain. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang, 15 September 2011

Penulis,

Eka Nofiati  
NIM. 4201407051

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*“Sesungguhnya Hanya Orang-orang Yang Bersabarlah Yang dicukupkan Pahalanya Tanpa Batas” (QS. Azumar: 10).*

*“Janganlah menyerah walaupun telah gagal, karena ALLAH telah menyiapkan kebahagiaan dan kesuksesan yang tertunda ketika kita mau bangkit dan berusaha kembali”.*

### PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan untuk*

- 1. Bapak dan Ibu yang selalu menyayangiku dan mengiringi langkahku dengan doa dan harapannya.*
- 2. Adekku Sugeng Riyanto yang selalu memberiku semangat dan dukungan moral.*
- 3. Para dosen dan guruku.*
- 4. Ambar dan Idayani dan teman-teman "NABLA" fisika angkatan 2007 yang berjuang bersamaku.*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan nikmat-Nya sehingga penulis diberikan izin dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor untuk SMP". Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad saw.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak memperoleh bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada.

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi di UNNES.
2. Dekan Fakultas MIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNNES yang telah memberikan kelancaran administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Budi Naini M., M.App.Sc selaku dosen pembimbing utama yang penuh kesabaran dan pengertian dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Ani Rusilowati, M. Pd, selaku dosen pembimbing kedua yang penuh kesabaran dan pengertian dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Sri Hendratto, M.Si, selaku dosen wali yang telah membimbing selama penulis belajar di Jurusan Fisika UNNES.

7. Seluruh Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
8. Drs. Umar, selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 24 Semarang yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
9. Askinarti, S.Pd selaku guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di SMP Negeri 24 Semarang yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya dalam penelitian.
10. Seluruh siswa kelas VII-D, VII-E, dan VII-F SMP Negeri 24 Semarang tahun ajaran 2010/2011, serta kelas VIII-E, VIII-F dan VIII-G SMP 24 Semarang tahun ajaran 2011/2012 yang telah menjadi subyek penelitian.
11. Bapak, mamah, adekku Sugeng, Ambar, Ihan, Harmi, Ida, Anggun serta teman-teman di Griya Pelangi *cost* yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun akan penulis terima untuk perbaikan penulis di masa mendatang.

Semarang, September 2011

Penulis

## ABSTRAK

Nofiati, E. 2011. *Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor untuk SMP*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Budi Naini M., M.App.Sc, Pembimbing II: Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.

**Kata kunci:** Karakteristik, Tes Diagnosis Kognitif, Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor.

Miskonsepsi dan salah aplikasi konsep merupakan salah satu sumber kesulitan siswa dalam mempelajari fisika. Agar dapat mendeteksi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep diperlukan tes diagnosis kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan tes diagnosis kognitif khususnya pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator SKL UN SMP/MTs 2011 dan menentukan karakteristik kuantitatif dan kualitatif butir tes diagnosis kognitif.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tes diagnosis kognitif yang menggunakan pendekatan miskonsepsi. Bentuk tes yang dikembangkan adalah pilihan ganda dengan format *Two Tier Multiple Choice Item* disertai dengan tingkat keyakinan terhadap jawaban. Pengembangan kisi-kisi dan validasi ahli dilakukan untuk menjamin validitas isi tes yang dikembangkan. Setelah itu dilakukan uji coba terbatas dan uji coba skala luas. Subyek uji coba adalah siswa SMP Negeri 24 Semarang kelas VII tahun pelajaran 2010/2011 berjumlah 104 siswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui karakteristik soal, seperti daya beda, taraf kesukaran, efektifitas distraktor dan reliabilitas tes. Tahap selanjutnya dilakukan tes verifikasi dilakukan untuk mengetahui kejajegan hasil persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep kepada siswa kelas VIII tahun pelajaran 2011/2012 berjumlah 31 siswa.

Soal yang dihasilkan dari penelitian ini adalah 28 soal terdiri atas 12 soal yang berdaya beda baik, 15 soal berdaya beda cukup dan 2 soal berdaya beda jelek. Tingkat kesukaran dari tes tersebut terdiri atas 1 soal mudah, 21 soal sedang dan 6 sukar, serta 21 soal berdistraktor efektif dan 7 soal berdistraktor tidak efektif. Soal yang memiliki daya beda jelek dan memiliki distraktor tidak efektif selanjutnya direvisi kembali untuk menghasilkan tes yang baik. Tes yang dihasilkan sudah reliabel dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,889.

Berdasarkan analisis keyakinan dan alasan yang diberikan siswa pada tes uji coba skala luas dan verifikasi, miskonsepsi yang dialami siswa adalah pada proses perubahan wujud zat terdapat kenaikan suhu dan pemuain zat cair berbeda karena massa tiap zat cair berbeda. Salah aplikasi konsep yang dialami siswa yaitu pada pembacaan jangka sorong siswa membaca ketelitian skala nonius adalah 0,1 cm. Persentase diagnostik miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa pada tes verifikasi dan tes uji coba skala luas mempunyai koefisien korelasi sebesar 0,953. Hal ini menunjukkan tes diagnosis kognitif yang dikembangkan sudah menghasilkan disgnostik miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang ajeg.



# DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL .....  | i       |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....                                     | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | iii     |
| PERNYATAAN .....   | iv      |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....  | v       |
| KATA PENGANTAR .....   | vi      |
| ABSTRAK .....  | viii    |
| DAFTAR ISI .....   | ix      |
| DAFTAR TABEL .....   | xii     |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | xiv     |
| <br>   |         |
| <b>BAB</b>   |         |
| <b>1. PENDAHULUAN</b>  |         |
| 1.1 Latar Belakang í ..          | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah í .          | 6       |
| 1.3 Batasan Permasalahan í ...     | 7       |
| 1.4 Tujuan Penelitian í í í ...í | 8       |
| 1.5 Manfaat Penelitian í .....í .  | 8       |

|     |                     |    |
|-----|---------------------|----|
| 1.6 | Penegasan Istilah   | 9  |
| 1.7 | Sistematika Skripsi | 10 |

## 2. LANDASAN TEORI

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 2.1 | Hasil Belajar Kognitif                     | 12 |
| 2.2 | Instrumen Evaluasi Hasil Belajar Kognitif  | 14 |
| 2.3 | Karakteristik Instrumen Evaluasi           | 17 |
| 2.4 | Tes Diagnostik                             | 25 |
| 2.5 | Pendekatan dalam Penyusunan Tes Diagnostik | 26 |
| 2.6 | Penyusunan dan Pengembangan Tes Diagnostik | 27 |
| 2.7 | Format Tes Diagnosis Kognitif              | 31 |
| 2.8 | Tinjauan tentang SKL UN IPA Fisika 2011    | 35 |
| 2.9 | Tinjauan Materi                            | 35 |

## 3. METODE PENELITIAN

|     |                              |    |
|-----|------------------------------|----|
| 3.1 | Lokasi dan Subyek Penelitian | 47 |
| 3.2 | Desain Penelitian            | 47 |
| 3.3 | Prosedur Penelitian          | 48 |
| 3.4 | Uji Coba Produk              | 51 |
| 3.5 | Metode Pengumpulan Data      | 52 |
| 3.6 | Teknik Analisis Data         | 54 |

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Pengembangan Tes Diagnostik Miskonsepsi                     | 61 |
| 4.2 Produk Tes Diagnostik Miskonsepsi dan Salah Aplikasi Konsep | 82 |
| 4.3 Pembahasan  | 83 |

#### 5. PENUTUP

|              |    |
|--------------|----|
| 5.1 Simpulan | 90 |
| 5.2 Saran    | 91 |

|                |    |
|----------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 92 |
|----------------|----|

|          |    |
|----------|----|
| LAMPIRAN | 94 |
|----------|----|



## DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|-------|---------|
| 1.1   | 3       |
| 2.1.  | 34      |
| 2.2   | 39      |
| 2.3   | 40      |
| 3.1   | 55      |
| 4.1.  | 69      |
| 4.2.  | 69      |
| 4.3.  | 70      |
| 4.4.  | 71      |
| 4.5.  | 74      |
| 4.6.  | 75      |
| 4.7.  | 75      |
| 4.8.  | 76      |
| 4.9.  | 77      |
| 4.10. | 78      |
| 4.11. | 79      |
| 4.12. | 81      |

## DAFTAR GAMBAR

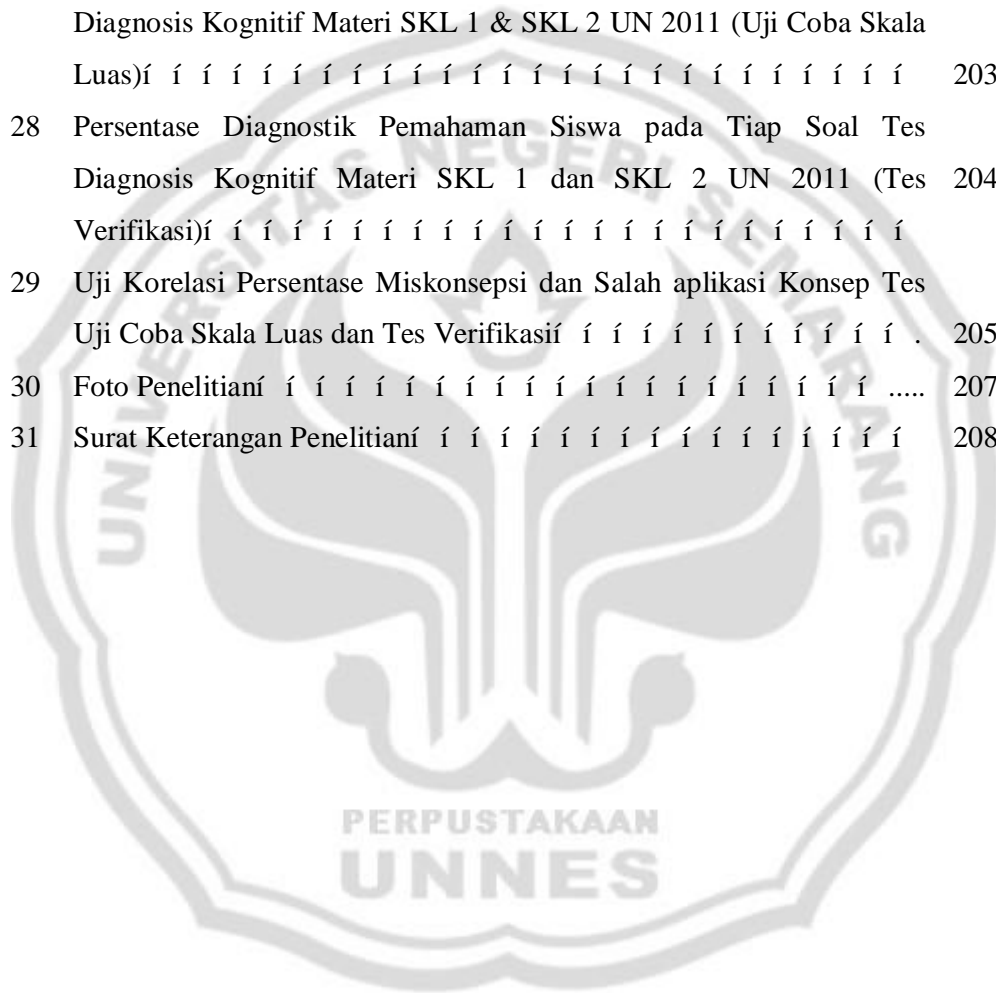
| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 2.1. Mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrupí í í í í í ..  | 36      |
| 2.2. Pembacaan skala jangka sorongí í í í í í í í í í í í ....   | 37      |
| 3.1 Prosedur penelitianí | 48      |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | Halaman |
|---|---------|
| 1 Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnosis Kognitif Fisikaí í í ..... 95   | 95      |
| 2 Hasil Analisis Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnosis Kognitifí . 98   | 98      |
| 3 Kisi-Kisi Soal Tes Diagnosis Kognitif pada Materi Pengukuran Konsep Zat dan Kalor (Uji Coba Skala Terbatas)í í í í í í í ..... 99       | 99      |
| 4 Tes Diagnosis Kognitif (Uji Coba Skala Terbatas)í í í í í í í ... 100   | 100     |
| 5 Lembar Jawab Soal Uji Coba Skala Terbatasí í í í í í í í í ... 122  | 122     |
| 6 Kunci Jawaban Soal Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatas 123   | 123     |
| 7 Kunci Jawaban Miskonsepsi Uji Coba Soal Skala Terbatasí í í í .. 124  | 124     |
| 8 Rekap Analisis Angket Respons Siswa Uji Coba Skala Terbatasí í . 126  | 126     |
| 9 Daftar Siswa yang Mengikuti Uji Coba Skala Terbatasí í í í í í 127  | 127     |
| 10 Analisis Daya Beda, Tingkat Kesukaran dan Reliabilitas Tes Uji Coba Skala Terbatasí .. 128 | 128     |
| 11 Analisis Distraktor Uji Coba Skala Terbatasí í í í í í í í í í . 140   | 140     |
| 12 Kisi-Kisi Soal Tes Diagnosis Kognitif pada Materi Pengukuran Konsep Zat dan Kalor (Uji Coba Skala Luas)í í í í í í í í í í .. 143      | 143     |
| 13 Tes Diagnosis Kognitif (Uji Coba Skala Luas)í í í í í í í í í . 144  | 144     |
| 14 Lembar Jawab Soal Uji Coba Skala Luasí .í í í í í í í í í í . 159  | 159     |
| 15 Kunci Jawaban Soal Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatasí .. 160          | 160     |
| 16 Kunci Jawaban Miskonsepsi Uji Coba Soal Skala Luasí í í í í í 161  | 161     |
| 17 Rekap Analisis Angket Respons Siswa Uji Coba Skala Luasí í í ... 162   | 162     |
| 18 Daftar Siswa yang Mengikuti Uji Coba Skala Luasí í í í í í í .. 163  | 163     |
| 19 Analisis Daya Beda, Tingkat Kesukaran dan Reliabilitas Tes Uji Coba Skala Luas serta Analisis Distraktorí í í í ....í í í í í í . 164  | 164     |
| 20 Kisi-Kisi Soal Tes Diagnosis Kognitif pada Materi Pengukuran Konsep Zat dan Kalor (Produk)í í í í í í í í í í í í í í í í í í ... 177  | 177     |
| 21 Tes Diagnosis Kognitif (Produk)í í í í í í í í í í í í í í í í í í ... 178   | 178     |
| 22 Lembar Jawab Soal í í í í í í í í í .í í í í í í í í í í í í .. 193  | 193     |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 23 | Kunci Jawaban Soal Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatasí  | 194 |
| 24 | Kunci Jawaban Miskonsepsi Uji Coba Soal Skala Luasí   | 195 |
| 25 | Konsepsi-Konsepsi yang Dipahami Siswaí  | 196 |
| 26 | Daftar Nama Siswa yang Mengikuti Tes Verifikasií  | 202 |
| 27 | Persentase Diagnostik Pemahaman Siswa pada Tiap Soal Tes Diagnosis Kognitif Materi SKL 1 & SKL 2 UN 2011 (Uji Coba Skala Luas)í | 203 |
| 28 | Persentase Diagnostik Pemahaman Siswa pada Tiap Soal Tes Diagnosis Kognitif Materi SKL 1 dan SKL 2 UN 2011 (Tes Verifikasi)í    | 204 |
| 29 | Uji Korelasi Persentase Miskonsepsi dan Salah aplikasi Konsep Tes Uji Coba Skala Luas dan Tes Verifikasií                       | 205 |
| 30 | Foto Penelitianí  | 207 |
| 31 | Surat Keterangan Penelitianí  | 208 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya mata pelajaran fisika, para pendidik atau guru dituntut untuk selalu meningkatkan diri baik dalam pengetahuan fisika maupun pengelolaan proses belajar mengajar dan evaluasi pembelajaran. Hal ini dimaksudkan agar para siswa dapat mempelajari fisika dengan baik dan benar sehingga mereka mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan evaluasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pendidikan, begitu pula dalam proses pembelajaran fisika. Dengan evaluasi dapat diketahui hasil dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Dan dari hasil tersebut dapat ditentukan tindak lanjut yang akan dilakukan. Oleh karena itu, pemerintah mengeluarkan Permendiknas No. 20 tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan sebagai acuan dalam proses evaluasi di bidang pendidikan.

Definisi dari evaluasi itu sendiri adalah kegiatan atau proses untuk menilai sesuatu. Untuk dapat menentukan nilai dari sesuatu yang sedang dinilai itu, dilakukanlah pengukuran, dan konsep dari pengukuran itu adalah pengujian, dan pengujian inilah yang dalam dunia kependidikan dikenal dengan istilah tes (Sudijono, 2006: 5). Menurut Arikunto (2006:51) tes dikatakan baik sebagai alat



ukur apabila memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki: 1) validitas; 2) reliabilitas; 3) objektivitas; 4) praktikabilitas dan 5) ekonomis.

Salah satu kebijakan evaluasi pendidikan yang bersifat makro adalah dengan digulirkannya Ujian Nasional (UN). UN merupakan salah satu upaya pemerintah dalam rangka memacu peningkatan mutu pendidikan. UN selain berfungsi untuk mengukur dan menilai pencapaian kompetensi lulusan dalam mata pelajaran tertentu, serta pemetaan mutu pendidikan pada tingkat pendidikan dasar dan menengah, juga berfungsi sebagai motivator bagi pihak-pihak terkait untuk bekerja lebih baik guna mencapai hasil ujian yang baik. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan adanya UN, siswa terdorong untuk belajar lebih baik dan guru terdorong untuk mengajar lebih baik pula.

Banyak hal yang dilakukan oleh sekolah untuk mendongkrak agar nilai UN lebih baik. Tidak hanya sekolah-sekolah, pemerintah daerah pun baik tingkat provinsi maupun kabupaten/kota melakukan berbagai terobosan, sehingga daerah yang bersangkutan akan memperoleh peringkat terbaik. Memperhatikan standar kelulusan yang ditentukan Badan Standararisasi Nasional Pendidikan (BSNP) pada UN setiap tahunnya terus meningkat, hal ini dirasa cukup berat. Oleh karena itu, sekolah melakukan berbagai upaya agar siswanya mampu mencapai kriteria kelulusan tersebut. Data dari Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Nasional, daya serap UN 2010 pelajaran fisika untuk Standar Kompetensi Lulusan (SKL) 1 dan 2 di Provinsi Jawa Tengah dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Daya Serap UN 2010 pada Pelajaran Fisika untuk SKL 1 dan 2

Provinsi Jawa Tengah

| No | Kompetensi yang Diuji   | Daya Serap |          |
|----|---|------------|----------|
|    |   | Provinsi   | Nasional |
| 1. | Menentukan besaran dan satuan yang sesuai   | 92,54      | 91,01    |
| 2. | Menentukan hasil pengukuran dan gambar alat ukur                                    | 87,42      | 88,81    |
| 3. | Menentukan massa jenis dan tabel hasil pengukuran massa dan volume beberapa benda   | 34,62      | 55,28    |
| 4. | Mengidentifikasi peristiwa yang berkaitan dengan pemuai dalam kehidupan sehari-hari | 52,69      | 61,93    |
| 5. | Menentukan parameter dalam persamaan $Q = m.c$ dan $Q = m.U$                        | 54,47      | 54,71    |

Daya serap memuat informasi tentang proporsi atau persentase jawaban benar sebagai gambaran tentang kemampuan peserta didik dalam penguasaan indikator dari kompetensi/pokok bahasan mata pelajaran yang diujikan dalam masing-masing nomor soal UN. Berdasarkan data daya serap pada tabel 1.1 dapat diketahui bahwa dalam kemampuan yang diuji pada SKL 1 indikator pertama persentase siswa yang menjawab benar pada tingkat provinsi sebesar 92,54%, nilai ini lebih besar daripada tingkat nasional yaitu 91,01%. Pada kemampuan uji SKL 1 indikator kedua persentase siswa yang menjawab benar pada tingkat provinsi sebesar 87,42%, nilai ini lebih kecil dari pada tingkat nasional yaitu 88,81%. Berdasarkan data pada tabel 1.1 tersebut juga diketahui bahwa daya serap pada kemampuan uji SKL 2 baik indikator pertama, kedua maupun ketiga persentase daya serap di tingkat provinsi lebih rendah daripada persentase daya serap di tingkat nasional. Persentase daya serap yang rendah pada kemampuan yang diuji tersebut kemungkinan disebabkan karena siswa mengalami kesulitan belajar.

Pada kasus ini, ada kemungkinan siswa tersesat dalam memilih jawaban karena salah memahami konsep yang ditanyakan. Proses belajar fisika selalu berhubungan dengan fenomena-fenomena alam. Hal ini akan menyebabkan siswa memiliki konsepsi tertentu tentang lingkungannya. Prakonsepsi adalah konsepsi yang dimiliki siswa sebelum mengikuti pembelajaran formal. Terkadang prakonsepsi tidak sesuai dengan pendapat para fisikawan, jika siswa mengalami hal tersebut maka siswa disebut mengalami miskonsepsi. Jika siswa mengalami hal tersebut ketika siswa mengerjakan soal hitungan disebut siswa mengalami salah aplikasi konsep.

Dalam mempersiapkan pelaksanaan ujian nasional sekolah biasanya mengadakan *Try out* UN. *Try out* UN yang dilaksanakan di sekolah biasanya hanya diperoleh data kuantitatif saja yaitu nilai siswa. Dari data yang diperoleh tersebut guru belum dapat mendeteksi kesulitan belajar maupun miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Oleh karena itu, guru dapat menggunakan soal tes diagnostik atau diagnosis kognitif yang disesuaikan dengan indikator pada Standar Kompetensi Lulusan UN atau yang disingkat dengan SKL UN sebagai soal *try out* UN. Dengan menggunakan soal tes diagnosis kognitif tersebut diharapkan guru dapat mengidentifikasi ketuntasan pencapaian kompetensi yang telah dikuasai oleh siswa.

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga dari kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan yang tepat (Arikunto 2006: 34). Bahkan tes diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang menyebabkan siswa belum

mencapai hasil belajar yang ditentukan (Depdiknas 2003: 2). Biasanya guru menggunakan tes diagnostik untuk mendiagnosis kesulitan pencapaian kompetensi siswa, sehingga dalam menyusun tes diagnostik hanya berdasarkan identifikasi saat mengajar (Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah 2007: 5).

Tes diagnostik dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya dengan metode wawancara. Namun, cara ini terlalu memakan waktu dan kurang efektif digunakan. Duncan dan Johnstone (1973) dalam Candrasegaran (2007:295) menggunakan tes *multiple choice* (tes pilihan ganda) untuk mengetahui konsep pengetahuan siswa tanpa mempertimbangkan alasan dari jawaban yang dipilihnya. Sebagai perbaikan metodologi ini, Tamir (1971) dalam Candrasegaran (2007:295) mengusulkan penggunaan tes pilihan berganda yang mencakup tanggapan dengan konsepsi alternatif yang diketahui siswa, dan siswa juga diharuskan untuk mendukung pilihan jawaban yang dipilih dengan memberikan alasan. Tamir menemukan penggunaan alasan ketika menjawab soal tes pilihan ganda menjadi cara yang sensitif dan efektif untuk menilai belajar bermakna antara siswa.

Berdasarkan hasil dari penelitian Tamir tersebut, kemudian dikembangkan *Two Tier Multiple Choice Items* atau soal pilihan ganda beralasan untuk diagnosis. Treagust (1985) dalam Candrasegaran (2007: 295) menggambarkan pengembangan tes diagnosis *two-tier* untuk mengukur konsep-konsep siswa. *Tier* pertama dari setiap item dalam tes adalah jawaban pilihan ganda dari pertanyaan yang berupa konsep. *Tier* kedua setiap item terdiri atas pilihan ganda alasan untuk

jawaban ke *tier* pertama. Himpunan alasan terdiri dari jawaban ilmiah dan kesalahan pemahaman konsep yang mungkin dimiliki oleh siswa.

Guru dapat mengetahui kelemahan-kelemahan yang dimiliki siswa dengan menggunakan tes diagnosis kognitif dengan format *Two Tier Multiple Choice Items* disertai dengan pilihan tingkat keyakinan siswa. Berdasarkan hasil yang diperoleh, guru maupun pihak sekolah dapat memberikan program-program remedial dan pengambilan kebijaksanaan sesuai dengan kebutuhan siswa. Agar dapat menghasilkan diagnostik yang benar, diperlukan suatu tes diagnosis kognitif yang baku, sah, dan handal sehingga dapat digunakan untuk mengetahui dimana letak kelemahan dan kekuatan siswa terhadap penguasaan suatu bagian atau keseluruhan materi pelajaran serta dapat mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar yang muncul sehingga kegagalan dan keberhasilan siswa dapat diketahui.

Materi pengukuran, konsep zat dan kalor merupakan materi kelas VII SMP. Pokok bahasan pengukuran, konsep zat dan kalor merupakan materi yang konsep dan fenomenanya dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan pemahaman konsep pada siswa.

Berdasarkan dari pemikiran di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“KARAKTERISTIK TES DIAGNOSIS KOGNITIF MATERI PENGUKURAN, KONSEP ZAT DAN KALOR UNTUK SMP”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk tes diagnosis kognitif yang dikembangkan?
2. Bagaimana karakteristik kualitatif dan kuantitatif butir tes diagnosis kognitif fisika pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor yang dikembangkan?
3. Bagaimana konsistensi diagnostik dari tes diagnosis kognitif yang dikembangkan?

### 1.3 Batasan Permasalahan

Agar dalam penelitian ini dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan secara optimal, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Tes diagnostik dapat dikembangkan untuk setiap pokok bahasan mata pelajaran Fisika, tetapi dalam penelitian ini dibatasi pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator standar kompetensi lulusan UAN SMP 2011, yaitu SKL 1 dan 2.
2. Pengembangan tes diagnostik dapat menggunakan beberapa pendekatan. Namun pada penelitian ini tes diagnostik yang dikembangkan adalah tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi dengan *two tier multiple choice format* disertai dengan pilihan tingkat keyakinan siswa.
3. Kerangka yang digunakan untuk mengembangkan soal tes diagnosis kognitif menggunakan komponen kognitif pada *problem solving* yaitu identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi.
4. Pengujian instrumen tes diagnostik dapat diuji pada beberapa sekolah, tapi dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan SMP Negeri 24 Semarang.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan tes diagnosis kognitif khususnya pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor yang baku.
2. Menentukan karakteristik kualitatif dan kuantitatif butir tes diagnosis kognitif fisika materi pokok pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator standar kompetensi lulusan UAN SMP 2011 yang dikembangkan.
3. Mengetahui konsistensi diagnostik tes diagnosis kognitif yang dikembangkan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dihasilkan suatu tes diagnosis kognitif khususnya pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor yang baku.
2. Memberikan wacana bagi guru mengenai karakteristik tes yang berkualitas agar dapat digunakan untuk memperoleh hasil evaluasi yang akurat.
3. Membantu dalam pengambilan kebijakan pendidikan khususnya dalam proses evaluasi.

## **1.6 Penegasan Istilah**

Suatu istilah dapat ditafsirkan berbeda. Untuk menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan pengertian dan penegasan istilah, untuk memberi gambaran yang sama terhadap judul penelitian, membatasi dan menjelaskan pengertian-pengertian yang terdapat dalam skripsi ini.

### **1.6.1 Karakteristik**

Karakteristik adalah ciri-ciri khusus atau mempunyai sifat khas sesuai dengan perwatakan tertentu. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002). Karakteristik tes diagnosis kognitif fisika dibedakan menjadi dua yaitu karakteristik kualitatif dan karakteristik kuantitatif. Karakteristik kualitatif berupa penelaahan yang dimaksudkan untuk menganalisis soal ditinjau dari segi teknis, isi, dan editorial (validasi ahli).

Karakteristik secara kuantitatif menekankan pada analisis karakteristik internal tes melalui data yang diperoleh secara empiris. Karakteristik internal secara kuantitatif dimaksudkan meliputi parameter soal tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Khusus soal-soal pilihan ganda, dua tambahan parameter yaitu dilihat dari peluang untuk menebak atau menjawab soal dengan benar dan berfungsi tidaknya pilihan jawaban, yaitu penyebaran semua alternatif jawaban dari subyek-subyek yang dites.

### **1.6.2 Tes Diagnosis Kognitif**

Tes diagnosis adalah tes untuk mengetahui kelemahan khusus yang dimiliki oleh peserta didik yang tidak berhasil, juga untuk mengetahui kelemahan



dan kekuatan peserta didik itu dalam suatu mata pelajaran (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002). Senada dengan pernyataan tersebut, Arikunto (2006, 34) menjelaskan bahwa tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat. Komponen kognitif pada tes diagnosis kognitif yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan komponen kognitif problem solving dalam menyelesaikan soal-soal fisika yaitu identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi.

## **1.7 Sistematika Skripsi**

Sistematika skripsi ini terdiri atas 3 bagian, yaitu :

### **1.7.1. Bagian Awal**

Bagian awal ini terdiri dari halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

### **1.7.2. Bagian Isi**

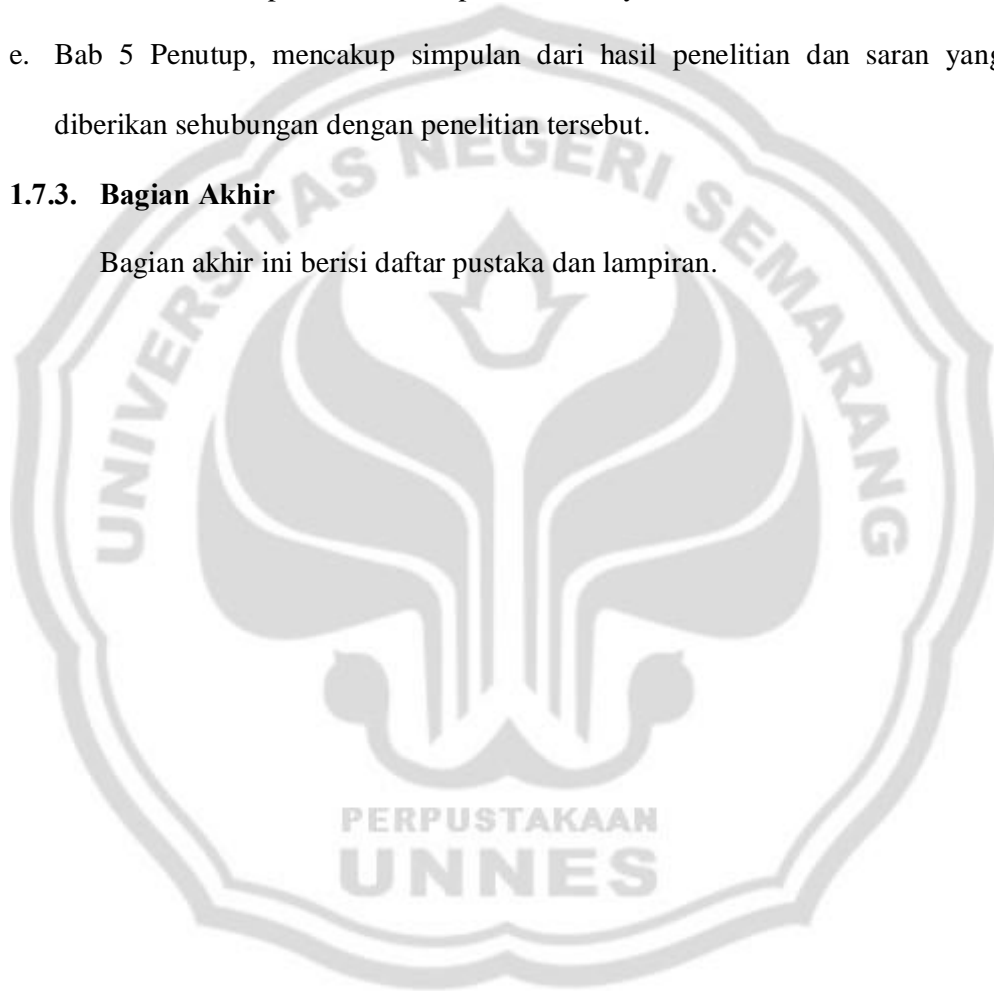
Bagian isi ini terdiri atas 5 bab, yaitu :

- a. Bab 1 Pendahuluan, mencakup uraian semua hal yang berhubungan dengan penelitian, meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.
- b. Bab 2 Landasan Teori, mencakup teori-teori yang mendukung penelitian.

- c. Bab 3 Metode Penelitian, mencakup hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, meliputi : lokasi dan subyek penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis data.
- d. Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan, yaitu hasil penelitian yang berupa uraian hasil-hasil penelitian serta pembahasannya.
- e. Bab 5 Penutup, mencakup simpulan dari hasil penelitian dan saran yang diberikan sehubungan dengan penelitian tersebut.

### **1.7.3. Bagian Akhir**

Bagian akhir ini berisi daftar pustaka dan lampiran.



## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Hasil Belajar Kognitif**

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Oleh karena itu dengan menguasai prinsip-prinsip dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam proses psikologi (Anni 2007: 2).

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar (Anni 2007: 5). Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk hasil belajar yang ingin dicapai dalam pendidikan diharapkan meliputi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sugandi 2006: 24 - 28).

Siswa memerlukan beberapa komponen kognitif untuk memecahkan masalah terutama menyelesaikan soal-soal fisika. Komponen kognitif untuk memecahkan masalah (*problem solving*) tersebut menurut Kirsch dan Mosenthal

dalam Alex Neill (2000) adalah identifikasi, interpretasi, formulasi dan komputansi. Komponen identifikasi adalah komponen yang digunakan untuk mengetahui variabel apa saja yang terdapat pada soal yang akan dikerjakan. Komponen interpretasi adalah komponen yang digunakan untuk menafsir peristiwa yang digambarkan soal dan apa yang ditanyakan pada soal. Komponen komputasi adalah komponen yang digunakan untuk menemukan pemecahan masalah dari data input dengan menggunakan suatu algoritma. Komponen formulasi adalah komponen yang merumuskan suatu masalah ke dalam bentuk algoritma atau persamaan.

Banyak ahli psikologi kognitif dan konstruktivis menyatakan bahwa orang-orang membangun pengetahuan dan pemahaman baru berdasarkan apa yang mereka sudah tahu dan percaya, tetapi belum tentu gagasan-gagasan itu tidak konsisten dengan konsepsi ilmiah (Chang, *et al.* 2007: 466). Sumber pembaharuan itu dapat berasal dari pengalaman-pengalaman yang mereka dapatkan ataupun dari pengalaman-pengalaman orang lain. Pengalaman-pengalaman tersebut biasanya didapatkan dari kejadian-kejadian alam yang ada di lingkungan mereka.

Pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran fisika siswa sudah mempunyai bekal pengetahuan yang diperoleh karena proses belajar secara aktif yang dilakukan oleh siswa. Pengalaman yang diperoleh akan digunakan siswa untuk membangun pengetahuannya, ini dilakukan dengan tujuan agar dapat menguasai konsep fisika. Dalam membentuk pengetahuannya setiap siswa dapat berbeda, bahkan ada yang salah dalam mengkonstruksikannya (Suparno 2007: 8). Dengan kata lain mereka dapat mengalami kesalahan dalam menghubungkan

konsep yang mereka dapatkan. Hal ini menyebabkan konsep yang mereka pahami terkadang berbeda dengan pendapat para ilmuwan yang berlaku. Konsep awal yang bertentangan dengan pendapat para ilmuwan biasa disebut miskonsepsi.

Miskonsepsi adalah pertentangan antara konsepsi siswa dan ilmu fisika (Berg, 1991: 1). Berg (1991) juga mendefinisikan, miskonsepsi adalah konsepsi siswa yang bertentangan dengan konsepsi para fisikawan. Biasanya miskonsepsi berhubungan dengan kesalahan siswa dalam pemahaman hubungan antar konsep. Miskonsepsi dapat terbawa sampai jenjang pendidikan berikutnya (Rusilowati 2006: 100). Jadi ketika siswa mengalami miskonsepsi maka saat membangun pengetahuan yang berikutnya, siswa juga bisa mengalami kesalahan, karena untuk dapat mengingat pengetahuan yang baru kita akan menghubungkannya dengan pengalaman sebelumnya.

Pada saat siswa memasuki kelas fisika, siswa sudah mempunyai ide-ide yang dibangun dalam kehidupan sehari-hari mereka (Chang, *et al.* 2007: 466). Apabila ingin memperbaiki hal tersebut, maka pada saat mengikuti pembelajaran formal siswa harus diajak untuk mengkonstruksikan kembali pengetahuan mereka berdasarkan konsep yang benar menurut ilmuwan.

## **2.2 Instrumen Evaluasi Hasil Belajar Kognitif**

Evaluasi hasil belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk melihat tingkat keberhasilan proses pembelajaran. Sudijono (2006) menyebutkan bahwa evaluasi terhadap hasil belajar peserta didik mencakup 2 hal, yaitu:

1. Evaluasi mengenai tingkat penguasaan peserta didik terhadap tujuan-tujuan khusus yang ingin dicapai dalam unit-unit program pengajaran yang bersifat terbatas.
2. Evaluasi mengenai tingkat pencapaian peserta didik terhadap tujuan-tujuan umum pengajaran.

Kegiatan evaluasi yang paling sering digunakan untuk mengukur hasil belajar adalah teknik evaluasi berupa tes, teknik tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan (yang harus dijawab), atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) oleh *testee*, sehingga (atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut) dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi *testee*.

Ditinjau dari segi fungsi yang dimiliki oleh tes sebagai alat pengukur perkembangan belajar peserta didik tes dapat digolongkan menjadi enam golongan sebagai berikut.

1. Tes seleksi

Tes seleksi sering dikenal dengan istilah "Ujian Masuk". Tes ini dilaksanakan dalam rangka penerimaan calon siswa baru, dimana hasil tes digunakan untuk memilih calon peserta didik yang tergolong paling baik dari sekian yang mengikuti tes.

2. Tes awal (*Pre Test*)

Tes ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang akan diajarkan telah dapat dikuasai oleh peserta didik.

3. Tes Akhir (*Post Test*)

Tes akhir dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pelajaran yang tergolong penting sudah dapat dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh peserta didik. Jika hasil tes akhir lebih baik dari tes awal, maka dapat diartikan bahwa program pengajaran telah berjalan dan berhasil dengan sebaik-baiknya.

4. Tes Diagnostik

Merupakan tes yang dilaksanakan untuk menentukan secara tepat jenis kesukaran yang dialami oleh para peserta didik dalam suatu mata pelajaran tertentu. Sesuai dengan nama tes itu sendiri (*diagnose* = pemeriksaan), maka jika hasil pemeriksaan itu menunjukkan tingkat penguasaan peserta didik yang sedang diperiksa itu termasuk rendah, harus diberi bimbingan secara khusus agar mereka dapat memperbaiki tingkat penguasaannya terhadap mata pelajaran tertentu.

5. Tes Formatif

Tes formatif adalah tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengetahui sejauh manakah peserta didik telah terbentuk (sesuai dengan tujuan pengajaran yang

telah ditentukan) setelah mereka mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu.

#### 6. Tes Sumatif

Tes sumatif adalah tes hasil belajar yang dilaksanakan setelah sekumpulan satuan program pengajaran selesai diberikan (Sudijono, 2009: 68-73).

Dari beberapa teori dan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pengukuran atau pengetesan merupakan bagian dari kegiatan evaluasi. Alat ukur yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnosis kognitif yang berfungsi untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa (miskonsepsi).

### 2.3 Karakteristik Instrumen Evaluasi

Suatu tes dapat digunakan sebagai alat evaluasi harus memiliki karakteristik tertentu. Karakteristik tersebut yaitu, valid, realibel dan dapat digunakan (Sukardi, 2008:29).

#### 2.3.1 Validitas

Suatu instrumen evaluasi dikatakan valid, seperti yang diterangkan oleh Gay (1983) dan Johnson dan Johnson (2002), apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sukardi, 2008:31). Secara metodologis, validitas suatu tes dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu validitas isi (*content validity*), konstruk (*construct validity*), prediksi (*predictive validity*) dan konkuren (*concurrent validity*). Keempat macam validitas tersebut sering pula



dikelompokan menjadi dua macam menurut rentetan berfikirnya. Kedua macam validitas itu, yaitu validitas logis dan validitas empiris.

#### 2.3.1.1 Validitas logis

Validitas logis untuk sebuah instrument evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran (Arikunto, 2006:65). Ada dua macam validitas logis yang dapat dicapai oleh suatu instrument, yaitu: validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Suatu tes dikatakan memiliki validitas isi jika isi tes telah sesuai dengan kurikulum yang sudah diajarkan. Isi tes sesuai dengan atau mewakili sampel hasil-hasil belajar yang seharusnya dicapai menurut tujuan kurikulum. Sedangkan untuk menentukan adanya validitas konstruk, suatu tes dikorelasikan dengan suatu konsepsi atau teori. Items dalam tes itu harus sesuai dengan ciri-ciri yang disebutkan dalam konsepsi tadi, yaitu konsepsi tentang objek yang akan dites. Dengan kata lain, hasil-hasil tes itu disesuaikan dengan tujuan atau ciri-ciri tingkah laku yang hendak diukur.

Kondisi valid dipandang terpenuhi apabila instrumen yang bersangkutan sudah dirancang dengan baik, mengikuti teori dan ketentuan yang ada validitas logis tidak perlu diuji kondisinya tetapi langsung diperoleh sesudah instrumen selesai disusun. Jadi, tes diagnosis kognitif fisika yang telah disusun dengan memperhatikan teknik pengembangan tes diagnosis kognitif secara logis dapat dikatakan valid.

#### 2.3.1.2 Validitas empiris

Validitas empiris diperoleh setelah instrumen atau tes telah diuji atau dibuktikan melalui pengalaman (Arikunto, 2006:66).

Validitas instrumen tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi dengan *two tier multiple choice format* disertai dengan tingkat keyakinan adalah dengan menggunakan validitas isi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi yang tertera dalam kurikulum (Arikunto 2006: 67). Validitas isi ini dapat dicapai dengan merinci materi kurikulum. Pada tes diagnostik ini untuk memperoleh validitas isi yang baik maka sebelum membuat tes terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes diagnostik tersebut. Selain itu juga dilakukan penelaahan oleh ahli. Penelaahan oleh ahli dilakukan supaya tes diagnostik miskonsepsi yang dihasilkan mempunyai validitas isi yang baik, berdasarkan standar konstruksi, materi, dan bahasa.

### 2.3.2 Reliabilitas

Tujuan utama menghitung reliabilitas skor tes adalah untuk mengetahui tingkat ketepatan (precision) dan keajegan (consistency) skor tes. Indeks reliabilitas berkisar antara 0-1. Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes (mendekati 1), makin tinggi pula keajegan/ketepatannya.

Keandalan suatu tes dinyatakan dengan *coefficient of reability* ( $r$ ), yaitu dengan jalan mencari korelasi. Misalnya:

1. Dengan metode dua tes: dua tes yang paralel dan setaraf (ekuivalen) diberikan kepada sekelompok anak. Hasil kedua tes tersebut kemudian dicari

korelasinya. Dalam hal ini dapat juga digunakan metode Pearson dan metode Spearman seperti dikatakan terdahulu.

2. Dengan metode satu tes: sebuah tes diberikan dua kali kepada sekelompok murid yang sama, tetapi dalam waktu yang berbeda. Kedua hasil tes itu kemudian dicari korelasinya.
3. Dengan metode Kuder-Richardson, yaitu dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh dua orang ahli measurement yang bernama Kuder dan Richardson. Koefisien korelasinya terkenal dengan KR 21 dan KR 20 (Arikunto, 2006:100). Menurut Kuder-Richardson, keandalan suatu tes dihitung dengan mencari:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

KR 20

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$Q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q=1-p$ )

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara p dan q

$N$  = banyaknya item

$S$  = standar deviasi

$S^2$  = varian

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{M - (n - M)}{nS^2} \right)$$

KR 21

Keterangan: M = Mean atau rerata skor total

Penafsiran reliabilitas soal adalah dengan melihat harga  $r$  kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

- 0,00  $\leq r < 0,20$  adalah reliabilitas soal sangat rendah;
- 0,20  $< r < 0,40$  adalah reliabilitas soal rendah;
- 0,40  $< r < 0,60$  adalah reliabilitas soal cukup;
- 0,60  $< r < 0,80$  adalah reliabilitas soal tinggi;
- 0,80  $< r \leq 1,00$  adalah reliabilitas soal sangat tinggi

(Arikunto 2006: 75).

### 2.3.3 Analisis Butir Soal (*Item Analysis*)

Analisis butir soal (*item analysis*) diperlukan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan revisi atau perbaikan. Analisis butir soal yang dilakukan terdiri atas analisis daya beda, analisis tingkat kesukaran dan analisis distraktor atau pengecoh.

#### 2.3.3.1 Tingkat kesukaran soal

Suatu soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto,2006). Bilangan yang menunjukkan sukar

dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty indeks*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Rumus yang dipergunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal obyektif adalah sebagai berikut ini.

$$P = \frac{B}{J}$$

Keterangan :  $P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

$J$  = jumlah seluruh peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut (Arikunto 2006: 210):

- f. soal dengan  $0,00 \leq P < 0,30$  adalah soal sukar;
- g. soal dengan  $0,31 < P < 0,70$  adalah soal sedang;
- h. soal dengan  $0,71 < P \leq 1,00$  adalah soal mudah.

#### 2.3.3.2 Daya beda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Daya pembeda berkisar 0,00 sampai 1,00. Daya pembeda bernilai negatif jika soal terbalik menunjukkan kualitas testee. (Arikunto, 2007 :211). Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda soal yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :  $J$  = Jumlah peserta tes

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Indeks diskriminasi negatif berarti peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar lebih baik dibandingkan kelompok atas. Berikut ini klasifikasi daya pembeda

- a. Soal dengan  $0,00 \leq D < 0,20$  : soal jelek
- b. Soal dengan  $0,20 < D < 0,40$  : soal cukup baik
- c. Soal dengan  $0,40 < D < 0,70$  : soal baik
- d. Soal dengan  $0,70 < D \leq 1,00$  : soal sangat baik

Untuk nilai  $D$  negatif, semuanya tidak baik, jadi semua soal yang mempunyai nilai negatif sebaiknya dibuang saja (Arikunto, 2007 : 218)

### 2.3.3.3 Efektivitas Distraktor

Berdasarkan penyebaran soal pada masing-masing jawaban dapat ditentukan apakah pengecoh (distraktor) berfungsi sebagai pengecoh dengan baik atau tidak. Pengecoh yang tidak dipilih sama sekali oleh *testee* berarti pengecoh itu jelek terlalu mencolok dan menyesatkan. Sebaliknya sebagai distraktor dapat

dikatakan berfungsi dengan baik apabila distraktor tersebut mempunyai daya tarik yang besar bagi pengikut-pengikut tes yang kurang memahami konsep atau kurang menguasai bahan (kelompok bawah). Distraktor yaitu suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana testee menentukan pilihan jawabannya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawab yang telah dipasangkan pada setiap butir item (Sudjiono, 2006: 411).

Tujuan dari pemasangan distraktor ini adalah agar dari sekian banyak *testee* ada yang tertarik untuk memilihnya, sebab mereka menyangka distraktor yang mereka pilih tersebut merupakan jawaban yang benar. Jika makin banyak *testee* yang terkecoh maka distraktor tersebut menjalankan fungsinya dengan baik. Sebaliknya jika tak ada seorangpun yang memilih distraktor tersebut, maka distraktor tersebut tidak menjalankan fungsinya dengan baik. Dengan kata lain distraktor dikatakan baik apabila siswa yang termasuk berkemampuan rendah terkecoh sehingga memilih distraktor tersebut. Kelaziman yang berlaku dalam dunia evaluasi hasil belajar ialah, bahwa distraktor dinyatakan telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila distraktor tersebut sekurang-kurangnya sudah dipilih oleh 5% dari seluruh peserta tes (Sudijono, 2006: 411).

Misalkan 100 orang murid dites dengan tes pilihan ganda yang berjumlah 95 soal. Hasil tes menunjukkan skor tertinggi 85 dan terendah 14. Dari hasil tes itu kita ambil 25 orang (25%) yang tergolong *upper group*, dan 25 orang (25%) yang tergolong *lower group* adalah sebagai berikut. Cara mengambil kelompok *upper group* dan *lower group* adalah sebagai berikut: mula-mula kita susunan lembaran hasil tes itu dari lembaran yang memiliki skor tertinggi (85) berturut-turut sampai

kepada lembaran yang memiliki skor terendah (14). Kemudian kita ambil 25 lembar dari atas, dan inilah kelompok *upper group*; dan 25 lembar dari bawah inilah kelompok *lower group*. Misalkan dari kelompok *upper group* yang kita ambil terdapat skor antara 59 s.d 85, dan dari kelompok *lower group* terdapat skor 14 s.d 34. Kelompok sedang (*middle group*) yang berjumlah 50 lembar (50%) kita biarkan. Jawaban-jawaban dari kedua kelompok *upper group* dan *lower group* itulah yang kemudian kita tabulasikan dan kita analisis (Purwanto, 2009:128).

Sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes, yaitu memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, ekonomis (Arikunto, 2006:57-58).

#### **2.4 Tes Diagnostik**

Tes merupakan alat ukur yang biasa digunakan dalam dunia pendidikan. Amir Daien sebagaimana dikutip oleh Arikunto (2006: 32) menyatakan bahwa tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat. Berdasarkan pernyataan tersebut maka tes dapat digunakan untuk mendapatkan informasi-informasi objektif yang berkaitan dengan aspek tertentu yang ingin diukur.

Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan-perlakuan yang tepat (Arikunto 2006: 34). Ditjen Pendidikan



Dasar dan Menengah (2003 :1) menyatakan bahwa di dalam tes diagnostik, hal yang diukur antara lain mengidentifikasi kesulitan belajar siswa.

## **2.5 Pendekatan dalam Penyusunan Tes Diagnostik**

Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah (2003: 3-5) menyatakan bahwa dalam mengembangkan tes diagnostik ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang diinginkan, diantaranya pendekatan profil materi, prasyarat pengetahuan, pencapaian indikator, miskonsepsi, dan pengetahuan terstruktur. Pendekatan dipilih berdasarkan tujuan dari tes diagnostik yang akan dibuat.

Pendekatan profil materi adalah pendekatan yang digunakan untuk mendiagnosis kesulitan dalam penguasaan materi pada suatu kompetensi dasar tertentu. Tes Diagnostik pendekatan prasyarat pengetahuan digunakan jika kita ingin mengetahui kemampuan siswa dalam mencapai kompetensi dasar sebelumnya (prasyarat). Pendekatan pencapaian indikator digunakan jika kita ingin mendiagnosis kegagalan siswa dalam mencapai indikator tertentu. Tes diagnostik dengan pendekatan miskonsepsi digunakan jika kita ingin mengetahui tingkat miskonsepsi dari siswa. Apabila kita ingin mendiagnosis kegagalan siswa dalam memecahkan pengetahuan terstruktur maka kita dapat menggunakan pendekatan pengetahuan terstruktur.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan tes diagnostik dengan menggunakan pendekatan miskonsepsi. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah (2003: 4) menyatakan bahwa pendekatan miskonsepsi adalah suatu pendekatan

yang digunakan untuk mendiagnosis kegagalan siswa dalam hal memahami konsep (miskonsepsi). Oleh karena itu, tes diagnostik miskonsepsi ini akan berisi soal-soal konsep yang berbentuk pilihan ganda dengan memberikan penjelasan jawaban dan alasan yang juga berbentuk pilihan ganda.

Tes Diagnostik pendekatan miskonsepsi digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa dalam memahami konsep yang mereka bangun berdasarkan pengalaman-pengalaman mereka. Selain mengidentifikasi miskonsepsi, dalam tes diagnosis kognitif ini juga digunakan untuk mengidentifikasi salah aplikasi konsep dan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu konsep materi. Soal-soal yang akan diberikan merupakan soal konsep pada materi fisika pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai indikator SKL 1 dan 2 UN 2011.

## **2.6 Penyusunan dan Pengembangan Tes Diagnostik**

Dalam menyusun butir instrumen yang dalam hal ini adalah instrumen tes diagnostik, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya yaitu: (a) butir soal harus langsung mengukur indikator; (b) jawaban terhadap butir soal dapat mengindikasikan ukuran indikator tentang kemampuan *testee*; (c) butir soal dapat berbentuk pernyataan atau pertanyaan dengan menggunakan bahasa yang sederhana, jelas dan tidak ambigu serta komunikatif; dan (d) opsi dari masing-masing pernyataan atau pertanyaan harus relevan dengan jawabannya.

Penentuan jenis tes yang digunakan akan mempengaruhi efektifitas dari suatu tes itu sendiri. Menurut prosedur pemberian angka (*scoring*), suatu tes dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu: tipe obyektif dan tipe essay atau karangan

(Anwar, 2009:72). Menurut Gronlund (1982:36) tes obyektif dibagi menjadi empat jenis, yaitu: tipe pilihan ganda (*multiple choice type*), tipe benar-salah (*true-false items*), tipe menjodohkan (*matching items*) dan tipe jawaban pendek (*short-answer items*).

Dalam penelitian ini, tes diagnosis kognitif yang dibuat berisi soal-soal konsep yang berbentuk pilihan ganda dengan memberikan penjelasan jawaban dan alasan yang juga berbentuk pilihan ganda. Dalam penerapan cara penulisan butir soal pilihan ganda, ilustrasi yang disampaikan oleh Anwar (2009:83-95) adalah: (a) buatlah setiap butir tes untuk dapat mengukur pengetahuan yang penting; (b) buatlah butir soal yang menyatakan inti pernyataan yang jelas; (c) tuliskan butir soal yang berisi pernyataan pasti; (d) utamakan butir soal yang mengandung pernyataan umum yang bertahan lama; (e) buatlah butir soal yang berisi hanya satu gagasan saja; (f) sebaiknya butir soal tidak didasari oleh pernyataan negatif; (g) gunakan bahasa yang jelas, kata yang sederhana dan pernyataan yang langsung; (h) butir soal harus memberikan alternatif bagi isi pernyataan yang paling penting; (i) berikan alternatif jawaban yang jelas berbeda; (j) alternatif jawaban hendaknya mempunyai struktur dan arti yang sejajar atau dalam satu kategori.

Dalam setiap penyusunan tes dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan penyusunan tes diagnostik yaitu penentuan tujuan tes, penulisan soal, penelaahan soal (*review* dan revisi soal), uji coba soal, analisis, perakitan soal menjadi perangkat tes (Departemen Pendidikan Nasional, 2002:6).

#### 1. Penentuan tujuan tes

Tujuan diadakan tes mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar dan tujuan tes diagnostik untuk mengidentifikasi kesalahan yang biasa dilakukan siswa (miskonsepsi). Penelitian ini menggunakan Standar Kompetensi Lulusan Ujian Nasional (SKL UN) 2011 dari materi pokok pengukuran, konsep zat dan kalor siswa SMP kelas VII.

## 2. Penyusunan kisi-kisi

Tahapan setelah penentuan tujuan adalah menyusun kisi-kisi. Kisi-kisi soal tes diagnostik, seperti halnya kisi-kisi soal tes pada umumnya, adalah deskripsi ruang lingkup, isi yang akan diujikan, bentuk soal, serta rincian mengenai soal-soal yang akan dikembangkan. Penyusunan kisi-kisi dilakukan agar instrumen yang dihasilkan tersusun secara proporsional. Sehingga ini dapat menjamin validitas isi (*content validity*) dari instrumen tes diagnostik yang dihasilkan. Dalam penelitian ini kisi-kisi yang digunakan untuk mengembangkan soal tes diagnosis kognitif menggunakan komponen kognitif pada *problem solving* yaitu : identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi.

## 3. Penulisan butir soal

Penulisan butir soal merupakan salah satu bagian yang penting untuk menghasilkan suatu tes yang baik. Tes diagnostik ditulis berdasarkan tujuan dan kisi-kisi soal. Oleh karena, tes diagnostik kognitif yang akan dikembangkan berbentuk pilihan ganda maka, hendaknya mengikuti kaidah-kaidah materi, konstruksi, dan bahasa. Soal memenuhi kaidah materi jika soal sesuai dengan tujuan pengembangan tes, pilihan jawaban (pengecoh) berfungsi, dan setiap soal harus mempunyai satu pilihan jawaban yang paling benar. Soal memiliki kaidah

bahasa jika menggunakan bahasa sesuai kaidah EYD, dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti (tidak menggunakan bahasa daerah setempat).

#### 4. Penelaahan soal dan revisi soal

Penelaahan soal merupakan kajian kualitatif yang dilakukan bukan oleh pembuat soal, biasanya dilakukan oleh pakar atau ahli. Penelaahan soal berfungsi untuk mengetahui bahwa soal telah sesuai dengan kaidah yang ditentukan. Hal ini dilakukan untuk menjamin validitas isi dari soal tersebut. Setelah dilakukan penelaahan soal maka soal dapat direvisi sesuai dengan koreksi yang telah dilakukan.

#### 5. Uji coba soal

Uji coba dilakukan untuk mendapatkan informasi empirik berkaitan dengan soal yang dikembangkan. Informasi empirik yang bisa didapatkan saat uji coba soal menyangkut segala hal yang meliputi keterbacaan soal, tingkat kesukaran soal, pola jawaban, tingkat daya pembeda soal, dan sebagainya. Berdasarkan hasil uji coba maka dapat diketahui kelemahan dari soal tersebut sehingga dapat dilakukan perbaikan sesuai dengan kebutuhan.

#### 6. Analisis dan interpretasi

Analisis soal-soal pilihan ganda misalnya, bertujuan memperoleh tes yang baik ditinjau dari tingkat kesukaran, daya pembeda, distribusi jawaban dan informasi lainnya seperti reliabilitas dan validitas soal. Untuk soal keterampilan, analisis tes dilakukan untuk memperoleh informasi seberapa jauh tes dapat dilakukan. Interpretasi tes diagnostik yang dikembangkan berdasarkan analisis data

uji coba akan dapat digunakan untuk mengetahui bahwa tes diagnostik tersebut dapat mengidentifikasi kesulitan belajar siswa (miskonsepsi) pada pokok bahasan pengukuran, konsep zat dan kalor kelas VII SMP.

#### 7. Perakitan butir soal menjadi perangkat tes

Setelah diketahui karakteristik soal melalui analisis soal, maka langkah selanjutnya adalah perakitan soal menjadi perangkat tes. Khususnya untuk perakitan soal-soal pilihan ganda, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perakitan antara lain penyebaran soal, penyebaran tingkat kesukaran soal, dan penyebaran jawaban. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengadministrasian tes meliputi : petunjuk pengerjaan, cara menjawab, alokasi waktu yang disediakan, dan lain sebagainya.

### 2.7 Format Tes Diagnosis Kognitif

Instrumen diagnostik untuk mendiagnosis pemahaman siswa diperlukan dalam rangka memperoleh dan menganalisis informasi dari siswa. Ada beberapa instrumen untuk mendiagnosis kelemahan belajar siswa yaitu dengan metode wawancara, peta konsep dan tes pilihan ganda. Wawancara adalah suatu percakapan langsung dengan tujuan-tujuan tertentu dengan menggunakan format tanya jawab yang terencana. Dengan metode wawancara guru dapat mengetahui secara langsung penyebab siswa mengalami kelemahan belajar dan dalam proses wawancara tersebut guru dapat langsung memberikan motivasi kepada siswa untuk menjawab dengan bebas dan terbuka tentang pertanyaan yang diajukan. Pertanyaan yang diajukan guru dalam proses wawancara tersebut dapat

berkembang sesuai situasi yang dialami siswa. Namun, metode wawancara ini membutuhkan waktu yang relatif lama dan diperlukan keterampilan khusus dari pewawancara atau guru agar metode ini dapat berjalan dengan baik.

Konsep merupakan suatu abstraksi dari serangkaian pengalaman yang didefinisikan sebagai suatu kelompok obyek atau kejadian. Peta konsep adalah bagan gambar yang menunjukkan suatu daerah yang berisi konsep yang diwakili dengan kata kunci yang dihubungkan satu dengan yang lainnya menggunakan tanda hubung. Peta konsep sebagai instrument evaluasi merupakan suatu peta konsep yang digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan tugas secara lebih efektif dan efisien. Peta konsep dapat dijadikan salah satu instrumen tes diagnosis kognitif siswa.

Peta konsep memaksa siswa untuk menghadapi dan bergulat dengan alternatif atau mis-conception yang mereka bawa dalam pelajaran mereka. Namun, instrument evaluasi dengan peta konsep memiliki kelemahan tersendiri. Karena tidak ada peta yang paling benar, semua peta adalah bergantung pada pemahaman masing-masing individu. Berbeda orang mungkin akan membuat peta konsep yang berbeda secara daerah konsep. Selain, itu penggunaan peta konsep sebagai alat evaluasi masih belum banyak digunakan sehingga dimungkinkan banyak siswa yang masih belum mengetahui peta konsep itu sendiri yang menyebabkan siswa justru akan mengalami kesulitan dalam mengerjakan tes diagnosis kognitif menggunakan format peta konsep.

Sebuah cara mudah untuk mengatasi kesulitan-kesulitan ini adalah dengan tes tertulis pilihan ganda (Treagust & Haslam, 1986). Treagust seperti dikutip

Winarno (1997) mengembangkan *Two Tier Multiple Choice Items*, soal pilihan ganda beralasan untuk diagnosis. Treagust (1985) menggambarkan pengembangan tes diagnosis *two-tier* untuk mengukur konsep-konsep siswa. *Tier* pertama dari setiap item dalam tes adalah jawaban dari pertanyaan. *Tier* kedua setiap item terdiri dari pilihan ganda alasan untuk jawaban pada *tier* pertama. Himpunan alasan terdiri dari jawaban ilmiah dan kesalahan pemahaman konsep yang mungkin dimiliki oleh siswa (Chandrasegaran, 2007:295).

Setelah evaluasi tes diagnosis kognitif yang dilakukan, guru biasanya menetapkan nilai, skor, atau grade hasil kerja siswa. Pada penelitian ini, tes diagnosis kognitif yang dikembangkan dengan *two tier multiple choice format*. Jadi, soal dikembangkan dalam bentuk pilihan ganda dan penjelasan jawaban (alasan) juga dibuat dalam pilihan ganda.

Penskoran untuk hasil tes diagnosis kognitif adalah 1 jika pilihan jawaban siswa benar dan 0 jika pilihan jawaban siswa salah. Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah (2007) mengungkapkan bahwa apapun alasan yang diungkapkan siswa tidak akan mempengaruhi skor. Alasan yang dipilih siswa hanya akan digunakan untuk menelusuri kemungkinan kesalahan konsep yang dialami siswa. Pilihan alasan dan tingkat keyakinan yang diberikan siswa tidak akan mempengaruhi skor yang didapat, karena pilihan alasan dan tingkat keyakinan siswa hanya digunakan untuk mendeteksi kesalahan pemahaman konsep siswa.

Jawaban yang dipilih siswa tentunya bervariasi, sehingga diperlukan panduan kriteria diagnostik untuk mengintrepetasikan kesalahan pemahaman



konsep yang dialami siswa. Kriteria diagnostik tes diagnosis kognitif dengan *two tier multiple choice format* disertai tingkat keyakinan siswa yang dikembangkan berdasarkan modifikasi dari klasifikasi kriteria diagnostik dari Eryilmalz dan Surmeli (2002) dalam penelitian tesis Haki Pesman dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kriteria Diagnostik Tes Diagnosis Kognitif dengan 2-Tier Multiple Choice Format.

| No | Kategori              | Kriteria   |
|----|-----------------------|--|
| 1. | Pengetahuan Penuh     | Jawaban benar + alasan benar   |
| 2. | Paham Sebagian        | Jawaban salah + alasan benar<br>Jawaban benar + alasan salah   |
| 3. | Miskonsepsi           | Jawaban salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin  |
| 4. | Salah aplikasi konsep | Jawaban salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin. Soal berupa aplikasi rumus  |
| 5. | Tidak Paham           | Jawaban salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih + yakin<br>Jawaban salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih berhubungan dengan jawaban yang dipilih + tidak yakin |

Tes diagnostik sebenarnya dibuat untuk mengidentifikasi *type error* siswa, dalam hal ini yang dimaksud *type error* adalah miskonsepsi dan salah aplikasi konsep. Tes diagnostik merupakan tes yang menggunakan acuan kriteria karena hasilnya tidak digunakan untuk membandingkan siswa tersebut dengan kelompoknya, tetapi membandingkannya dengan sebuah kriteria.

## 2.8 Tinjauan Tentang SKL UN IPA Fisika 2011

Kisi-kisi yang digunakan untuk membuat instrumen tes diagnosis kognitif adalah Standar Kompetensi Lulusan untuk ujian nasional fisika SMP tahun 2011.

Pada penelitian ini hanya menggunakan SKL 1 dan 2 yaitu:

SKL 1: Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator SKL 1 yaitu membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari..

SKL 2: Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari

Indikator SKL 2 yaitu:

1. Menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis.
2. Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat

## 2.9 Tinjauan Materi

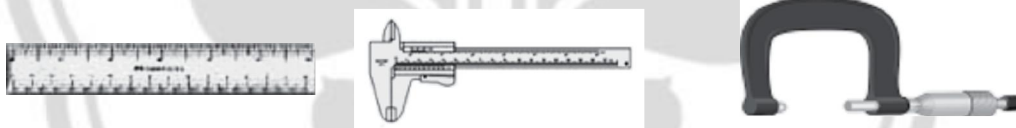
### 2.9.1 Pengukuran

Pengukuran adalah proses membandingkan suatu besaran yang diukur dengan besaran sejenis yang ditentukan sebagai satuan. Satuan adalah besaran pembanding yang digunakan dalam pengukuran. Sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka disebut besaran. Besaran pokok adalah besaran yang dipakai untuk menentukan besaran-besaran yang lain. Besaran turunan merupakan

besaran yang diturunkan dari besaran pokok. Pada tahun 1960 diresmikan satu sistem satuan yang dapat dipakai di seluruh Negara (Internasional). Sistem ini disebut Sistem Internasional (SI). Satuan Sistem Internasional (SI) digunakan di seluruh negara dan berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan perdagangan antar negara.

#### 2.9.1.1 Mengukur Panjang

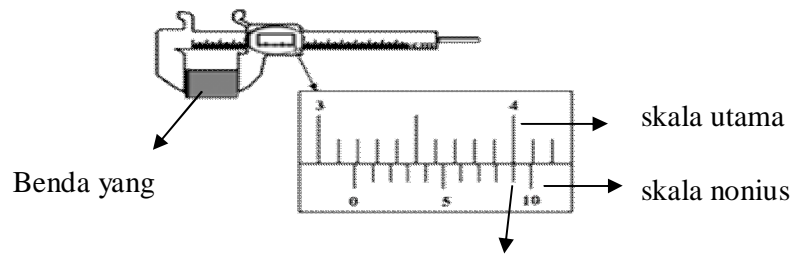
Alat ukur panjang yang telah menggunakan SI adalah mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Mistar digunakan untuk mengukur benda dengan ketelitian 0,05 cm atau 0,5 mm. Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter pipa dan ketebalan benda tipis dengan ketelitian 0,1 mm, sedangkan mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter benda bundar, seperti kelereng/ peluru dan plat yang sangat tipis. Ketelitian mikrometer sekrup mencapai 0,01 mm. Alat ukur panjang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup

Posisi mata harus melihat tegak lurus terhadap skala ketika membaca skala mistar. Hal ini untuk menghindari kesalahan pembacaan hasil pengukuran akibat beda sudut kemiringan dalam melihat atau disebut dengan kesalahan paralaks.

Pengukuran panjang menggunakan jangka sorong dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Skala nonius kelima berhimpitan dengan skala utama

Gambar 2.2. Pembacaan skala jangka sorong

Jangka sorong mempunyai dua jenis skala, yaitu skala utama dan skalanonius yang dapat digeser-geser. Satu bagian skala utama, panjangnya 1 mm. Panjang 10 skala nonius adalah 9 mm. Ini berarti 1 skala nonius (jarak antara dua garis skalam nonius yang berdekatan) sama dengan 0,9 mm. Jadi, selisih skala utama dengan skala nonius adalah  $1 \text{ mm} - 0,9 \text{ mm} = 0,1 \text{ mm}$  atau 0,01 cm. Contoh pengukuran menggunakan jangka sorong ditunjukkan pada Gambar di atas diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut. Skala utama : 4,2 cm dan skala nonius : 0,05 cm. Jadi, pembacaannya adalah : 4,25 cm

#### 2.9.1.2 Mengukur Waktu

Alat yang biasa digunakan untuk mengukur waktu adalah jam dan stopwatch. Jam hanya memiliki ketelitian 1 detik, sementara stopwatch ketelitiannya mencapai 0,01 detik.

#### 2.9.1.3 Mengukur Massa

Alat ukur massa secara umum disebut neraca. Beberapa jenis neraca, di antaranya: neraca pasar, neraca analitis, neraca ber lengan, dan neraca O'Hauss.

#### 2.9.1.4 Mengukur Volume

Ukuran volume (isi dari benda ruang) diperoleh dari besaran pokok panjang. Sementara, untuk mengukur benda tak beraturan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menggunakan gelas ukur yang diisi air, lalu catat ketinggian air.
- 2) Masukkan benda (yang tak beraturan/batu), catat ketinggian airnya.
- 3) Hitung selisih cara 1) dan 2). Hasil yang diperoleh merupakan volume benda.

#### 2.9.1.5 Suhu dan Pengukurannya

Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu termasuk besaran pokok. Alat untuk mengukur besarnya suhu suatu benda adalah termometer. Termometer yang umum digunakan adalah termometer zat cair dengan pengisi pipa kapilernya adalah raksa atau alkohol.

Perbandingan skala antara termometer Celcius, thermometer Reaumur, dan termometer Fahrenheit adalah

$$C : R : F = 100 : 80 : 180$$

$$C : R : F = 5 : 4 : 9$$

#### 2.9.2 Massa Jenis Zat

Menurut konsepnya zat dibedakan menjadi tiga yaitu padat, cair dan gas. Ditinjau dari definisi zat yang mempunyai massa dan menempati ruang, setiap zat dapat dibedakan berdasarkan massa dan volumenya. Perbandingan antara massa dan volume suatu zat disebut massa jenis (disimbolkan  $\rho$ , dibaca rho).

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Keterangan:  $\rho$  = massa jenis ( $\text{kg/m}^3$  atau  $\text{g/cm}^3$ )

$m$  = massa benda (kg atau gram)

$V$  = volume benda  $m^3$  atau  $cm^3$ .

Massa jenis benda sering disebut dengan kerapatan benda dan merupakan ciri khas setiap jenis benda. Massa jenis tidak tergantung pada jumlah benda. Apabila jenisnya sama maka nilai massa jenisnya juga sama. Berbagai logam memiliki nilai massa jenis besar dikarenakan atom-atom dalam susunan molekulnya memiliki kerapatan yang besar. Gabus atau styrofoam mempunyai massa jenis kecil karena susunan atom-atom dalam molekulnya memiliki kerapatan kecil. Beberapa nilai massa jenis benda dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Massa Jenis Berbagai Zat

| No  | Nama Zat                 | Massa jenis ( $gram/cm^3$ ) | Massa jenis ( $kg/cm$ ) |
|-----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1.  | Air (suhu $4^{\circ}C$ ) | 1                           | 1.000                   |
| 2.  | Alkohol                  | 0,8                         | 800                     |
| 3.  | Air raksa/mercury        | 13,6                        | 13.600                  |
| 4.  | Aluminium                | 2,7                         | 2.700                   |
| 5.  | Besi                     | 7,9                         | 7.900                   |
| 6.  | Emas                     | 19,3                        | 19.300                  |
| 7.  | Es                       | 0,92                        | 920                     |
| 8.  | Kuningan                 | 8,4                         | 8.400                   |
| 9.  | Perak                    | 10,5                        | 10.500                  |
| 10. | Platina                  | 21,45                       | 21.450                  |
| 11. | Seng                     | 7,14                        | 7.140                   |

Miskonsepsi yang dialami siswa pada materi massa jenis yaitu siswa menganggap bahwa massa jenis zat padat selalu lebih besar dari zat cair dan kesalahan dalam mengkonversi satuan dalam soal penghitungan massa jenis.

### 2.9.3 Pemuaian

Pemuaian adalah bertambahnya ukuran benda akibat kenaikan suhu zat tersebut. Pemuaian dapat terjadi pada zat padat, cair, dan gas. Besarnya pemuaian

zat sangat tergantung ukuran benda semula, kenaikan suhu dan jenis zat. Efek pemuaian zat sangat bermanfaat dalam pengembangan berbagai teknologi.

### 2.9.3.1 Pemuaian Zat Padat

Pemuaian yang terjadi pada benda, sebenarnya terjadi pada seluruh bagian benda tersebut. Namun demikian, untuk mempermudah pemahaman maka pemuaian dibedakan tiga macam, yaitu pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volume. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian zat padat disebut Musschenbroek

#### a. Pemuaian Panjang

Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuaian panjang berbagai jenis zat padat adalah musschenbroek. Pemuaian panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda. Beberapa nilai koefisien muai panjang benda dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3. Koefisien Muai Panjang Benda

| No  | Nama Bahan | Koefisien Muai Panjang ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|-----|------------|---|
| 1.  | Intan      | $12 \times 10^{-5}$                           |
| 2.  | Kuningan   | $1,9 \times 10^{-5}$                          |
| 3.  | Tembaga    | $1,7 \times 10^{-5}$                          |
| 4.  | Es         | $510 \times 10^{-5}$                          |
| 5.  | Aluminium  | $1,2 \times 10^{-5}$                          |
| 6.  | Baja       | $1,1 \times 10^{-5}$                          |
| 7.  | Platina    | $1,0 \times 10^{-5}$                          |
| 8.  | Kaca       | $0,9 \times 10^{-5}$                          |
| 9.  | Pyrec      | $0,3 \times 10^{-5}$                          |
| 10. | Invar      | $0,1 \times 10^{-5}$                          |

#### b. Pemuaian Luas

Jika yang dipanaskan adalah suatu lempeng atau plat tipis maka plat tersebut akan mengalami pemuaian pada panjang dan lebarnya. Dengan demikian lempeng akan mengalami pemuaian luas atau pemuaian bidang. Pertambahan luas

zat padat untuk setiap kenaikan  $1^{\circ}\text{C}$  pada zat seluas  $1 \text{ m}^2$  disebut koefisien muai luas (  $\beta$  ). Besarnya dapat dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$\beta = 2\alpha$$

### c. Pemuai Volume

Jika suatu balok mula-mula memiliki panjang  $P_0$ , lebar  $L_0$ , dan tinggi  $h_0$  dipanaskan hingga suhunya bertambah  $t$ , maka berdasarkan pada pemikiran muai panjang dan luas diperoleh harga volume balok tersebut sebesar

$$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

Dimana

$$\gamma = 3\alpha \quad \text{atau} \quad \gamma = \frac{3}{2}\beta$$

Keterangan:

$V$  = Volume akhir ( $\text{m}^3$ )

$V$  = Pertambahan volume ( $\text{m}^3$ )

$V_0$  = Volume mula-mula ( $\text{m}^3$ )

$t$  = Kenaikan suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

$\gamma$  = Koefisien muai volume ( $^{\circ}\text{C}$ )

#### 2.9.3.2 Pemuai Zat Cair

Sifat utama zat cair adalah menyesuaikan dengan bentuk wadahnya. Oleh karena itu zat cair hanya memiliki muai volume saja.

#### 2.9.3.3 Pemuai Gas

Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuai gas disebut dilatometer. Salah satu perbedaan antara zat gas dengan zat padat dan cair adalah volume zat gas dapat diubah-ubah dengan mudah. Peristiwa pemuai pada zat gas mudah diamati daripada pemuai pada zat padat.

Masalah yang ditimbulkan oleh pemuai dalam kehidupan sehari-hari yaitu:



a. Pemasangan kaca jendela

Tukang kayu merancang ukuran bingkai jendela yang sedikit lebih besar daripada ukuran sebenarnya. Hal ini dilakukan untuk memberi ruang kaca saat terjadi pemuaian agar saat kaca memuai tidak akan mengakibatkan retaknya kaca tersebut.

b. Celah pemuaian pada sambungan jembatan

Sering kamu jumpai sambungan antara dua jembatan beton terdapat celah di antaranya. Hal ini bertujuan agar jembatan tersebut tidak melengkung saat terjadi pemuaian.

c. Sambungan rel kereta api

Sambungan rel kereta api dibuat ada celah diantara dua batang rel tersebut. Hal ini bertujuan agar saat terjadi pemuaian tidak menyebabkan rel melengkung. Rancangan yang sering digunakan sekarang ini sambungan rel kereta api dibuat bertautan dengan ujung rel tersebut dibuat runcing. Penyambungan seperti ini memungkinkan rel memuai tanpa menyebabkan kerusakan.

d. Kawat telepon atau kawat listrik

Pemasangan kawat telepon atau kawat listrik dibiarkan kendur saat pemasangannya pada siang hari. Hal ini dilakukan dengan maksud, pada malam hari kawat telepon atau listrik mengalami penyusutan sehingga kawat tersebut tidak putus.

Beberapa manfaat pemuaian yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

a. Pengelingan

Menyambung dua pelat dengan menggunakan paku khusus dengan proses khusus disebut mengeling. Contohnya pada pembuatan badan kapal laut.

b. Keping bimetal

Dua keping logam yang mempunyai koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu disebut keping bimetal. Keping bimetal peka terhadap perubahan suhu. Jika keping bimetal dipanaskan, maka akan melengkung ke arah logam yang angka koefisien muai panjangnya kecil. Bila didinginkan, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang angka koefisien muai panjangnya besar. Perbedaan pemuaian ini dipakai sebagai termostat. Termostat adalah alat yang berfungsi ganda sebagai saklar otomatis dan sebagai pengatur suhu.

c. Pemasangan bingkai roda logam pada pedati dan kereta api

Roda pedati dan roda kereta api memiliki ukuran lebih kecil daripada ukuran bingkainya. Untuk dapat memasang roda logam tersebut, maka dengan cara pemanasan. Hal ini mengakibatkan roda logam akan mengalami pemuaian. Kemudian roda logam tersebut dipasang pada bingkainya, setelah dingin roda akan menyusut dan terpasang pada bingkainya dengan kuat.

#### **2.9.4 Kalor dan Pengaruhnya pada Zat**

Kalor adalah suatu bentuk energi yang secara alamiah dapat berpindah dari benda yang suhunya tinggi menuju suhu yang lebih rendah saat bersinggungan. Kalor juga dapat berpindah dari suhu rendah ke suhu yang lebih tinggi jika dibantu dengan alat yaitu mesin pendingin.

Besarnya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan oleh suatu benda sebanding dengan massa benda ( $m$ ), bergantung pada kalor jenis ( $c$ ), dan sebanding dengan kenaikan suhu ( $t$ ). Secara matematis dapat dituliskan :

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

Keterangan:  $Q$  = kalor yang diperlukan atau dilepaskan (J)

$m$  = massa benda (kg)

$c$  = kalor jenis benda ( $\text{J/kg}^\circ\text{C}$ )

$t$  = kenaikan suhu ( $^\circ\text{C}$ )

Satuan kalor menurut SI adalah joule (J). Terdapat satuan kalor yang biasa dipakai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain kilokalori, kalori. Satu kalori dapat didefinisikan banyaknya kalor yang diperlukan tiap 1 gram air, sehingga suhunya naik  $10^\circ\text{C}$ . Sedangkan satu kilokalori didefinisikan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan 1 kg air, sehingga suhunya naik  $10^\circ\text{C}$ . Terdapat kesetaraan antara satuan joule dengan satuan kalori yang biasa dikenal dengan sebutan tara kalor mekanik.

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule} \quad \text{dan} \quad 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda. Saat terjadi perubahan konsep kalor yang diperlukan atau dilepaskan tidak digunakan untuk menaikkan suhu, tetapi digunakan untuk mengubah konsep suatu zat. Energi kalor yang diperlukan untuk mengubah konsep zat disebut **kalor laten**. Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap. Banyaknya

kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut kalor uap ( $U$ ). Besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$U = \frac{Q}{m} \quad \text{atau} \quad Q = m \times U$$

Keterangan:  $Q$  = kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

$m$  = massa zat (kg)

$U$  = kalor uap (joule/kg)

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah satu satuan massa zat padat menjadi cair pada titik leburnya disebut kalor lebur ( $L$ ). Besarnya kalor lebur dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$L = \frac{Q}{m} \quad \text{atau} \quad Q = m \times L$$

Keterangan:  $Q$  = kalor yang diserap/dilepas (joule)

$L$  = kalor lebur (joule / kilogram)

$m$  = massa zat (kg).

### 2.9.5 Miskonsepsi Siswa pada Materi Kalor

Banyak siswa memiliki pengertian bahwa suatu benda yang mempunyai suhu lebih tinggi selalu punya panas (kalor) yang lebih tinggi. Mereka menyamakan begitu saja pengertian suhu dengan panas/kalor. Kerap kali mereka tidak membedakan antara suhu dan panas. Misalnya, sebuah besi dengan massa 10 gram dan suatu aluminium dengan massa 1 kg dipanaskan dari nol. Besi itu dipanaskan sampai  $100^{\circ}\text{C}$  sedangkan aluminium dipanaskan sampai  $10^{\circ}\text{C}$ . Banyak siswa secara otomatis mengatakan bahwa besi membutuhkan kalor lebih besar daripada aluminium, karena suhu akhirnya lebih tinggi daripada suhu akhir

aluminium. Dalam perhitungan, mereka lupa mempertimbangkan massa dan kapasitas panas tiap-tiap benda.

Suatu benda yang diberikan sejumlah kalor akan mengalami kenaikan suhu padahal ada yang namanya kalor laten, dimana benda hanya mengalami perubahan wujud tanpa mengalami kenaikan suhu. Selain itu, miskonsepsi lain yang dialami siswa bahwa gelas air pada suhu  $T^{\circ}\text{C}$ , kalau dituangkan ke dalam dua gelas sehingga masing-masing gelas itu berisi air separuh gelas semula, maka suhu air di dalam kedua gelas itu sama, yakni separuh suhu semula, atau  $\frac{1}{2} T^{\circ}\text{C}$ .



## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian**

Kegiatan penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 24 Semarang dengan alamat Jalan Pramuka 1 Gunung Pati Kabupaten Semarang. Subyek uji coba adalah siswa kelas VII tahun pelajaran 2010/2011 berjumlah 104 siswa, terdiri dari 3 kelas dan subyek verifikasi siswa kelas VIII tahun pelajaran 2011/2012 berjumlah 31 siswa.

#### **3.2 Desain Penelitian**

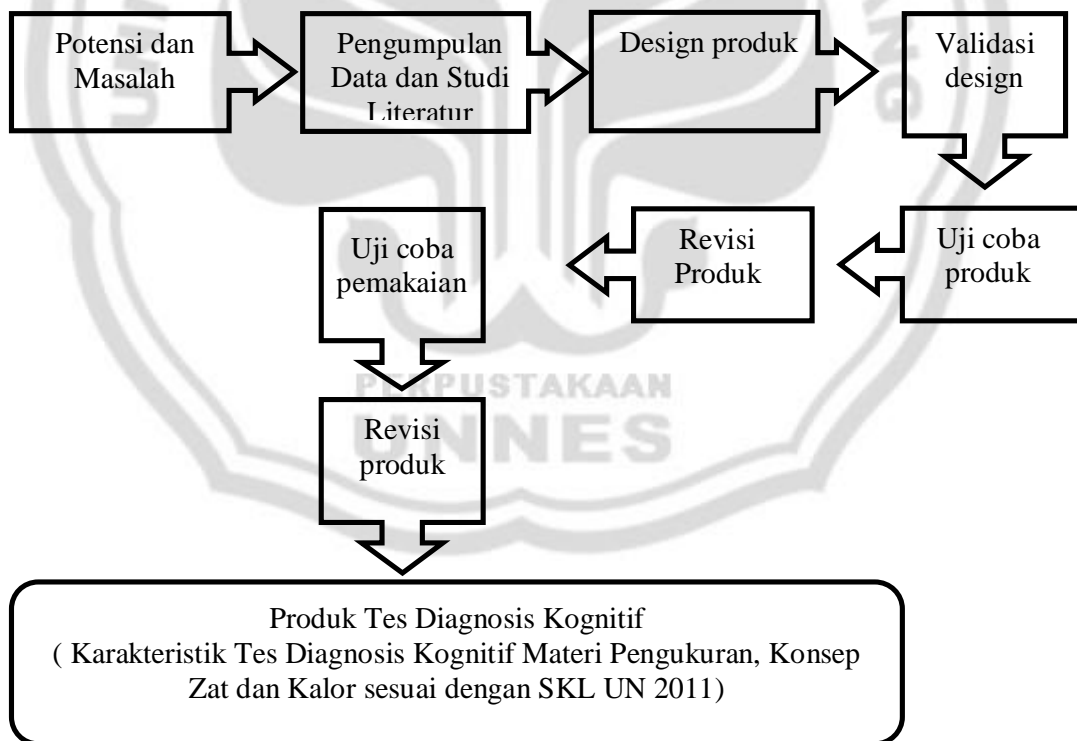
Penelitian ini merupakan penelitian dengan tipe R&D (*Research and Development*). Penelitian ini mempunyai hasil akhir berupa produk, dalam hal ini produknya berupa seperangkat tes diagnosis kognitif, yang berupa: (1) kisi-kisi soal, (2) petunjuk pengerjaan, (3) soal-soal diagnosis kognitif materi pengukuran, konsep zat dan kalor, (4) kunci jawaban, (5) kunci jawaban miskonsepsi dan (6) cara menginterpretasikan hasil tes diagnosis kognitif.

Penelitian ini juga menghasilkan karakteristik tes diagnosis kognitif pada pokok bahasan pengukuran, konsep zat dan kalor yang valid, serta mengetahui tingkat reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran soal tersebut. Produk dari penelitian ini adalah tes diagnosis kognitif yang digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan pemahaman siswa miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada pokok

bahasan pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator standar kompetensi lulusan ujian nasional (SKL UN) 2011. Hasil dari penelitian ini nantinya bisa digunakan sesuai dengan kebutuhan, sesuai dengan indikator atau materi yang ingin diidentifikasi tingkat pemahaman yang dimiliki siswa baik itu miskonsepsi maupun salah aplikasi konsep. Setelah di implementasikan hasilnya dapat digunakan oleh guru untuk membantu siswa yang mengalami miskonsepsi maupun salah aplikasi konsep.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah prosedur penelitian yang dilaksanakan, diadaptasi dari Sugiyono (2008):



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

Pengumpulan data dan studi literatur dilakukan untuk melakukan analisis kebutuhan, penentuan tujuan, dan informasi untuk melakukan desain produk. Data tersebut diantaranya meliputi analisis kebutuhan lapangan melalui observasi, dan *review* literatur. Setelah dilakukan observasi ternyata banyak siswa yang mengalami kesulitan dan miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor. Guru yang hendak membantu kesulitan siswa tersebut memerlukan suatu tes diagnosis kognitif yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tentunya tes diagnosis kognitif yang digunakan haruslah valid dan reliabel agar dapat menghasilkan informasi yang benar.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelaahan dan studi pustaka untuk dapat mengembangkan dan menghasilkan tes diagnostik kognitif yang baik dan dapat mengidentifikasi kesulitan belajar siswa.

Berdasarkan *review* literatur maka disusunlah desain awal dari tes diagnostik kognitif yang meliputi:

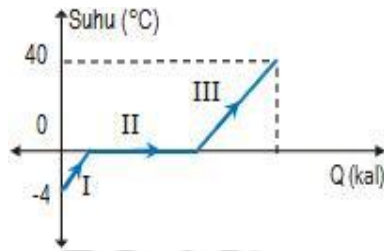
1. Kisi-kisi soal
2. Rubrik interpretasi hasil tes diagnosis kognitif
3. Panduan pengerjaan tes
4. Soal-soal tes konsep pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai SKL (Standar Kompetensi Lulusan) Ujian Nasional 2011.
5. Kunci jawaban

Tes diagnosis kognitif yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda disertai alasan menjawab yang berbentuk pilihan ganda. dan tingkat keyakinan siswa.



Berikut ini adalah contoh dari soal tes kognitif konsep pengukuran, konsep zat dan kalor yang diadaptasi dari Chandrasegaran (2007:299):

Perhatikan grafik hasil percobaan berikut! Es sebanyak 10 g dan bersuhu  $64^{\circ}\text{C}$  akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$ .



Pada proses pemanasan yang dilakukan, peristiwa yang terjadi selama es melebur adalah .

- A. tidak terdapat perubahan suhu
- B. terdapat kenaikan suhu
- C. terdapat penurunan suhu
- D. perubahan suhu tidak tetap

Alasan:

Kalor yang diberikan pada proses II pada grafik di atas berfungsi untuk .

- A. proses perubahan wujud
- B. menaikkan suhu
- C. menurunkan suhu
- D. menaikkan atau menurunkan suhu

Seberapa yakinkah kamu dengan jawabanmu?



Setelah dihasilkan desain awal maka proses selanjutnya adalah uji ahli (validasi ahli). Ahli yang dilibatkan adalah meliputi ahli bidang evaluasi, dan guru mata pelajaran fisika. Uji ahli dilakukan supaya tes diagnostik kognitif yang dihasilkan mempunyai validitas isi yang baik, berdasarkan standar konstruksi, materi, dan bahasa. Setelah dilakukan penelaahan oleh ahli maka desain produk tersebut direvisi sesuai dengan masukan-masukan yang diberikan. Soal-soal tes diagnostik yang sudah divalidasi telah memiliki validitas isi yang baik, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep.

### **3.4 Uji Coba Produk**

#### **3.4.1 Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 24 Semarang. Pada uji coba skala terbatas subjek uji coba menggunakan 34 siswa dari kelas VII F tahun pelajaran 2010/2011. Uji coba skala luas menggunakan 70 siswa yang ada pada kelas VII D dan VII E tahun pelajaran 2010/2011. Tes verifikasi dilaksanakan pada 31 siswa yang ada pada kelas VIII F dan VIII G tahun pelajaran 2011/2012 yang merupakan siswa yang juga mengikuti uji coba skala luas.

#### **3.4.2 Desain Uji Coba**

Setelah instrumen tes diagnostik divalidasi dan direvisi maka dilakukan uji coba terbatas, dengan mengambil beberapa sampel. Uji coba terbatas ini idealnya menggunakan 2-3 sekolah menggunakan 6-10 subjek (Tim Puslitjaknov 2008: 10). Namun, pada penelitian ini menggunakan satu sekolah dengan 34 subjek uji coba. Uji skala terbatas menggunakan model *Single one shot Case Study*. Setelah dilakukan uji coba terbatas maka dilakukan analisis kemudian direvisi sesuai dengan kebutuhan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan.

Uji skala luas juga menggunakan model *Single one shot Case Study*. Pada uji coba lebih luas atau uji lapangan idealnya dilakukan terhadap 3-5 sekolah dengan menggunakan 40-200 subjek (Tim Puslitjaknov 2008: 11). Namun, pada penelitian ini hanya menggunakan satu sekolah dengan mengambil 70 siswa (dua kelas) . Hasil dari analisis uji coba skala luas dapat digunakan untuk melakukan penelaahan dan revisi supaya produk yang dikembangkan menjadi lebih baik. Hal

tersebut dilakukan dengan tujuan agar menghasilkan tes diagnostik miskonsepsi materi pengukuran, konsep zat dan kalor yang reliabel, dan mempunyai daya beda yang baik.

Jawaban siswa pada skala luas juga diidentifikasi untuk mengetahui persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa. Kemudian diadakan tes verifikasi terhadap siswa yang mengikuti tes uji coba skala luas tersebut. Hal ini digunakan untuk memverifikasi hasil diagnostik miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang diperoleh dari hasil identifikasi jawaban siswa pada saat tes uji coba skala luas. Hasil akhir dari penelitian ini adalah seperangkat tes diagnostik konsep pengukuran, konsep zat dan kalor yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi konsep pengukuran, konsep zat dan kalor dan memiliki karakteristik tes diagnostik yang baik.

### **3.5 Metode Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Metode dokumentasi**

Metode dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dengan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, legger, agenda dan sebagainya. (Arikunto, 2006 : 231). Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data-data siswa dimana data tersebut meliputi profil siswa, prestasi, hasil belajar dan sebagainya.

### 3.5.2 Metode Tes

Metode tes digunakan ketika mengadakan uji coba produk (instrumen tes diagnostik miskonsepsi pengukuran, konsep zat dan kalor). Metode tes digunakan pada dua tahapan pengembangan yaitu uji coba skala terbatas dan uji coba skala luas. Berdasarkan data-data hasil tes dapat diketahui tingkat keterbacaan, karakteristik dari instrumen tes yang sedang dikembangkan, serta tingkat miskonsepsi siswa. Karakteristik yang dimaksud adalah reliabilitas, daya beda, dan taraf kesukaran.

### 3.5.3 Metode Angket

Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui bagaimana respons siswa terhadap tes diagnosis kognitif yang dikembangkan. Selain itu, juga digunakan pula dan lembar validasi oleh ahli (validator) yang berupa daftar *check list*. Informasi yang didapatkan dari angket respons siswa diantaranya adalah untuk memastikan bahwa siswa sudah pernah mempelajari semua konsep yang ada di dalam tes diagnostik dan tingkat pemahaman siswa terhadap bahasa yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis pemahaman siswa terhadap bahasa yang digunakan, maka dapat diketahui tingkat keterbacaan soal yang dikembangkan. Informasi yang didapatkan dari metode angket akan digunakan sebagai pertimbangan dalam mengadministrasikan produk yang dihasilkan. Hal-hal tersebut meliputi waktu yang diperlukan dalam mengerjakan tes, dan pemahaman siswa terhadap bahasa yang digunakan. Angket respon siswa pada penelitian yang ini menggunakan model *check list* yaitu siswa memberi tanda V atau memilih jawaban *ya* pada tempat yang telah disediakan (Mardapi, 2008:119).

## 3.6 Teknik Analisis Data

### 3.6.1. Teknik Analisis Data Validasi Produk

#### 3.6.1.1. Analisis Kualitatif (Validasi Ahli)

Validitas instrumen tes diagnosis kognitif dengan format *two tier multiple choice* yang dihasilkan adalah dengan menggunakan validitas isi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi yang tertera dalam kurikulum (Arikunto 2006: 67). Validitas isi ini dapat dicapai dengan merinci materi kurikulum. Pada tes diagnostik ini untuk memperoleh validitas isi yang baik maka sebelum membuat tes terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal tes diagnostik tersebut. Selain itu juga dilakukan penelaahan oleh ahli. Uji validitas dilakukan oleh dosen fisika dan guru mata pelajaran fisika SMP dengan cara mengisi lembar validasi yang berupa daftar *check list* yang sudah disediakan, validator juga mengisi kolom saran yang sudah disediakan untuk digunakan sebagai acuan dalam memperbaiki soal.

Langkah-langkah penilaian:

- (1) masing-masing soal tes diagnosis kognitif dihitung kelayakan dari setiap aspek (aspek materi, aspek konstruksi dan aspek bahasa).
- (2) menghitung skor penilaian dari masing-masing komponen dengan 4 pilihan jawaban dengan interval penilaian yaitu skor 4: Sangat Setuju, skor 3: Setuju, skor 2: Kurang Setuju, skor 1: Tidak Setuju.
- (3) menghitung nilai keseluruhan dengan rumus:

$$nilai = \frac{\sum skor}{\sum skor \text{ total}} \times 100\%$$

- (4) menentukan kriteria kelayakan soal tes diagnosis kognitif dengan ketentuan seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validasi Soal Tes Diagnosis Kognitif

| Nilai                 | Kategori       |
|-----------------------|----------------|
| 0 – skor – 43,75%     | = tidak layak  |
| 43,75% – skor – 62,5% | = cukup layak  |
| 62,5% – skor – 81,25% | = layak        |
| 81,25% – skor – 100%  | = sangat layak |

(Mardapi, 2008:123)

### 3.6.1.2. Analisis Empiris (Karakteristik Soal)

#### a. Reliabilitas Tes Diagnosis Kognitif

Reliabilitas instrumen tes diagnostik yang dihasilkan, dihitung menggunakan rumus K-R. 20. Menurut Arikunto (2006: 100) rumus K-R. 20 adalah:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :  $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1-p$ )

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi

$S^2$  = varian

Penafsiran reliabilitas soal adalah dengan melihat harga  $r$  kemudian dikonsultasikan dengan tabel harga kritik  $r$  *product moment*, apabila harga  $r$  lebih kecil dari harga kritik dalam tabel, maka tidak reliabel (Arikunto; 2006: 75).

b. Analisis Butir Soal (*Item Analysis*)

Analisis butir soal yang dilakukan pada penelitian ini meliputi daya beda, tingkat kesukaran dan efektivitas distraktor.

1) Daya Beda Soal Tes Diagnosis Kognitif

Daya beda bentuk tes diagnosis kognitif yang dihasilkan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan : J = Jumlah peserta tes

$J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

$B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

$P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar

$P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar.

Indeks diskriminasi negatif berarti peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar lebih baik dibandingkan kelompok atas. Berikut ini klasifikasi daya beda:

Soal dengan  $0,00 \leq D \leq 0,20$  : soal jelek

Soal dengan  $0,20 < D \leq 0,40$  : soal cukup baik

Soal dengan  $0,40 < D \leq 0,70$  : soal baik

Soal dengan  $0,70 < D \leq 1,00$  : soal sangat baik

## 2) Tingkat Kesukaran Soal Tes Diagnosis Kognitif

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran, nilainya antara 0,00 sampai 1,00. Tingkat kesukaran adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Rumus mencari indeks kesukaran (Arikunto 2006: 208) adalah :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :  $P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

$JS$  = jumlah seluruh peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut (Arikunto 2006: 210):

Soal dengan  $0,00 \leq P \leq 0,30$  adalah soal sukar

Soal dengan  $0,30 < P \leq 0,70$  adalah soal sedang

Soal dengan  $0,70 < P \leq 1,00$  adalah soal mudah



### 3) Efektivitas Distraktor Soal Tes Diagnosis Kognitif

Distraktor yaitu suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana *testee* menentukan pilihan jawabannya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawab yang telah dipasangkan pada setiap butir item. Bentuk tes multiple choice item dilengkapi dengan alternatif jawaban atau option. Option tersebut berkisar antara 3-5 buah, dan dari kemungkinan-kemungkinan jawaban yang terpasang pada setiap butir item itu, salah satu diantaranya merupakan jawaban benar atau kunci jawabannya. Dan sisa option tersebut merupakan jawaban salah, jawaban salah tersebut yang dikenal dengan nama distraktor atau pengecoh.

Distraktor dikatakan baik apabila siswa yang termasuk berkemampuan rendah terkecoh sehingga memilih distraktor tersebut. Kelaziman yang berlaku dalam dunia evaluasi hasil belajar ialah, bahwa distraktor dinyatakan telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila distraktor tersebut sekurang-kurangnya sudah dipilih oleh 5% dari seluruh peserta tes. (Sudijono, 2006: 411).

#### 3.6.1.3. Angket Respons Siswa

Analisis angket respons siswa tes diagnosis kognitif fisika materi pengukuran konsep zat dan kalor (SKL 1 & 2 UN Fisika 2011) dilakukan dengan membuat rekapitulasi hasil angket dan menghitung skor jawaban dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2007 : 235})$$

### 3.6.2. Teknik Analisis Data untuk Mengetahui Persentase Kriteria Diagnostik Pengetahuan Siswa

#### 3.6.2.1. Memahami Konsep

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa memahami konsep jika jawaban yang dipilih siswa benar dan alasannya juga benar.

$$MK = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$MK$  = Prosentase memahami konsep

$n$  = jumlah memahami konsep

$N$  = jumlah soal

### 3.6.2.2. Miskonsepsi

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa mengalami miskonsepsi jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih, serta siswa yakin dengan jawaban yang dipilihnya.

$$M = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$M$  = persentase miskonsepsi

$n$  = jumlah miskonsepsi

### 3.6.2.3. Salah Aplikasi Konsep

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa mengalami salah aplikasi konsep jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih serta siswa yakin dengan jawaban yang dipilihnya. Soal yang dikerjakan siswa tersebut berupa aplikasi rumus.

$$SAK = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$SAK$  = persentase salah aplikasi konsep

$n$  = jumlah salah aplikasi konsep

#### 3.6.2.4. Paham Sebagian

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa memahami konsep sebagian jika jawaban yang dipilih siswa benar dan alasannya salah atau jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasannya benar.

$$PS = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$PS$  = Memahami Sebagian

$n$  = jumlah tidak memahami konsep

#### 3.6.2.5. Tidak memahami

Berdasarkan Tabel 2.1, siswa tidak memahami konsep jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasannya salah dan alasan yang dipilih tidak berhubungan dengan jawaban yang dipilih atau jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasannya benar. selain itu, siswa juga tidak memahami konsep jika jawaban yang dipilih siswa salah dan alasan salah, dan alasan yang dipilih sesuai dengan yang menyebabkan jawaban salah atau berhubungan dengan jawaban yang dipilih, tetapi siswa tidak yakin dengan jawaban yang dipilihnya.

$$TP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$TP$  = Tidak memahami

$n$  = jumlah tidak memahami konsep

(Arikunto, 2006:235).

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengembangan Tes Diagnosis Kognitif

##### 4.1.1 Pembuatan Tes Diagnosis Kognitif

Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk. Hasil dari penelitian ini adalah seperangkat tes diagnosis kognitif yang digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan pemahaman siswa miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada pokok bahasan pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator standar kompetensi lulusan ujian nasional (SKL UN) 2011. Tes diagnosis kognitif yang dikembangkan menggunakan format *Two Tier Multiple Choice Item* disertai dengan tingkat keyakinan. *Tier* pertama dari setiap item dalam tes adalah jawaban pilihan ganda dari pertanyaan yang berupa konsep. *Tier* kedua setiap item terdiri dari pilihan ganda alasan untuk jawaban ke *tier* pertama. Pilihan alasan dan tingkat keyakinan yang diberikan siswa tidak mempengaruhi skor yang didapat siswa, karena pilihan alasan dan tingkat keyakinan siswa hanya digunakan untuk mendeteksi kesalahan pemahaman konsep siswa. Tes diagnosis kognitif yang disusun juga digunakan sebagai soal *try out* ujian nasional.

Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan tes diagnosis kognitif adalah menentukan tujuan tes. Pembuatan tes diagnosis kognitif dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada

materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator standar kompetensi lulusan (SKL) ujian nasional 2011. Pengembangan produk awal dibuat setelah dilakukan observasi terhadap data daya serap ujian nasional tahun 2010 pada mata pelajaran IPA fisika. Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010 : 8) daya serap memuat informasi tentang proporsi atau persentase jawaban benar sebagai gambaran tentang kemampuan peserta didik dalam penguasaan indikator dari kompetensi/pokok bahasan mata pelajaran yang diujikan dalam masing-masing nomor soal Ujian Nasional.

Berdasarkan data daya serap pada Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa dalam kemampuan yang diuji dalam menjawab soal UN materi SKL 1 sudah baik. Akan tetapi, masih perlu diketahui juga penyebab siswa menjawab salah soal tersebut.

Sedangkan berdasarkan Tabel 1.1 tersebut dapat diketahui bahwa dalam kemampuan yang diuji untuk SKL 2, ditemukan pencapaian kemampuan siswa masih rendah daya serap siswa hanya berkisar 50%. Pada kasus ini, ada kemungkinan siswa tersesat dalam memilih jawaban karena salah memahami konsep yang ditanyakan. Berdasarkan informasi ini, dibuat tes diagnosis kognitif yang dapat mengidentifikasi kesalahan konsep yang dialami siswa pada materi uji SKL 1 dan SKL 2. Selain itu, juga dilakukan observasi terhadap miskonsepsi yang biasa dialami siswa dan dibantu dengan peninjauan literatur yang mendukung.

Dalam penelitian ini kisi-kisi yang digunakan untuk mengembangkan soal tes diagnosis kognitif menggunakan komponen kognitif pada *problem solving* yaitu identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi. Soal tes diagnosis

kognitif yang dibuat menggunakan indikator SKL 1 dan SKL 2 UN 2011. Sesuai kisi-kisi soal yang disusun kemudian ditulis 45 butir soal diagnosis kognitif miskonsepsi pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor, serta kunci jawaban dan kunci jawaban miskonsepsi dan salah aplikasi konsep. Kisi-kisi soal tes diagnosis kognitif yang dikembangkan selengkapnya terdapat pada Lampiran 3 halaman 98. Setelah dilakukan pengembangan produk awal maka tahapan selanjutnya adalah dilakukan validasi ahli, uji coba skala terbatas, uji coba skala luas, tes verifikasi dan pada akhirnya diperoleh produk tes diagnosis kognitif yang memiliki karakteristik tertentu.

#### **4.1.2 Validasi Ahli**

Pengembangan produk dilakukan sesuai kaidah pengembangan soal diagnosis kognitif miskonsepsi diantaranya yaitu menggunakan kaidah konstruksi, materi, bahasa yang baik dan mudah dimengerti. Selain itu pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda dan memberikan pilihan jawaban yang relatif sama. Sebelum itu juga dilakukan penyusunan kisi-kisi soal untuk menjaga agar terjadi kesesuaian isi soal dengan materi dan tujuan yang diinginkan.

Setelah dilakukan pengembangan produk awal, tahapan selanjutnya adalah uji ahli. Butir soal yang baik tentu memenuhi validitas isi yang baik, untuk itu soal yang telah ditulis harus divalidasi oleh seorang pakar di bidang tersebut. Uji ahli dilakukan oleh seorang dosen dan dua orang guru mata pelajaran fisika. Tidak ada formula matematis untuk menghitung dan menunjukkan validitas isi secara pasti. Akan tetapi, untuk memberikan bagaimana gambaran suatu tes divalidasi dengan

menggunakan validitas isi, pertimbangan ahli tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut. Pertama, para ahli diminta untuk mengamati secara cermat semua item dalam tes diagnosis kognitif yang hendak divalidasi. Kemudian mereka diminta untuk mengoreksi interpretasi item-item yang telah dibuat. Berdasarkan uji ahli tersebut, soal tes diagnosis kognitif yang dibuat sudah sesuai dengan indikator SKL UN 2011, kunci jawaban miskonsepsi yang dibuat juga sudah sesuai dengan apa yang dinamakan miskonsepsi.

Berdasarkan Tabel 3.1 (tabel kriteria penilaian validasi soal tes diagnosis kognitif) soal dikatakan layak jika berada dalam rentang 62,5%Ö skor Ö 81,25% dan sangat layak jika berada dalam rentang 81,25%Ö skor Ö 100%. Berdasarkan hasil analisis angket untuk kriteria A diketahui bawa soal sudah sesuai dengan indikator. Hal ini didukung dengan skor penilaian validator satu, validator dua dan validator tiga yaitu sebesar 88,33% (sangat layak), 76,11% (layak) dan 75% (layak). Pada kriteria B (kunci jawaban miskonsepsi yang disediakan sesuai dengan apa dengan apa yang dinamakan miskonsepsi) skor penilaian validator satu, validator dua dan validator tiga yaitu sebesar 89,44% (sangat layak), 76,67% (layak) dan 75% (layak). Berdasarkan penilain tersebut kunci jawaban miskonsepsi yang dihasilkan memang sudah sesuai dengan apa yang dinamakan miskonsepsi. Pada kriteria C (pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas) skor penilaian validator satu, validator dua dan validator tiga yaitu sebesar 76,67%, 76% dan 75%. Berdasarkan skor penilaian dari validator tersebut diketahui bahwa pokok soal sudah dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas.

Berdasarkan skor penilaian validator tersebut disimpulkan bahwa soal tes diagnosis kognitif yang dibuat sudah memiliki validitas isi yang baik. Akan tetapi, berdasarkan saran dari validator masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki diantaranya adalah pertimbangan alokasi waktu pengerjaan dan penggunaan bahasa. Pemberian pilihan jawaban juga perlu dipertegas. Hasil analisis angket validasi dosen selengkapnya dapat di lihat pada lampiran 2 halaman 97.

Pada soal no 8, 12, 14, 34, 36, terdapat kesalahan dalam penulisan satuan besaran fisika yaitu dalam soal tertulis satuan massa  $\text{ögrö}$  perlu diperbaiki menjadi gram atau g. Kemudian kesalahan penulisan pilihan jawaban juga perlu diperbaiki yaitu dengan diurutkan dari nilai kecil ke besar. Kesalahan penulisan tersebut terjadi pada no 5, 8, 9, 12, 14, 20, 38, 41, 43, 44 dan 45. Perbaikan gambar juga perlu dilakukan agar dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Butir-butir soal yang perlu diperbaiki adalah no 3, 8, dan 16. Pada butir soal no 3, 8 dan 13 gambar perlu diperbaiki dengan menambahkan keterangan gambar.

Setelah dilakukan revisi maka produk yang dikembangkan divalidasi. Produk yang telah divalidasi telah ditelaah mempunyai validitas isi yang baik, bahasa yang baku, dan tidak menggunakan pilihan jawaban yang negatif ganda. Tes diagnosis kognitif yang mempunyai validitas isi yang baik, bisa dikatakan dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dengan baik.

#### **4.1.3 Uji Coba Skala Terbatas**

Pelaksanaan uji coba skala terbatas dilaksanakan di kelas VII F SMP Negeri 24 Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011 pada tanggal 30 Mei 2011. Pada



uji coba skala terbatas peneliti menggunakan 34 siswa dari kelas VII F, daftar siswa yang mengikuti uji coba skala terbatas dapat dilihat pada Lampiran 9 halaman 120. Tes diagnosis kognitif miskonsepsi yang diujikan merupakan tes diagnosis kognitif yang telah divalidasi ahli, sehingga telah memiliki validitas isi yang baik. Tahapan uji coba skala terbatas menggunakan 45 butir soal tes diagnosis kognitif dengan format *Two Tier Multiple Choice Item* disertai tingkat keyakinan siswa selama 120 menit. Sebelum mengerjakan soal tes diagnosis kognitif, siswa diberi pengarahan tentang cara menjawab soal.

Berdasarkan analisis angket yang diisi siswa, dapat diketahui bahwa soal diagnostik miskonsepsi yang dikembangkan ternyata sudah menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Hal tersebut didukung oleh 88.23% siswa yang menyatakan bahwa bahasa yang digunakan mudah dipahami dan sudah dapat mengerti dengan baik maksud dari soal tersebut. Selain menggunakan angket, juga dilakukan wawancara terhadap sebagian siswa. Hasil dari wawancara tersebut adalah soal yang diberikan sudah bisa dipahami maksudnya, karena soal sesuai dengan permasalahan yang bisa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan, sebanyak 88.23% siswa juga mendukung pernyataan tersebut. Sebanyak 100% siswa menyatakan bahwa konsep yang ada di dalam soal sudah pernah dipelajari sebelumnya.

Alokasi waktu yang diberikan sebanyak 2,5 menit untuk tiap soal ternyata masih kurang. Bahkan sebanyak 23.53% siswa mendukung pernyataan tersebut. Hasil analisis respons siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8 halaman 126. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan ketika melakukan penelitian,

siswa membutuhkan waktu lebih untuk menyelesaikan soal yaitu sekitar 3 menit untuk setiap soal yang diberikan karena tes diagnosis kognitif yang dibuat berformat *two tier multiple choice item* yaitu satu soal yang terdiri dari satu pernyataan dan soal dengan satu jawaban benar dan 3 jawaban salah (pengecoh) beserta pilihan alasan jawaban. Siswa harus memilih satu pilihan jawaban dan alasan untuk menjawab satu soal.

Dari data yang diperoleh, skor yang akan diberikan untuk jawaban benar adalah 1, jawaban salah adalah 0, alasan juga dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda untuk menelusuri penyebab kesulitan siswa. Skor pilihan alasan jika benar adalah 1, dan salah adalah 0. Skor ini digunakan untuk mencari reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran dan analisis distraktor (pengecoh) tes diagnostis kognitif yang dihasilkan.

Hasil analisis uji coba skala terbatas tes diagnosis kognitif terdiri dari uji reliabilitas dan analisis butir soal yang terdiri atas analisis daya beda, analisis tingkat kesukaran dan analisis distraktor atau pengecoh.

a. Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan dalam menentukan reliabilitas instrumen tes diagnosis kognitif skala terbatas diperoleh bahwa nilai koefisien reliabilitas dari tes diagnosis kognitif yang dikembangkan sebesar  $r_{11} = 0,854$ . Arikunto (2006: 75) menyatakan bahwa suatu tes yang mempunyai kriteria reliabilitas sangat tinggi jika angka koefisien korelasi ( $r$ ) antara 0,800 sampai dengan 1,00. Jadi, berdasarkan nilai koefisien reliabilitas tes diagnosis kognitif miskonsepsi yang

dikembangkan dapat dikatakan reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 halaman 121.

#### b. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal (*item analysis*) diperlukan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan revisi atau perbaikan. Analisis butir soal yang dilakukan terdiri atas analisis daya beda, analisis tingkat kesukaran dan analisis distraktor atau pengecoh.

##### 1) Daya Beda

Analisis daya beda soal tes diagnosis kognitif, mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong tinggi prestasinya dengan siswa yang rendah prestasinya. Dengan kata lain, perhitungan daya beda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu. Dari hasil perhitungan daya beda soal tes diagnosis kognitif dapat dikategorikan menjadi soal dengan daya beda sangat jelek, jelek, cukup, baik dan baik sekali. Seperti yang terlihat pada Tabel 4.1 perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 halaman 121.

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Analisis Daya Beda Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatas

| Kriteria    | No. Soal  |  | Jumlah Soal |        | Presentase (%) |        |
|-------------|---|--|-------------|--------|----------------|--------|
|             | Jawaban   | Alasan   | Jawaban     | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Sangat Baik | -   | 20   | 0           | 1      | 0              | 2,22   |
| Baik        | 1, 16, 39, 41,  | 1, 7, 15, 16,  | 4           | 4      | 8,89           | 8,89   |
| Cukup       | 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 33, 35, 37, 38, 40, 44, 45 | 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 45 | 26          | 24     | 57,78          | 53,33  |
| Jelek       | 2, 4, 8, 14, 18, 23, 26, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 42, 43   | 2, 4, 8, 14, 18, 23, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 42, 43, 44, 45                                    | 15          | 16     | 33,33          | 35,56  |

## 2) Tingkat Kesukaran

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran soal dapat diketahui apakah butir soal yang telah disusun termasuk butir soal yang mudah, sedang atau sukar. Hal tersebut terlihat pada Tabel 4.2, sedangkan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10 halaman 121.

Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Diagnosis Kognitif

| Kriteria | No. Soal   |  | Jumlah Soal |        | Presentase (%) |        |
|----------|--|--|-------------|--------|----------------|--------|
|          | Jawaban  | Alasan   | Jawaba<br>n | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Mudah    | 2, 8, 31, 32, 39,  | 2, 8, 32,  | 5           | 3      | 11,11          | 6,67   |
| Sedang   | 1, 3, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 16, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 35, 36, 38, 40, 41, 44, 45 | 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45 | 26          | 32     | 57,78          | 71,11  |
| Sukar    | 4, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 23, 28, 34, 35, 37, 42, 43  | 4, 11, 13, 15, 18, 23, 27, 34, 36, 42  | 14          | 10     | 31,11          | 22,22  |

### 3) Efektivitas Distraktor

Distraktor yaitu suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana testee menentukan pilihan jawabannya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawab yang telah dipasangkan pada setiap butir item. Distraktor dikatakan baik apabila siswa yang termasuk berkemampuan rendah terkecoh sehingga memilih distraktor tersebut. Kelaziman yang berlaku dalam dunia evaluasi hasil belajar ialah, bahwa distraktor dinyatakan telah dapat menjalankan fungsinya dengan baik apabila distraktor tersebut sekurang-kurangnya sudah dipilih oleh 5% dari seluruh peserta tes (Sudijono, 2006: 411). Berdasarkan hasil perhitungan analisis distraktor dapat diketahui apakah butir soal yang telah disusun memiliki distraktor yang efektif atau tidak. Hal tersebut terlihat pada Tabel 4.3, sedangkan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11 halaman 124.

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan Analisis Distraktor Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatas

| Kriteria Distraktor | No Soal   |  | Jumlah Soal |        | Persentase (%) |        |
|---------------------|---|--|-------------|--------|----------------|--------|
|                     | Jawaban   | Alasan   | Jawaban     | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Efektif             | 1, 3, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28, 33, 35, 37, 40, 41, 45 | 1, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 45 | 23          | 29     | 51,11          | 64,44  |
| Tidak Efektif       | 2, 4, 5, 7, 8, 9, 16, 17, 18, 23, 27, 29 30, 31, 32, 34, 36, 38, 39, 42, 43, 44,        | 2, 4, 5, 8, 9, 14, 16, 18, 23, 29, 31, 32, 34, 42, 43, 44,   | 22          | 16     | 48,89          | 35,56  |

Hasil rekap analisis butir soal tes diagnosis kognitif selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Rekap Analisis Butir Soal Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Terbatas

| No Soal | Daya Beda |             | Tingkat Kesukaran |        | Efektivitas Distraktor |               | Keterangan    |
|---------|-----------|-------------|-------------------|--------|------------------------|---------------|---------------|
|         | Jawaban   | Alasan      | Jawaban           | Alasan | Jawaban                | Alasan        |               |
| 1       | baik      | baik        | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 2       | jelek     | jelek       | mudah             | mudah  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 3       | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 4       | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 5       | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | dipakai       |
| 6       | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 7       | cukup     | baik        | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai       |
| 8       | jelek     | jelek       | mudah             | mudah  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 9       | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | dipakai       |
| 10      | cukup     | cukup       | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 11      | cukup     | cukup       | sukar             | sukar  | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 12      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 13      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 14      | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | efektif                | tidak efektif | tidak dipakai |
| 15      | cukup     | baik        | sukar             | sukar  | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 16      | baik      | baik        | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | dipakai       |
| 17      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai       |
| 18      | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 19      | cukup     | cukup       | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 20      | cukup     | sangat baik | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 21      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 22      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 23      | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 24      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 25      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 26      | jelek     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 27      | jelek     | jelek       | sedang            | sukar  | tidak efektif          | efektif       | tidak dipakai |
| 28      | cukup     | cukup       | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 29      | jelek     | jelek       | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 30      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai       |
| 31      | jelek     | jelek       | mudah             | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 32      | jelek     | jelek       | mudah             | mudah  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 33      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 34      | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 35      | cukup     | cukup       | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 36      | jelek     | jelek       | sedang            | sukar  | tidak efektif          | efektif       | tidak dipakai |
| 37      | cukup     | cukup       | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 38      | jelek     | cukup       | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai       |
| 39      | baik      | cukup       | mudah             | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai       |
| 40      | cukup     | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 41      | baik      | cukup       | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai       |
| 42      | jelek     | jelek       | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 43      | jelek     | jelek       | sukar             | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |
| 44      | cukup     | jelek       | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | tidak dipakai |

---

45   cukup   cukup   sedang   sedang   efektif   efektif   dipakai

---

Berdasarkan hasil analisis tes diagnosis kognitif dari hasil uji coba skala terbatas dapat dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan dan diketahui butir-butir soal yang layak untuk dirangkai menjadi soal yang baik. Selain itu, ada masukan-masukan yang menyebabkan beberapa soal dalam tes diagnosis kognitif harus dihilangkan. Masukan yang diberikan guru fisika sekolah tersebut adalah beberapa soal mirip, dan dari hasil analisis tes soal-soal tersebut memiliki daya beda yang jelek dan tingkat kesukaran soal tergolong soal yang mudah ataupun sukar, serta memiliki pengecoh jawaban yang tidak efektif. Berdasarkan saran dan pertimbangan-pertimbangan tersebut maka 15 soal dihilangkan, soal tersebut adalah no 2, 4, 8, 14, 18, 23, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 42, 43, dan 44. Tahapan selanjutnya setelah dilakukan uji coba skala terbatas adalah uji coba skala luas. Soal tes diagnosis kognitif miskonsepsi yang digunakan dalam uji coba skala luas terdiri dari 30 soal.

#### **4.1.4 Uji Coba Skala Luas**

Uji coba skala luas dilaksanakan pada tanggal 13 dan 14 Juni 2011 pada 70 siswa kelas VII D dan VII E SMP Negeri 24 Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011. Daftar nama siswa yang mengikuti tes uji coba skala luas dapat dilihat pada Lampiran 18 halaman 143. Sebelum mengerjakan soal diagnosis kognitif miskonsepsi, siswa diberi pengarahan tentang petunjuk pengerjaan tes tersebut. Alokasi waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal untuk uji coba skala luas adalah 3 menit untuk setiap soal. Penentuan ini berdasarkan pertimbangan pada hasil uji coba skala terbatas. Setelah mengerjakan soal tes diagnosis kognitif,

siswa mengisi angket berkaitan respons siswa terhadap tes diagnosis kognitif yang dikerjakan.

Berdasarkan hasil jawaban siswa dari uji coba skala luas soal tes diagnosis kognitif kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui karakteristik butir soal tes diagnosis kognitif yang dikembangkan. Karakteristik soal tes diagnosis kognitif pada uji coba skala luas adalah sebagai berikut.

a. Reliabilitas

Hasil analisis dari data pada uji coba skala luas didapatkan bahwa nilai koefisien reliabilitas dari tes diagnosis kognitif yang dikembangkan sebesar  $r_{11} = 0,896$ . Arikunto (2006: 75) menyatakan bahwa suatu tes yang mempunyai kriteria reliabilitas sangat tinggi jika angka koefisien korelasi ( $r$ ) antara 0,800 sampai dengan 1,00. Jadi, berdasarkan nilai koefisien reliabilitas tes diagnosis kognitif miskonsepsi yang dikembangkan dapat dikatakan reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19 halaman 144.

b. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal (*item analysis*) diperlukan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan revisi atau perbaikan. Analisis butir soal yang dilakukan terdiri atas analisis daya beda, analisis tingkat kesukaran dan analisis distraktor atau pengecoh.



### 1) Daya Beda

Daya beda yang dimiliki oleh soal diagnosis kognitif miskonsepsi pada saat uji coba skala luas dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19 halaman 144.

Tabel 4.5. Nilai Daya Beda Soal Diagnosis Kognitif Pada Uji Coba Skala Luas

| Kriteria    | No. Soal  |   | Jumlah Soal |        | Presentase (%) |        |
|-------------|---|---|-------------|--------|----------------|--------|
|             | Jawaban   | Alasan  | Jawaban     | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Sangat Baik | -   | -   | 0           | 0      | 0              | 0      |
| Baik        | 1, 3, 4, 9, 12,<br>14, 15, 17, 22,<br>23, 27, 29,                   | 1, 3, 9, 10, 12, 14,<br>18, 22, 24, 25, 27,<br>29, 30 | 12          | 13     | 40             | 43,33  |
| Cukup       | 2, 5, 6, 8, 10,<br>11, 13, 16, 18,<br>19, 21, 24, 25,<br>26, 28, 30 | 2, 4, 6, 8, 13, 15,<br>16, 17, 21, 23, 26             | 16          | 11     | 53,33          | 36,67  |
| Jelek       | 7, 20   | 5, 7, 11, 19, 20,<br>28                               | 2           | 6      | 6,67           | 20     |

### 2) Tingkat Kesukaran

Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran soal dapat diketahui apakah butir soal yang telah disusun termasuk butir soal yang mudah, sedang atau sukar. Hal tersebut terlihat pada Tabel 4.6, sedangkan dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19 halaman 144.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Luas

| Kriteria | No. Soal |        | Jumlah Soal |        | Presentase (%) |        |
|----------|----------|--------|-------------|--------|----------------|--------|
|          | Jawaban  | Alasan | Jawaban     | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Mudah    | 5        | 5      | 1           | 1      | 3,33           | 3,33   |

|        |   |   |    |    |       |       |
|--------|---|---|----|----|-------|-------|
| Sedang | 1, 3, 4, 6, 8, 9,<br>10, 12, 14, 15,<br>16, 17, 18, 19,<br>20, 21, 22, 23,<br>24, 25, 26, 27,<br>29 | 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9,<br>10, 12, 13, 14, 15,<br>16, 17, 18, 19, 20,<br>21, 22, 23, 24, 25,<br>27, 29, 30 | 23 | 25 | 76,67 | 83,34 |
| Sukar  | 2, 7, 11, 13,<br>28, 30   | 7, 11, 26, 28   | 6  | 4  | 20    | 13,33 |

### 3) Efektivitas Distraktor

Bedasarkan hasil analisis distraktor pada uji coba soal tes diagnostik skala luas dapat diketahui apakah pengecoh dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Hal tersebut terlihat pada Tabel 4.7, sedangkan dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 19 halaman 144.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Analisis Distraktor Tes Diagnosis Kognitif Uji Coba Skala Luas

| Kriteria Distraktor | No Soal   |   | Jumlah Soal |        | Persentase (%) |        |
|---------------------|---|---|-------------|--------|----------------|--------|
|                     | Jawaban   | Alasan  | Jawaban     | Alasan | Jawaban        | Alasan |
| Efektif             | 3, 4, 8, 9, 10, 12,<br>13, 14, 15, 16, 17,<br>18, 20, 21, 22, 23,<br>24, 26, 27, 30 | 1, 3, 4, 6, 8, 9,<br>10, 12, 11, 13,<br>14, 15, 17, 18,<br>19, 20, 21, 22,<br>23, 24, 25, 26,<br>29, 30 | 21          | 20     | 70             | 66,67  |
| Tidak Efektif       | 1, 2, 5, 6, 7, 11, 19,<br>25, 28, 29  | 2, 5, 7, 16, 19,<br>27, 28  | 9           | 10     | 30             | 33,33  |

Hasil analisis dari uji coba skala luas akan digunakan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan. Berdasarkan analisis karakteristik soal tes diagnosis kognitif pada uji coba skala luas, ada beberapa soal yang perlu direvisi karena mempunyai daya beda jelek dan soal yang pengecoh atau distraktornya tidak berfungsi dengan baik. Hasil rekap analisis butir soal tes diagnosis kognitif uji coba skala luas selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8. Rekap Analisis Butir Soal Tes Diagnosis Kognitif  
Uji Coba Skala Luas

| No Soal | Daya Beda |        | Tingkat Kesukaran |        | Efektivitas Distraktor |               | Keterangan           |
|---------|-----------|--------|-------------------|--------|------------------------|---------------|----------------------|
|         | Jawaban   | Alasan | Jawaban           | Alasan | Jawaban                | Alasan        |                      |
| 1       | baik      | baik   | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai              |
| 2       | cukup     | cukup  | sukar             | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | dipakai              |
| 3       | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 4       | baik      | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 5       | cukup     | jelek  | mudah             | mudah  | tidak efektif          | tidak efektif | diperbaiki & dipakai |
| 6       | cukup     | cukup  | sedang            | sedang | tidak efektif          |               | dipakai              |
| 7       | jelek     | jelek  | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | diperbaiki & dipakai |
| 8       | cukup     | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 9       | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 10      | cukup     | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 11      | cukup     | jelek  | sukar             | sukar  | tidak efektif          | efektif       | dipakai              |
| 12      | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 13      | cukup     | cukup  | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 14      | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 15      | baik      | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 16      | cukup     | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | tidak efektif | tidak dipakai        |
| 17      | baik      | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 18      | cukup     | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 19      | cukup     | jelek  | sedang            | sedang | tidak efektif          | tidak efektif | diperbaiki & dipakai |
| 20      | jelek     | jelek  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | diperbaiki & dipakai |
| 21      | cukup     | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 22      | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 23      | baik      | cukup  | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 24      | cukup     | baik   | sedang            | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 25      | cukup     | baik   | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | dipakai              |
| 26      | cukup     | cukup  | sedang            | sukar  | efektif                | efektif       | dipakai              |
| 27      | baik      | baik   | sedang            | sedang | efektif                | tidak efektif | dipakai              |
| 28      | cukup     | jelek  | sukar             | sukar  | tidak efektif          | tidak efektif | diperbaiki & dipakai |
| 29      | baik      | baik   | sedang            | sedang | tidak efektif          | efektif       | tidak dipakai        |
| 30      | cukup     | baik   | sukar             | sedang | efektif                | efektif       | dipakai              |

Soal- soal yang perlu diperbaiki yaitu soal no 5, 7, 19, 20 dan 28, sedangkan no 16 dan 29 harus dihilangkan karena mirip dengan soal sebelumnya. Soal no 5 tergolong soal yang mudah dan distraktor atau pengecoh belum berfungsi dengan baik sehingga pada soal tersebut direvisi dengan mengganti distraktornya. Soal no 7 tergolong soal yang sukar, memiliki daya beda yang jelek dan distraktor tidak berfungsi dengan baik sehingga pada soal tersebut dilakukan revisi dengan memperjelas gambar dan mengganti distraktor pada pilihan alasan.

Pada soal no 19 dan 28 dilakukan revisi terhadap bahasa soal yang digunakan. Pada soal no 20 dilakukan revisi dengan mengganti gambar pada pilihan jawaban.

Berdasarkan jawaban dari angket respon siswa alokasi waktu yang diberikan untuk menjawab setiap soal sudah cukup yaitu 3 menit. Setelah dilakukan revisi, soal-soal tersebut disusun kembali. Hasil dari penyusunan soal tersebut yang kemudian disebut produk dari tes diagnosis kognitif yang dikembangkan. Penyebaran soal tes diagnosis kognitif dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Penyebaran Soal Produk Tes Diagnosis Kognitif

| No | Standar Kompetensi Lulusan (SKL)   | Sebaran Soal                             |   |
|----|--|--|---|
|    |  | Miskonsepsi (M)                          | Salah Aplikasi Konsep (SAK)             |
| 1. | Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.<br>Indikator:<br>Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7                      | 8                                       |
| 2. | Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.<br>Indikator:<br>Menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis.<br>Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuain dalam kehidupan sehari-hari.<br>Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat | 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22<br>23, 26, 27 | 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15<br>24, 25, 28 |

Tes diagnosis kognitif yang dibuat menghasilkan diagnostik berupa konsepsi-konsepsi yang dipahami siswa tentang materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan SKL 1 dan SKL 2 UN 2011. Konsepsi-konsepsi materi yang dipahami siswa pada tiap butir soal tes diagnosis kognitif dapat dilihat pada lampiran 25 halaman 171. Konsepsi-konsepsi yang dipahami siswa tersebut

berupa konsep pemahaman yang benar atau sesuai dengan konsep para ilmuwan, miskonsepsi dan salah aplikasi konsep. Miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dapat diungkap melalui tes diagnosis kognitif yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

Tabel 4.10. Miskonsepsi pada Materi Pengukuran Konsep Zat dan Kalor

| No  | Miskonsepsi   |
|-----|---|
| 1.  | Jika dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam, maka massa air yang ada di gelas A pada merupakan massa dari bola logam.  |
| 2.  | Benda memiliki massa jenis sama jika massa dan volumenya sama, tetapi jenis dan wujudnya berbeda.   |
| 3.  | Massa jenis benda sama dengan massa jenis air.  |
| 4.  | Tinggi permukaan dua jenis zat cair yang volumenya sama setelah dipanaskan adalah tidak sama karena massanya berbeda.   |
| 5.  | Tinggi permukaan dua jenis zat cair yang volumenya sama setelah dipanaskan adalah naik secara bersamaan karena volume awalnya sama.   |
| 6.  | Tinggi permukaan dua jenis zat cair yang volumenya sama setelah dipanaskan adalah tetap karena kedua zat cair memperoleh kalor yang sama.   |
| 7.  | Tinggi permukaan dua jenis zat cair setelah dipanaskan adalah tetap karena kedua labu memiliki volume awal dan memperoleh kalor yang sama.  |
| 8.  | Contoh penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah pemasangan kabel telepon dan kabel listrik dibuat kencang agar tidak putus jika menyusut.  |
| 9.  | Pemuaian tutup botol dari logam lebih kecil daripada pemuaian dari kaca.  |
| 10. | Bimetal tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.  |
| 11. | Bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.   |
| 12. | Koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian raksa.   |
| 13. | Aktifitas yang merupakan penerapan pemuaian yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari adalah penggunaan kompor gas untuk memasak dan penggunaan soldir listrik untuk menyambung dua potong kabel. |
| 14. | Pada proses perubahan wujud zat terdapat kenaikan suhu.   |
| 15. | Kalor yang diserap oleh sistem berbeda dengan kalor yang dilepaskan oleh lingkungan.  |

Tabel 4.11. Salah Aplikasi Konsep pada Materi Pengukuran Konsep Zat dan Kalor

| No  | Salah Aplikasi Konsep   |
|-----|---|
| 1.  | Pengukuran volume menggunakan gelas berpancur (volume benda sama dengan volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan 1 ml = 1 cm).                         |
| 2.  | Pengukuran massa zat cair menggunakan neraca lengan (massa zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair)  |
| 3.  | Pengukuran volume zat cair menggunakan neraca lengan (volume zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair dikurangi pembacaan skala volume becker glass kosong). |
| 4.  | Pengukuran volume zat cair menggunakan neraca lengan (volume zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair).  |
| 5.  | Kesalahan dalam pengukuran waktu menggunakan stopwatch.   |
| 6.  | Ketelitian skala nonius pada jangka sorong adalah 0,1 cm.   |
| 7.  | Kesalahan dalam pembacaan skala putar pada mikrometer.  |
| 8.  | Massa jenis benda merupakan hasil kali massa dengan volume benda  |
| 9.  | Massa jenis benda merupakan hasil bagi volume benda dan massa benda.  |
| 10. | Massa jenis benda merupakan hasil bagi berat benda dan volume benda.  |
| 11. | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat..  |
| 12. | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.  |
| 13. | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.  |
| 14. | Kalor yang diperlukan untuk merubah wujud merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat ( $Q = m \times c \times \Delta t$ ).   |

Berdasarkan hasil analisis tes uji coba skala luas, tes diagnosis kognitif miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dikembangkan terdiri atas kisi-kisi, panduan pengerjaan soal, 28 soal tes diagnosis kognitif miskonsepsi materi pengukuran, konsep zat dan kalor, kunci jawaban, kunci jawaban miskonsepsi dan salah aplikasi konsep, serta rubrik interpretasi hasil tes diagnosis kognitif.

#### 4.1.4. Tes Verifikasi

Hasil dari jawaban siswa pada saat mengerjakan soal tes diagnosis kognitif skala luas juga dianalisis tentang kriteria diagnostik pengetahuan siswa berdasarkan rumusan tabel interpretasi hasil tes diagnosis kognitif yang telah disusun. Berdasarkan hasil analisis diperoleh persentase miskonsepsi dan salah

aplikasi konsep yang dialami siswa yang mengikuti uji coba soal tes diagnosis kognitif skala luas. Tahap selanjutnya yaitu diadakan tes verifikasi untuk mengetahui keajegan hasil persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa yang mengikuti uji coba soal tes diagnosis kognitif skala luas.

Pada saat tes verifikasi peneliti menggunakan 31 siswa kelas VIII-F dan VIII-G SMP 24 Semarang Tahun Pelajaran 2011/2012 yang dulu mengikuti uji coba skala luas. Sebelum mengerjakan soal diagnosis kognitif, siswa diberi pengarahan tentang petunjuk pengerjaan tes tersebut. Alokasi waktu yang diberikan dalam mengerjakan soal untuk uji coba skala luas adalah 3 menit untuk setiap soal. Soal tes diagnosis kognitif yang dikerjakan sebanyak 28 soal.

Setelah diperoleh jawaban siswa dari tes verifikasi soal tes diagnosis kognitif kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa yang mengikuti tes verifikasi. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa siswa masih mengalami miskonsepsi dan salah aplikasi konsep. Persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa pada tiap soal tes diagnosis kognitif tes uji coba skala luas dan tes verifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.12, sedangkan persentase kriteria diagnostik pengetahuan siswa tes uji coba skala luas selengkapnya dapat di lihat pada Lampiran 27 halaman 178 dan persentase kriteria diagnostik pengetahuan siswa tes verifikasi selengkapnya dapat di lihat pada Lampiran 28 halaman 179

Tabel 4.12 Persentase Miskonsepsi dan Salah Aplikasi Konsep Tes Uji Coba Skala Luas dan Tes Verifikasi

| No Soal |         | Persentase Diagnostik Tes Skala Luas |                       | No Soal |         | Persentase Diagnostik Tes Verifikasi |                       |
|---------|---------|--------------------------------------|-----------------------|---------|---------|--------------------------------------|-----------------------|
|         |         | Miskonsepsi                          | Salah Aplikasi Konsep |         |         | Miskonsepsi                          | Salah Aplikasi Konsep |
| 1.      |         |                                      | 54,84 %               | 1.      |         |                                      | 51,61 %               |
| 2.      |         |                                      | 12,90 %               | 2.      |         |                                      | 6,452 %               |
| 3.      |         |                                      | 32,26 %               | 3.      |         |                                      | 32,26 %               |
| 4.      |         |                                      | 45,16 %               | 4.      |         |                                      | 48,39 %               |
| 5.      |         |                                      | 12,90 %               | 5.      |         |                                      | 12,9 %                |
| 6.      |         |                                      | 12,90 %               | 6.      |         |                                      | 9,677 %               |
| 7.      |         |                                      | 54,84 %               | 7.      |         |                                      | 58,06 %               |
| 8.      | 32,26 % |                                      |                       | 8.      | 32,26 % |                                      |                       |
| 9.      |         |                                      | 29,03 %               | 9.      |         |                                      | 32,26 %               |
| 10.     |         |                                      | 25,81 %               | 10.     |         |                                      | 25,81 %               |
| 11.     |         |                                      | 22,58 %               | 11.     |         |                                      | 29,03 %               |
| 12.     |         |                                      | 19,36 %               | 12.     |         |                                      | 12,9 %                |
| 13.     |         |                                      | 35,48 %               | 13.     |         |                                      | 35,48 %               |
| 14.     |         |                                      | 48,38 %               | 14.     |         |                                      | 45,16 %               |
| 15.     |         |                                      | 9,68 %                | 15.     |         |                                      | 9,677 %               |
| 16.     | 58,06 % |                                      |                       | 16.     | 54,84%  |                                      |                       |
| 17.     | 25,81 % |                                      |                       | 17.     | 25,81 % |                                      |                       |
| 18.     | 22,581  |                                      |                       | 18.     | 19,36 % |                                      |                       |
| 19.     | 35,48 % |                                      |                       | 19.     | 32,26 % |                                      |                       |
| 20.     | 6,45 %  |                                      |                       | 20.     | 6,45 %  |                                      |                       |
| 21.     | 12,90 % |                                      |                       | 21.     | 12,90 % |                                      |                       |
| 22.     | 16,12 % |                                      |                       | 22.     | 12,90 % |                                      |                       |
| 23.     | 58,06 % |                                      |                       | 23.     | 61,29 % |                                      |                       |
| 24.     |         |                                      | 12,90 %               | 24.     |         |                                      | 19,35 %               |
| 25.     |         |                                      | 16,13 %               | 25.     |         |                                      | 16,13 %               |
| 26.     | 19,36 % |                                      |                       | 26.     | 19,36 % |                                      |                       |
| 27.     | 32,26 % |                                      |                       | 27.     | 29,03 % |                                      |                       |
| 28.     |         |                                      | 22,58 %               | 28.     |         |                                      | 22,58 %               |

Persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada saat tes uji coba skala luas dan tes verifikasi hampir sama. Hal ini juga ditunjukkan dengan hasil uji korelasi dari kedua data tersebut yang menghasilkan  $r = 0,9535$ , perhitungan uji korelasi persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep tes uji coba skala luas dan tes verifikasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29 halaman 180. Arikunto (2006: 75) menyatakan bahwa suatu tes yang mempunyai kriteria sangat tinggi jika angka koefisien korelasi ( $r$ ) antara 0,800 sampai dengan 1,00. Jadi, tes diagnosis kognitif yang dibuat sudah dapat mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep secara konsisten atau memiliki reliabilitas yang tinggi.



Namun, dalam kenyataannya tes yang mempunyai nilai koefisien reliabilitas sempurna adalah tidak ada hal ini ditunjukkan dengan persentase miskonsepsi dan salah aplikasi tes uji coba skala luas dan tes verifikasi yang tidak sama persis. Hal ini mungkin disebabkan oleh terjadinya kesalahan pengukuran yang berasal dari bermacam-macam sumber sehingga nilai skor yang diperoleh siswa kemungkinan juga bervariasi. Sukardi (2008: 43) menyatakan bahwa kesalahan pengukuran dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya karakteristik tes evaluasi itu sendiri, kondisi pelaksanaan tes yang tidak mengikuti aturan baku, tes item yang meragukan serta status peserta yang mengikuti tes, misalnya siswa sedang lelah atau mempunyai problem pribadi, siswa memiliki motivasi yang rendah atau kombinasi dari semua gejala tersebut.

#### **4.2 Produk Tes Diagnosis Kognitif Miskonsepsi dan Salah Aplikasi Konsep**

Setelah melalui proses pengembangan maka telah didapatkan seperangkat tes diagnosis kognitif yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi, yang berupa: (1) kisi-kisi soal, (2) petunjuk pengerjaan, (3) soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi pengukuran konsep zat dan kalor, (4) kunci jawaban, (5) kunci jawaban miskonsepsi, dan (6) cara menginterpretasikan hasil tes diagnosis kognitif miskonsepsi. Alokasi waktu yang diperlukan dalam mengerjakan adalah 3 menit untuk setiap soal. Pada penelitian ini semua soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang dikembangkan telah mempunyai validitas isi yang baik dan menggunakan bahasa yang baku dan mudah dipahami. Hasil akhir tes diagnosis kognitif miskonsepsi ini terdiri atas 28 soal yang mempunyai daya beda positif,

dan mempunyai koefisien reliabilitas sebesar 0,896. Berdasarkan hasil analisis uji coba skala luas dapat diketahui karakteristik tes diagnosis kognitif melalui perhitungan analisis reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran dan distraktor. Soal yang mempunyai daya beda yang jelek dan distraktor yang tidak efektif (tidak berfungsi dengan baik) perlu dilakukan perbaikan, sehingga bisa digunakan kembali. Jadi soal dari produk tes diagnosis kognitif miskonsepsi yang dikembangkan terdiri dari 28 soal.

### 4.3 Pembahasan

Tes diagnosis kognitif yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan format format *Two Tier Multiple Choice Item* yang disertai dengan tingkat keyakinan siswa. *Tier* pertama dari setiap item dalam tes adalah jawaban pilihan ganda dari pertanyaan yang berupa konsep. *Tier* kedua setiap item terdiri dari pilihan ganda alasan untuk jawaban ke *tier* pertama. Pilihan alasan dan tingkat keyakinan yang diberikan siswa tidak akan mempengaruhi skor yang didapat, karena pilihan alasan dan tingkat keyakinan siswa hanya digunakan untuk mendeteksi kesalahan pemahaman konsep siswa.

Produk tes diagnosis kognitif yang dibuat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor. Kisi-kisi soal yang dibuat berdasarkan indikator SKL 1 dan SKL 2 UN 2011. Kisi-kisi soal dalam tes diagnosis kognitif ini menggunakan komponen kognitif *problem solving* yaitu identifikasi, interpretasi, komputasi dan formulasi. Sesuai kisi-kisi soal pada tahap pertama dibuat 45 butir soal tes diagnosis kognitif.

SKL 1 UN 2011 yaitu melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kisi-kisi indikator pertama SKL UN 2011 yaitu membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari ditulis 11 butir soal. Sedangkan SKL 2 UN 2011 yaitu menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan indikator pertama SKL 2 UN 2011 yaitu menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis ditulis 10 butir soal. Untuk indikator kedua SKL 2 UN 2011 yaitu menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaian dalam kehidupan sehari-hari ditulis 12 butir soal. Untuk indikator ketiga SKL 2 UN 2011 yaitu 12 butir soal. Kisi-kisi soal tes diagnosis kognitif selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

Setelah soal tes diagnosis kognitif tersebut ditulis selanjutnya yaitu validasi oleh ahli untuk menghasilkan soal dengan validitas isi yang baik. Pada penelitian ini, soal tes diagnosis kognitif divalidasi oleh seorang dosen fisika dan dua orang guru mata pelajaran fisika. Validasi yang dilakukan oleh para ahli menghasilkan beberapa kritik agar soal tersebut direvisi di beberapa bagian. Tes diagnosis kognitif tersebut mengalami beberapa perbaikan yaitu pada soal no 2, 3, 4 mengalami perbaikan gambar. Pada soal no 5, 8, 9, 14, 38, 41, 43, 44, dan 45 mengalami perbaikan pada pilihan jawaban yaitu diurutkan dari nilai terkecil sampai terbesar. Kemudian pada soal no 8, 12, 14, 35 dan 36 mengalami perbaikan pada penulisan satuan massa yaitu dalam soal tertulis  $\text{ögrö}$  seharusnya perlu diperbaiki menggunakan  $\text{ögö}$  atau  $\text{ögramö}$ . Setelah dilakukan perbaikan

selanjutnya 45 butir soal tes diagnosis kognitif tersebut telah dinyatakan valid secara teoritik sehingga dapat diujicobakan.

Setelah uji ahli dan revisi produk tes diagnosis kognitif, dilakukan uji coba tes diagnosis kognitif skala terbatas. Uji coba dilakukan kepada 34 siswa kelas VIIF SMP Negeri 24 Semarang. Berdasarkan analisis hasil perhitungan daya beda soal tes diagnosis kognitif pada uji coba skala terbatas dinyatakan untuk tier pertama (jawaban) 8,89% soal tergolong baik 57,78% soal tergolong cukup dan 33,33% soal tergolong jelek. Untuk tier kedua (alasan) 2,22% soal tergolong sangat baik, 8,89% soal tergolong baik, 53,33% soal tergolong cukup dan 35,56% soal tergolong jelek.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal tes diagnosis kognitif diperoleh bahwa untuk tier pertama (jawaban) 11,11% soal tergolong mudah, 57,78% soal tergolong sedang, dan 31,11% soal tergolong sulit. Sedangkan untuk tier kedua (alasan) 6,67% soal tergolong mudah, 71,11% soal tergolong sedang dan 22,22% soal tergolong sulit.

Berdasarkan analisis distraktor butir soal tes diagnosis kognitif diperoleh bahwa untuk tier pertama (jawaban) 51,11% soal tergolong mempunyai distraktor yang efektif dan 48,89% soal tergolong mempunyai distraktor yang tidak efektif. Sedangkan untuk tier kedua (alasan) 64,44% soal tergolong mempunyai distraktor yang efektif dan 35,56% soal tergolong mempunyai distraktor yang tidak efektif.

Dari hasil analisis tersebut diketahui juga bahwa tes diagnosis kognitif yang berbentuk soal pilihan ganda berformat *Tier Multiple Choice Item* dinyatakan reliabel sehingga dapat dipercaya kebenarannya.

Berdasarkan hasil analisis tes diagnosis kognitif dari hasil uji coba skala terbatas dapat dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan dan diketahui butir-butir soal yang layak untuk dirangkai menjadi soal yang baik. Selain itu, ada masukan-masukan yang menyebabkan beberapa soal dalam tes diagnosis kognitif harus dihilangkan karena beberapa soal mirip, dan dari hasil analisis tes soal-soal tersebut memiliki daya beda yang jelek dan soal tergolong soal yang mudah ataupun sukar, serta memiliki pengecoh jawaban yang tidak efektif. Soal yang dihilangkan sebanyak 15 soal yaitu no 2, 4, 8, 14, 18, 23, 27, 29, 31, 32, 34, 36, 42, 43, dan 44. Dari hasil uji coba skala terbatas juga dilakukan perbaikan terhadap alokasi waktu pengerjaan soal yaitu dari 2,5 menit per soal menjadi 3 menit.

Setelah dilakukan analisis dan revisi soal tes diagnosis kognitif kemudian dilakukan uji coba soal skala luas. Hasil dari analisis uji coba skala luas dapat digunakan untuk melakukan penelaahan dan revisi supaya produk yang dikembangkan menjadi lebih baik. Uji coba dilakukan pada 70 siswa kelas VII D dan VII E SMP Negeri 24 Semarang.

Berdasarkan analisis hasil perhitungan daya beda soal tes diagnosis kognitif pada uji coba skala luas dapat diketahui dari 30 soal untuk tier pertama (jawaban) 12 soal daya bedanya baik (40%), 16 soal daya bedanya cukup (53,33%) dan 2 soal daya bedanya jelek (6,67%). Untuk tier kedua (alasan), 13

soal daya bedanya baik (43,33%), 11 soal daya bedanya cukup (36,67%) dan 6 soal daya bedanya jelek (20%). Jadi, soal-soal tersebut dikatakan sudah dapat membedakan antara siswa-siswa yang sudah menguasai materi (pandai) dan kurang menguasai materi (kurang pandai). Tetapi ada beberapa soal yang mempunyai daya beda jelek sehingga perlu direvisi. Soal yang mempunyai daya beda jelek yaitu soal no 7 dan 20. Pada soal tersebut direvisi dengan memperbaiki gambar dalam soal agar lebih komunikatif dan lebih dipahami siswa.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes diagnosis kognitif pada tabel 4.5 diperoleh bahwa untuk tier pertama (jawaban) 3,33% soal tergolong mudah, 76,67% soal tergolong sedang, dan 20% soal tergolong sulit. Sedangkan untuk tier kedua (alasan) 3,33% soal tergolong mudah, 83,34% soal tergolong sedang dan 13,33% soal tergolong sulit.

Berdasarkan analisis distraktor butir soal tes diagnosis kognitif diperoleh bahwa untuk tier pertama (jawaban) 63,33% distraktor soal sudah berfungsi dengan baik dan 36,67% distraktor soal belum efektif atau belum berfungsi dengan baik. Sedangkan untuk tier kedua (alasan) 80% distraktor soal sudah berfungsi dengan baik dan 20% distraktor soal belum efektif atau belum berfungsi dengan baik. Dari hasil analisis perhitungan uji coba skala luas tersebut diketahui juga bahwa tes diagnosis kognitif yang berbentuk soal pilihan ganda berformat *Tier Multiple Choice Item* disertai dengan tingkat keyakinan dinyatakan reliabel sehingga dapat dipercaya kebenarannya.

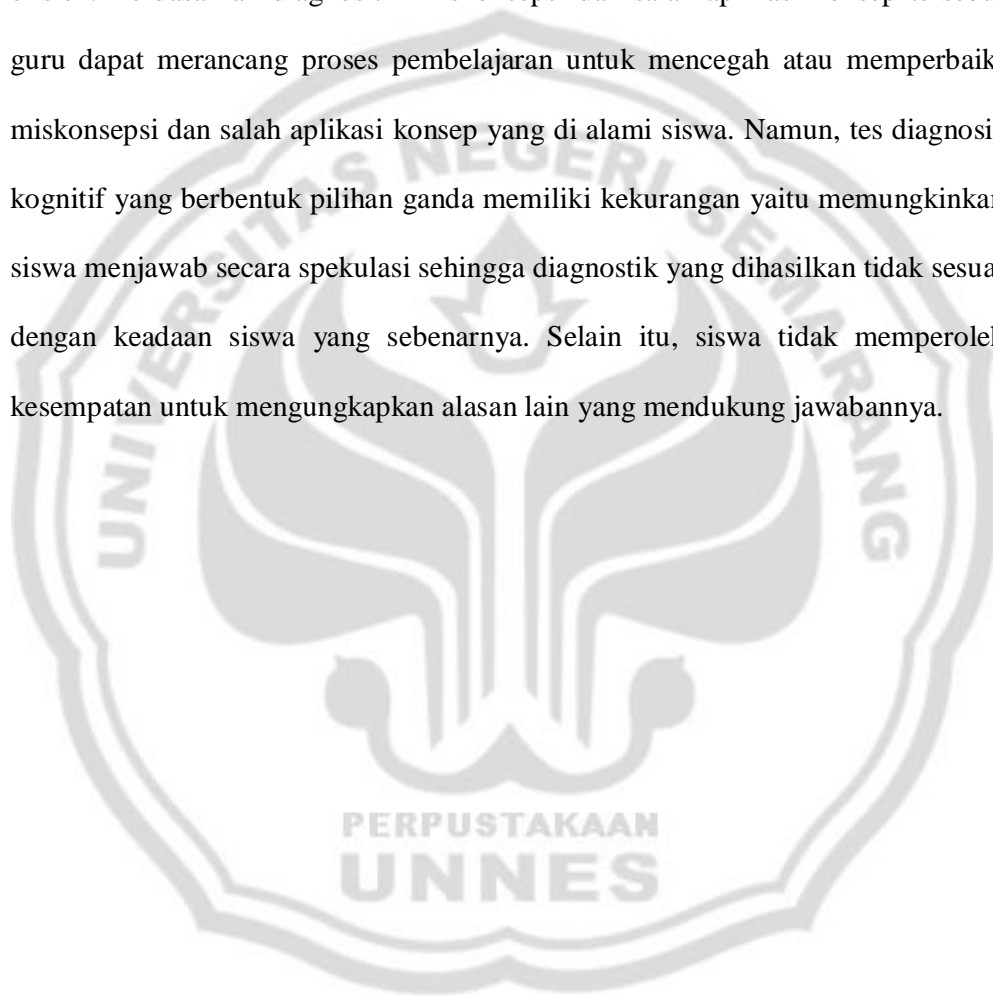
Selain, karakteristik kuantitatif tes diagnosis kognitif ini juga memiliki karakteristik kualitatif yang berupa diagnostik tentang konsepsi-konsepsi yang

dipahami siswa dari tiap butir soal tes diagnosis kognitif. Konsepsi-konsepsi yang dipahami siswa tersebut berupa konsep pemahaman yang benar atau sesuai dengan konsep para ilmuwan, miskonsepsi dan salah aplikasi konsep. Miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan Tabel 4.11.

Berdasarkan perhitungan karakteristik dari butir soal tes diagnosis kognitif di atas dapat ditentukan soal-soal yang dapat dipakai dan direvisi. Soal yang dapat dipakai tetapi perlu diperbaiki atau direvisi terlebih dahulu yaitu soal no 5, 7, 11, 19, 20 dan 28. Soal no 16 dan 29 harus dihilangkan karena memiliki kemiripan dengan soal sebelumnya. Jadi, setelah dilakukan perbaikan dihasilkan soal tes diagnosis kognitif materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan SKL UN 2011 sebanyak 28 soal pilihan ganda berformat *Two Tier Multiple Choice Item disertai* yang disertai dengan pilihan tingkat keyakinan jawaban siswa.

Setelah dihasilkan produk soal tes diagnosis kognitif miskonsepsi dan salah aplikasi konsep materi pengukuran, konsep zat dan kalor selanjutnya dilakukan tes verifikasi untuk mengetahui fungsi keajegan diagnostik produk tes tersebut. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh persentase siswa yang mengalami miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada tes uji coba skala luas dan tes verifikasi memiliki nilai yang hampir sama. Hal ini menunjukkan produk soal tes diagnosis kognitif miskonsepsi materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan SKL UN 2011 tersebut sudah dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor.

Produk tes diagnosis kognitif yang dibuat dengan menggunakan format *two tier multiple choice* disertai dengan tingkat keyakinan dapat memudahkan guru dalam mengoreksi jawaban siswa. Oleh karena itu, guru dapat mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep dengan lebih efektif dan efisien. Berdasarkan diagnostik miskonsepsi dan salah aplikasi konsep tersebut guru dapat merancang proses pembelajaran untuk mencegah atau memperbaiki miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang di alami siswa. Namun, tes diagnosis kognitif yang berbentuk pilihan ganda memiliki kekurangan yaitu memungkinkan siswa menjawab secara spekulasi sehingga diagnostik yang dihasilkan tidak sesuai dengan keadaan siswa yang sebenarnya. Selain itu, siswa tidak memperoleh kesempatan untuk mengungkapkan alasan lain yang mendukung jawabannya.





## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian telah dapat diperoleh tes diagnosis kognitif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep materi pengukuran, konsep zat dan kalor. Soal-soal yang dikembangkan telah memiliki validitas isi yang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa tes diagnosis kognitif yang dihasilkan sudah dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan salah aplikasi konsep pada materi pengukuran, konsep zat dan kalor sesuai dengan indikator SKL1 dan SKL 2 UN 2011.

Tes diagnostik yang dihasilkan terdiri dari 28 soal tes yang memiliki karakteristik sebagai berikut. Daya beda soal tes diagnosis kognitif dapat diketahui dari 28 soal, 11 soal berdaya beda baik, 15 soal berdaya beda cukup dan 2 soal daya bedanya jelek. Tingkat kesukaran butir soal tes terdiri atas 1 soal tergolong mudah, 21 soal tergolong sedang, dan 6 soal tergolong sulit, serta 20 distraktor soal sudah berfungsi dengan baik dan 8 distraktor soal belum berfungsi dengan baik. Soal yang memiliki daya beda jelek dan distraktornya tidak efektif selanjutnya dilakukan revisi sehingga tes diagnosis kognitif yang dikembangkan dapat memiliki karakteristik kuantitatif yang baik. Tes diagnosis kognitif yang dihasilkan dapat dikatakan reliabel dengan nilai koefisien reliabilitas dari tes diagnosis kognitif yang dikembangkan sebesar  $r_{11} = 0,839$ . Hal ini juga

dibuktikan dengan hasil jawaban siswa dari tes verifikasi yang memiliki persentase jumlah miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang hampir sama dengan jawaban siswa pada tes uji coba skala luas. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji korelasi dari kedua data tersebut yang menghasilkan  $r = 0,9535$ .

Berdasarkan analisis keyakinan dan alasan yang diberikan siswa pada tes verifikasi, miskonsepsi yang banyak dialami siswa adalah pada proses perubahan wujud zat terdapat kenaikan suhu dan pemuain zat cair berbeda karena massa tiap zat cair berbeda. Salah aplikasi konsep yang banyak dialami siswa yaitu pada pembacaan jangka sorong ketelitian skala nonius adalah 0,1 cm. Miskonsepsi dan salah aplikasi konsep siswa dari tiap butir soal tes yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 4.10 dan 4.11.

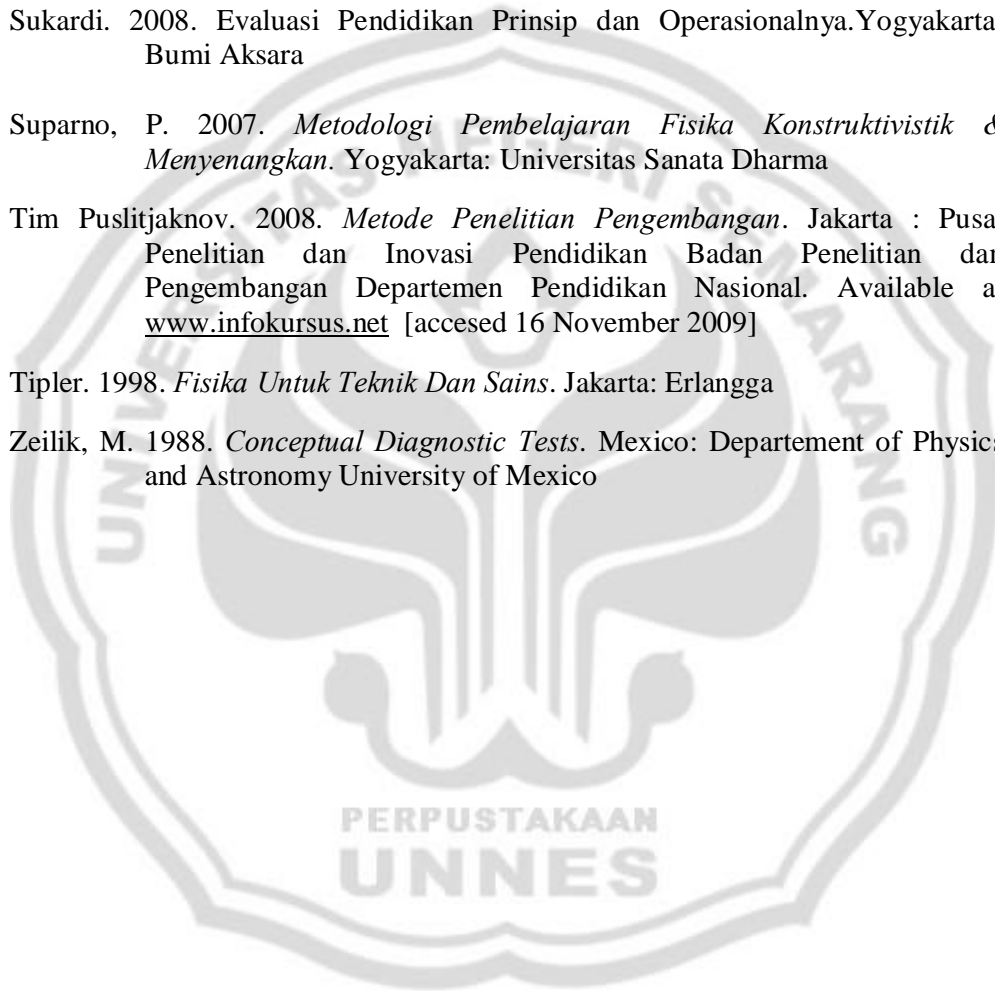
## 5.2 Saran

Pada penelitian ini tes diagnosis kognitif yang dikembangkan perlu ditambahkan kolom bebas untuk menuliskan alasan siswa yang tidak tersedia dalam soal sehingga siswa dapat mengungkapkan alasan lain yang dimilikinya. Pada penelitian ini tes diagnosis kognitif yang dikembangkan perlu ditambahkan kolom bebas untuk menuliskan alasan siswa yang tidak tersedia dalam soal. Penelitian pengembangan tes diagnosis kognitif ini hanya terbatas sampai pembuatan produk. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian lanjutan mengimplementasikan tes ini agar diketahui miskonsepsi dan salah aplikasi konsep yang dialami siswa SMP materi pengukuran, konsep zat dan kalor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C. 2006. *Psikologi Belajar*. Semarang : UPT MKK UNNES
- Anwar, S. 2009. *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Chang, Huey-Por et al. 2007. Investigating Primary and Secondary Students' Learning of Physics Concepts in Taiwan. *International Journal of Science Education*. 29/4: 465-482. Available at <http://search.ebscohost.com/login> [accessed 15 Januari 2010]
- Chandrasegaran, A-L et al. 2007. The development of a two-tier multiple choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *International Journal of Science Education*. 8/3: 293-307. Available at <http://search.ebscohost.com/login> [accessed 27 Januari 2011]
- Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. 2003. *Pedoman Pengembangan Tes Diagnostik Bahasa Inggris SMP*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas
- Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2007. *Tes Diagnostik*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. Available at <http://alexemdi.files.wordpress.com> [accessed 30 Desember 2009]
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Panduan Pemanfaatan Kebijakan Hasil UN untuk Perbaikan Mutu Pendidikan*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan
- Pesman, Haki. 2005. Development of a Three-Tier Test to Assess Ninth Grade Students Misconception About Simple Electric Circuits. *Tesis*
- Purwanto, N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rusilowati, A. 2006. Profil Kesulitan Belajar Fisika Pokok Bahasan Kelistrikan Siswa SMA di Kota Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 4/2: 100-106

- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta
- Sugiyono. 2005. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta
- Sukardi. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional. Available at [www.infokursus.net](http://www.infokursus.net) [accessed 16 November 2009]
- Tipler. 1998. *Fisika Untuk Teknik Dan Sains*. Jakarta: Erlangga
- Zeilik, M. 1988. *Conceptual Diagnostic Tests*. Mexico: Department of Physics and Astronomy University of Mexico



# LAMPIRAN



## Lampiran 1

**LEMBAR VALIDASI  
INSTRUMEN TES DIAGNOSIS KOGNITIF FISIKA**

Kurikulum Acuan : Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)  
Satuan Pendidikan : SMP  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : VII/2  
Materi Pokok : Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor (SKL 1 & 2 UN Fisika 2011)  
Penulis : Eka Nofiati

---

**A. Petunjuk**

1. Saya memohon agar Bapak/Ibu memberikan penilaian pada tiap butir soal ditinjau dari beberapa aspek (materi, konstruksi, dan bahasa), dan saran untuk mengisi Lembar Validasi yang saya susun.
2. Untuk pengisian Tabel Validasi, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda cek (ç) pada kolom yang sesuai penilaian Bapak/Ibu dengan uraiannya yaitu **TS (Tidak Setuju)**, **KS (Kurang Setuju)**, **S (Setuju)**, **SS (Sangat Setuju)**.
3. Sebelum mengisi lembar validasi, dimohon Bapak/Ibu membaca terlebih dahulu keterangan pada tabel.
4. Untuk saran-saran revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang telah disediakan.







## Lampiran 2

### Hasil Analisis Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnosis Kognitif

| No                | A            |       |       | B            |       |       | C     |       |       |
|-------------------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   | P1           | P2    | P3    | P1           | P2    | P3    | P1    | P2    | P3    |
| 1                 | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 2                 | 4            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 3                 | 3            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 4                 | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 5                 | 4            | 3     | 3     | 4            | 4     | 3     | 4     | 2     | 3     |
| 6                 | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 7                 | 3            | 3     | 3     | 4            | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 8                 | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     |
| 9                 | 4            | 3     | 3     | 4            | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 10                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 11                | 4            | 3     | 3     | 4            | 2     | 3     | 4     | 2     | 3     |
| 12                | 3            | 3     | 3     | 3            | 2     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 13                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 14                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 15                | 4            | 3     | 3     | 4            | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 16                | 3            | 3     | 3     | 3            | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 17                | 3            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 18                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 19                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 20                | 4            | 3     | 3     | 4            | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 21                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     |
| 22                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 23                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 24                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 25                | 3            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     |
| 26                | 4            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 27                | 4            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 28                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 29                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 30                | 3            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 31                | 3            | 4     | 3     | 4            | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     |
| 32                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 33                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     |
| 34                | 4            | 3     | 3     | 3            | 4     | 3     | 2     | 2     | 3     |
| 35                | 4            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 36                | 4            | 4     | 3     | 3            | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 37                | 3            | 3     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     |
| 38                | 4            | 2     | 3     | 3            | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     |
| 39                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     |
| 40                | 3            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 41                | 4            | 3     | 3     | 4            | 4     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 42                | 3            | 3     | 3     | 4            | 4     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| 43                | 4            | 3     | 3     | 4            | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 44                | 3            | 4     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| 45                | 4            | 3     | 3     | 4            | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| <b>Skor</b>       | 159          | 137   | 135   | 161          | 138   | 135   | 138   | 126   | 135   |
| <b>Persentase</b> | 88,33        | 76,11 | 75    | 89,44        | 76,67 | 75    | 76,67 | 70    | 75    |
| <b>Kriteria</b>   | Sangat Layak | Layak | Layak | Sangat Layak | Layak | Layak | Layak | Layak | Layak |

Keterangan: P1 : validator 1 (dosen fisika)  
P2 & P3 : validator 2 & validator 3 (guru mata pelajaran fisika)  
Kriteria A : soal sesuai dengan indikator.  
Kriteria B : kunci jawaban miskonsepsi yang disediakan sesuai dengan apa yang dinamakan miskonsepsi  
Kriteria C : pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

## Lampiran 3

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSIS KOGNITIF PADA MATERI PENGUKURAN, KONSEP ZAT DAN KALOR  
(UJI COBA SOAL SKALA TERBATAS)**

| SKL UN   | INDIKATOR   | IDENTIFIKASI (SOAL)                            | INTERPRETASI (ALASAN)                          | KOMPUTASI (SOAL)                       | FORMULASI (ALASAN)                 |
|--|---|--|--|--|------------------------------------|
| 1. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. | Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.              | 11   | 11   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10          | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10         |
| 2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.  | Menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis.                               |  | 19   | 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 20 | 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21 |
|  | Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaihan dalam kehidupan sehari-hari.             | 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 | 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 |  |                                    |
|  | Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat. | 35, 39, 40, 42                                 | 35, 39, 40, 42                                 | 34, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 45         | 34, 36, 37, 38, 41, 43, 44, 45     |

## Lampiran 4

**Tes Diagnosis Kognitif**  
**(Uji Coba Skala Terbatas)**

Mata Pelajaran : Fisika

Waktu : 90 menit

Materi : Pengukuran, Konsep Zat, dan Kalor

Petunjuk Pengerjaan soal:

1. Tulis identitas pada lembar jawab.
2. Bacalah soal-soal dengan teliti.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D.
4. Pilihlah salah satu alasan dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D. sesuai dengan pengetahuanmu.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu angka pada skala keyakinan



Keterangan:

1 = tidak yakin

3 = yakin

2 = kurang yakin

4 = sangat yakin

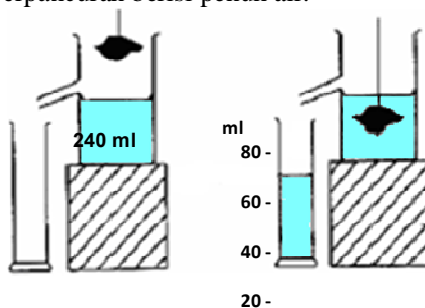
6. Periksaalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

**SKL**

1. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

**INDIKATOR****1.1 Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.**

1. Pengukuran volume benda dilakukan dengan mencelupkan benda ke dalam bejana berpancuran berisi penuh air.



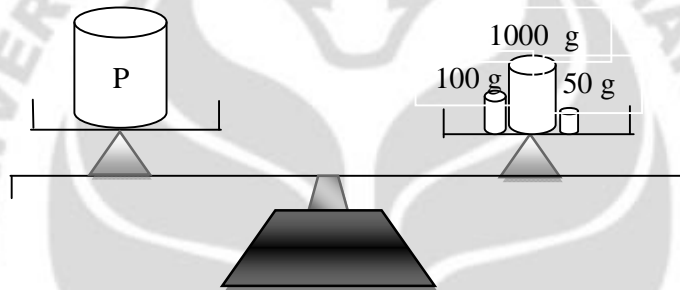
Dari data yang tampak pada alat ukur, volum benda tersebut adalah...

- A.  $70 \text{ cm}^3$                       C.  $70 \text{ dm}^3$   
 B.  $170 \text{ cm}^3$                      D.  $170 \text{ dm}^3$

Alasan:

Pada gambar di atas, volume benda sama denganí .

- A. volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .  
 B. volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .  
 C. volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .  
 D. volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .
2. Perhatikan pengukuran massa yang dilakukan oleh seorang siswa seperti gambar di bawah ini! Besar massa benda P adalahí .

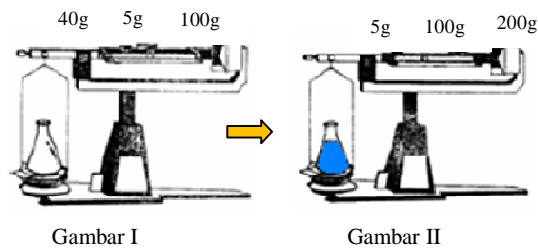


- A. 0,115 kg                              C. 11,5 kg  
 B. 1,15 kg                                D. 1150 kg

Alasan:

Berdasarkan gambar pada soal di atas, pernyataan tentang pengukuran massa yang tepat adalahí .

- A. neraca menunjukkan hasil penimbangan yang seimbang dengan massa benda sebelah kanan 1,15 kg sehingga massa benda P adalah sama yaitu 1,15 kg.  
 B. neraca menunjukkan hasil penimbangan tidak seimbang sehingga massa benda sebelah kanan berbeda dengan massa benda P.  
 C. neraca menunjukkan hasil penimbangan yang seimbang dengan massa benda sebelah kanan 1150 kg sehingga massa benda P adalah sama yaitu 1150 kg.  
 D. neraca menunjukkan hasil penimbangan yang tidak seimbang, dengan massa benda sebelah kanan lebih kecil dari massa benda P.
3. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar I

Gambar II

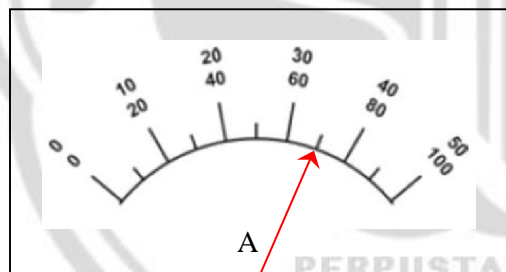
Berdasarkan gambar, besaran fisika yang terukur adalah....

- A. volume zat cair 160 ml.
- B. volume zat cair 305 ml.
- C. massa zat cair 160 g.
- D. massa zat cair 305 g.

Alasan:

Untuk mengukur massa zat cair digunakan neraca lengan. Pernyataan tentang pengukuran zat cair di bawah ini yang benar adalah .

- A. massa zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala massa becker glass kosong.
  - B. massa zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair.
  - C. volume zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala volume becker glass kosong.
  - D. volume zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair.
4. Perhatikan gambar pembacaan kuat arus listrik dengan amperemeter berikut!



Jika amperemeter diberi hambatan luar sehingga batas ukur maksimumnya menjadi 1 A (batas ukur maksimum terpasang), besar kuat arus yang terukur adalah....

- A. 0,35 AC. 35 A
- B. 0,70 AD. 70 A

Alasan:

Berdasarkan gambar pada soal di atas, pembacaan kuat arus listrik yang terukur adalah .

- A. 35 A dan batas ukur maksimum alat = 100 A.
- B. 70 A dan batas ukur maksimum alat = 100 A
- C.  $(35/\text{batas ukur maksimum alat}) \times \text{batas ukur maksimum terpasang}$ , dimana batas ukur maksimum alat 100 A
- D.  $(70/\text{batas ukur maksimum alat}) \times \text{batas ukur maksimum terpasang}$ , dimana batas ukur maksimum alat 100 A

5. Seorang siswa mengukur waktu 50 kali ayunan sebuah bandul menggunakan stopwatch dengan posisi jarum seperti gambar berikut!



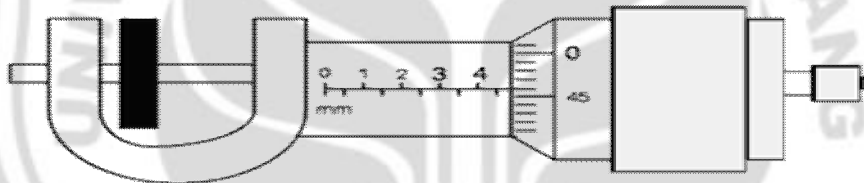
Waktu yang diperlukan bandul untuk berayun sebanyak 50 kali tersebut adalah .

- A. 25 sekon                      C. 55,5 sekon  
B. 25,5 sekon                    D. 56 sekon

Alasan:

Berdasarkan gambar pengukuran waktu menggunakan stopwatch di atas, jarum sekon berada di tengah antara skala .

- A. 24 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.  
B. 25 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.  
C. 55 dan 57 dan jarum menit mendekati skala 1.  
D. 55 dan 56 dan jarum menit mendekati skala 1.
6. Perhatikan gambar pengukuran tebal pelat menggunakan mikrometer sekrup berikut !  
pelat



Hasil pengukuran tebal pelat dengan mikrometer seperti ditunjukkan pada gambar adalah .

- A. 4,04 mm                      C. 4,96 mm  
B. 4,46 mm                      D. 5,04 mm

Alasan:

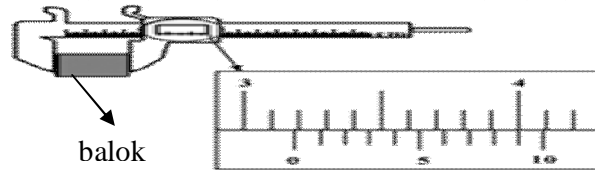
Pada gambar pengukuran panjang menggunakan micrometer sekrup pada soal di atas, skala utama menunjukkan pembacaan diantara .

- A. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.  
B. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.  
C. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.  
D. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.
7. Perhatikan gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alkohol berikut!  
8.



- C. angka 5 ditambah dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.
- D. angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,7 cm.

11. Perhatikan gambar pengukuran lebar balok dengan jangka sorong di bawah ini!



Hasil pembacaan jangka sorong tersebut adalah ....

- A. 3,09 cm
- B. 3,19 cm
- C. 3,29 cm
- D. 3,9 cm

Alasan:

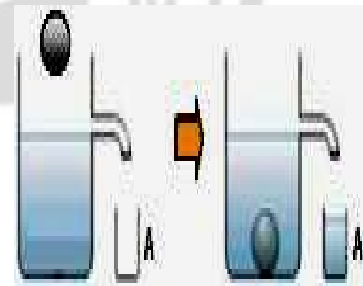
Skala utama gambar pengukuran panjang menggunakan jangka sorong pada soal di atas menunjukkan pembacaan di antara .

- A. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius berimpit dengan skala utama pada skala 3,9 cm
- B. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.
- C. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,06 cm.
- D. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.

12. Ke dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam.

Pernyataan berikut yang benar adalah .

- A. massa air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa dari bola logam.
- B. massa jenis air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa jenis dari bola logam.
- C. volume air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan volume dari bola logam.
- D. berat air di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa dari bola logam.



Alasan:

Berdasarkan soal di atas, ke dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam. Pernyataan berikut yang benar adalah .

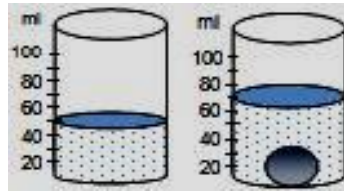
- A. bola logam menempati ruang di dalam tabung berpancuran sebesar volume air yang dipindahkan ke gelas A.
- B. massa bola logam menempati ruang di dalam tabung berpancuran sebesar massa air yang dipindahkan ke gelas A.





D. bagi volume air yang dipindahkan dan massa jenis air.

15. Perhatikan gambar di bawah ini !



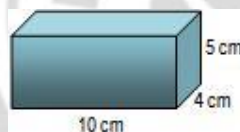
Jika massa benda yang dimasukkan ke gelas ukur di samping 700 gr, maka massa jenis benda tersebut adalah ....

- A.  $10 \text{ g/cm}^3$                       C.  $35 \text{ g/cm}^3$   
 B.  $20 \text{ g/cm}^3$                       D.  $70 \text{ g/cm}^3$

Alasan:

Massa jenis benda tergantung pada....

- A. massa benda dan volume zat cair dalam tabung awal.  
 B. massa benda dan selisih volume zat cair dalam tabung yang dimasuki benda dan volume zat cair awal.  
 C. massa benda volume zat cair dalam tabung yang dimasuki benda  
 D. selisih volume zat cair dalam tabung yang dimasuki benda dan volume zat cair awal.
16. Jika massa jenis bahan balok pada gambar di bawah ini  $2500 \text{ kg/m}^3$ , maka massanya adalah ....



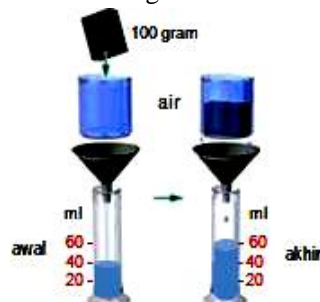
- A. 12,5 g                                  C. 80 g  
 B. 50 g                                    D. 500 g

Alasan:

Pernyataan berikut yang benar adalah.....

- A. Massa balok adalah hasil kali antara massa jenis balok dengan volume balok.  
 B. Massa balok adalah hasil bagi antara massa jenis balok dengan volume balok.  
 C. Massa balok adalah hasil bagi antara volume balok dengan massa jenis balok.  
 D. Massa balok berbanding lurus dengan massa jenis balok dan berbanding terbalik dengan volume balok.

17. Perhatikan gambar berikut!



Awalnya gelas berisi air penuh, kemudian ke dalam gelas dimasukan sebuah benda. Berdasarkan gambar maka massa jenis benda adalah....

- A.  $1,0 \text{ g/cm}^3$                       C.  $2,5 \text{ g/cm}^3$   
 B.  $1,7 \text{ g/cm}^3$                       D.  $5,0 \text{ g/cm}^3$

Alasan:

Massa jenis benda tergantung pada....

- A. massa benda dan volume air yang dipindahkan.
- B. massa benda dan volume air dalam gelas ukur akhir.
- C. massa benda dan volume air dalam gelas ukur awal.
- D. massa benda dan jumlah volume air dalam gelas ukur mula-mula dan gelas ukur akhir.

18. Berikut ini yang mempunyai nilai massa jenis terbesar adalah í

- A. massa 20 g, volume 10 cm<sup>3</sup>
- B. massa 60 g, volume 20 cm<sup>3</sup>
- C. massa 60 g, volume 6 cm<sup>3</sup>
- D. massa 150 g, volume 30 cm<sup>3</sup>

Alasan:

Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda.
- B. hasil bagi massa benda dan volume benda.
- C. hasil bagi volume benda dan massa benda.
- D. hasil bagi berat benda dan volume benda.

19. Empat orang siswa melakukan pengukuran empat buah benda berbentuk balok yang hasilnya dicatat dalam tabel berikut.

| Siswa | Massa (g) | Volume (cm <sup>3</sup> ) |
|-------|-----------|---------------------------|
| A     | 44,8      | 64                        |
| B     | 38,4      | 48                        |
| C     | 21,6      | 27                        |
| D     | 18,9      | 30                        |

Dari tabel tersebut, benda yang terbuat dari bahan yang sama ditunjukkan oleh pengukuran ke.í

- A. A dan B
- B. B dan C
- C. B dan D
- D. C dan D

Alasan:

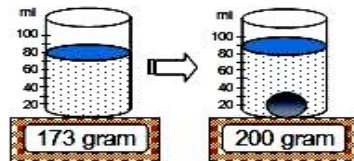
Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda.
- B. hasil bagi massa benda dan volume benda.
- C. hasil bagi volume benda dan massa benda.
- D. hasil bagi berat benda dan volume benda.

20. Seorang siswa melakukan pengukuran empat buah benda berbentuk balok yang hasilnya dicatat dalam tabel berikut :



Seorang siswa melakukan percobaan dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut.



Logam yang terukur seperti pada gambar dan dikaitkan dengan data massa jenis adalah....

- A. besi  
B. perak  
C. emas  
D. aluminium

Alasan:

Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda.  
B. hasil bagi massa benda dan volume benda.  
C. hasil bagi volume benda dan massa benda.  
D. hasil bagi berat benda dan

#### SKL

2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### INDIKATOR

2.2 Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari.

23. Dua buah labu masing-masing berisi penuh minyak dan air (volume sama). Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar berikut. Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah í .



- A. permukaan minyak dan air tetap.  
B. permukaan minyak dan air naik secara bersamaan.  
C. permukaan minyak dan air tidak sama tinggi.  
D. permukaan minyak dan air akan naik sampai ketinggiannya sama.

Alasan:

Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar pada soal di atas. Pernyataan berikut yang benar adalah í .

- A. volume awal minyak dan air dalam kedua labu adalah sama.  
B. kedua labu memperoleh kalor yang sama.

- C. koefisien muai minyak tidak sama dengan koefisien muai air.
- D. massa minyak dan massa air dalam kedua labu tidak sama.

24. Perhatikan gejala-gejala pemuaian berikut!

- (1) Memberi celah pada sambungan rel kereta api.
- (2) Pemasangan roda kereta api.
- (3) Penggunaan bimetal sebagai saklar otomatis pada alat-alat listrik.
- (4) Pemasangan kawat listrik tegangan tinggi di buat kendur pada siang hari.

Perilaku yang bermaksud memanfaatkan sifat pemuaian dan penyusutan benda dalam kehidupan sehari-hari adalah ....

- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (3)
- C. (3) dan (4)
- D. (1) dan (4)

Alasan:

Perhatikan pernyataan berikut!

- (1) Pemasangan kawat listrik di buat kendur pada siang hari untuk mengantisipasi penyusutan kawat pada malam hari sehingga kawat tidak putus.
- (2) Bingkai roda dipanaskan agar roda dapat dipasang masuk.
- (3) Celah pada sambungan rel kereta api memberikan ruang bagi rel untuk memuai pada siang hari sehingga rel tidak melengkung.
- (4) Bimetal akan melengkung ketika dipanaskan/didinginkan sehingga dapat berfungsi sebagai saklar otomatis.

Pernyataan yang benar adalah....

- A. 2 dan 4
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 1
- D. 4 dan 1

25. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- (1) Pemasangan sambungan rel kereta api dibuat renggang.
- (2) Untuk mempermudah membuka tutup botol dapat dilakukan dengan menyiram air panas.
- (3) Pemasangan kaca pada bingkainya dibuat agak renggang.
- (4) Pemasangan kabel telepon dan kabel listrik dibuat kencang.

Yang benar mengenai penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah í .

- A. 1, 2, dan 4                      C. 1, 3, dan 4  
 B. 2, 3 dan 4                      D. 1, 2, dan 3

Alasan:

Perhatikan beberapa pernyataan-pernyataan berikut!

- (1) Sambungan rel kereta api dibuat renggang agar jika memuai rel tidak melengkung.
- (2) Penyiraman air panas membuat tutup botol memuai lebih besar sehingga lebih mudah dibuka.
- (3) Kabel telepon dibuat kancang agar tidak putus jika memuai.
- (4) Kerenggangan bingkai memberi ruang bagi kaca untuk memuai sehingga tidak pecah.

Pernyataan yang benar adalah .

- A. 1, 2, dan 3                      C. 1, 3, dan 4  
 B. 2, 3, dan 4                      D. 1, 2, dan 4

26. Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas seperti pada gambar berikut ini. Setelah dicelupkan ke dalam air panas makaí .



- A. Tutup botol semakin kancang  
 B. Tutup botol menjadi longgar  
 C. Tutup botol memanjang  
 D. Ujung botol akan pecah.

Alasan:

Hal yang terjadi ketika tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas yaituí .

- A. Tutup botol menyusut setelah terkena air panas.
- B. Botol yang terbuat dari gelas memuai ketika terkena air panas.
- C. Pemuaiian tutup botol dari logam lebih besar daripada pemuaiian dari gelas.
- D. Pemuaiian tutup botol dari logam lebih kecil daripada pemuaiian dari gelas.

27. Perhatikan gambar bimetal berikut!



Sebuah bimetal yang terbuat dari lempengan tembaga dan besi yang disatukan di atas api seperti pada gambar. Jika koefisien muai panjang tembaga  $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  dan



koefisien muai panjang besi  $12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , maka bentuk bimetal yang terjadi adalah .

A.

C.

B.  tembaga  
besi

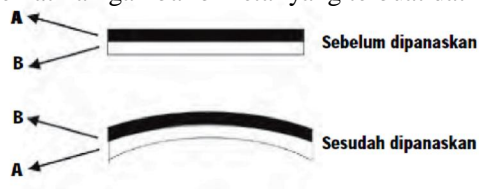
D.  tembaga  
besi

Alasan:

Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu .

- A. karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.
- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal dipanaskan.
- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

28. Perhatikan gambar bimetal yang terbuat dari logam A dan B berikut!



Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa .

- A. koefisien muai logam A sama dengan koefisien muai logam B.
- B. koefisien muai logam A lebih besar daripada koefisien muai logam B.
- C. koefisien muai logam A lebih kecil daripada koefisien muai logam B.
- D. koefisien muai logam A dapat lebih besar atau lebih kecil daripada koefisien muai logam B.

Alasan:

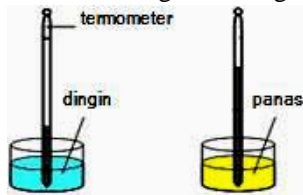
Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu .

- A. Karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.



- B. Bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.
- C. Bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal dipanaskan.
- D. Bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

29. Perhatikan gambar kegiatan mengukur suhu air dengan termometer berikut !



Pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, karena

- A. pemuaian kaca > pemuaian air
- B. pemuaian kaca > pemuaian raksa
- C. pemuaian raksa > pemuaian kaca
- D. pemuaian raksa > pemuaian air

Alasan:

Seperti pada soal di atas, pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, hal ini terjadi karena

- A. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian air
- B. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian raksa
- C. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian kaca
- D. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian air

30. Perhatikan data berikut ini!

| Nama benda | Koefisien muai panjang ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|------------|---|
| Aluminium  | 0.000026                                      |
| Baja       | 0.000011                                      |
| Kaca       | 0.000009                                      |
| Tembaga    | 0.000017                                      |

Jika keempat bahan dipanaskan dari suhu  $0^{\circ}\text{C}$  sampai suhu  $100^{\circ}\text{C}$  maka yang pemuaiannya terbesar adalah ....

- A. aluminium
- B. kaca
- C. baja
- D. tembaga

Alasan:

Berikut ini pernyataan yang benar tentang pemuaian benda yaitu....

- A. semakin besar koefisien muai benda maka pemuaian benda semakin besar.
- B. semakin kecil koefisien muai benda maka pemuaian benda semakin besar.
- C. semakin besar koefisien muai benda maka pemuaian benda semakin kecil.
- D. semakin kecil koefisien muai benda maka pemuaian benda semakin kecil.

31. Perhatikan aktivitas yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari berikut ini:

- (1) Penyambungan plat baja dengan cara pengelingan.
- (2) Penggunaan kompor gas untuk memasak.
- (3) Penggunaan bimetal pada setrika listrik otomatis.
- (4) Penggunaan soldir listrik untuk menyambung dua potong kabel.

Aktivitas yang merupakan penerapan pemuaian ditunjukkan oleh 1 .

- A. 1 dan 3
- B. 1 dan 4
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4

Alasan:

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- (1) Bimetal akan melengkung ketika menerima panas dan akan kembali seperti semula ketika tidak menerima panas.
- (2) Soldir listrik memanaskan kabel-kabel yang akan disambung.
- (3) Pembakaran gas memanaskan peralatan untuk memasak.
- (4) Pengelingan plat baja dilakukan dengan memanaskan plat baja terlebih dahulu.

Pernyataan tentang penerapan dalam pemuaian yang tepat yaitu....

- A. (3) dan (2)
- B. (4) dan (10)
- C. (1) dan (2)
- D. (3) dan (1)

32. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini!

- (1) Pemasangan kabel listrik di jalan raya tidak boleh kendor.
- (2) Pembukaan tutup botol logam menggunakan alat pembuka tutup botol.
- (3) Pembuatan celah pada sambungan rel kereta api.
- (4) Pembuatan celah antara jendela dan bingkainya.

Aktivitas-aktivitas yang merupakan cara-cara menanggulangi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian zat adalah .

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4

Alasan:

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!



|   | Pasangan logam |          | Bimetal membengkok ke arah: |
|---|----------------|----------|-----------------------------|
|   | Logam A        | Logam B  |                             |
| A | Kuningan       | Perak    | Logam A                     |
| B | Tembaga        | Kuningan | Logam B                     |
| C | Besi           | Tembaga  | Logam A                     |
| D | Perak          | Besi     | Logam B                     |

Alasan:

Berikut ini pernyataan yang tepat tentang peristiwa pemuaian yang terjadi pada bimetal adalah...

- A. karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.
- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan/didinginkan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal didinginkan.
- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

**SKL**

- 2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.**

**INDIKATOR**

- 2.2 Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat.**

35. Es 2 kg dipanaskan suhunya dari  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  sehingga menjadi air  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor lebur es  $80\text{ kal/g. }^{\circ}\text{C}$ , kalor jenis es  $0,5\text{ kal/g. }^{\circ}\text{C}$ , dan kalor jenis air  $1\text{ kal/g. }^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan adalah....

- A. 170 kkal
- B. 160 kkal
- C. 150 kkal
- D. 10 kkal

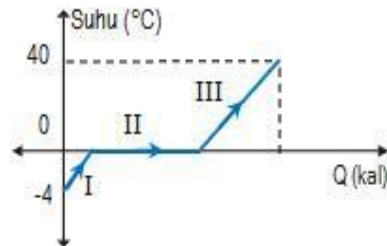
Alasan:

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah es yang suhunya  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi air  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  dihitung dengan....

- A.  $m_{es} \times L_{es}$
- B.  $m_{es} \times c_{es} \times \Delta t_{es}$
- C.  $m_{es} \times (L_{es} + c_{es} \times \Delta t_{es})$

$$D. m_{es} \times L_{es} + m_{air} \times c_{air} \times \Delta t_{air})$$

36. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut! Es sebanyak 10 g dan bersuhu  $64^{\circ}\text{C}$  akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$ .



Pada proses pemanasan yang dilakukan, peristiwa yang terjadi selama es melebur adalah .

- A. tidak terdapat perubahan suhu  
 B. terdapat kenaikan suhu  
 C. terdapat penurunan suhu  
 D. perubahan suhu tidak tetap

Alasan:

Kalor yang diberikan pada es yang bersuhu  $64^{\circ}\text{C}$  yang akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$  berfungsi untuk .

- A. proses perubahan wujud  
 B. menaikkan suhu  
 C. menurunkan suhu  
 D. menaikkan atau menurunkan suhu
37. Pada soal di atas, jika kalor jenis es  $\frac{1}{2} \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ , kalor lebur es  $80 \text{ kal/g}$ , dan kalor jenis air  $1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan untuk proses II adalah .

- A. 20 kalori  
 B. 400 kalori  
 C. 800 kalori  
 D. 820 kalori

Alasan:

Kalor yang diperlukan dalam proses II (perubahan es menjadi air/melebur) pada soal di atas dihitung dengan .

- A.  $m_{es} \times c_{es} \times \Delta t_1$   
 B.  $m_{es} \times c_{air} \times \Delta t_1$   
 C.  $m_{air} \times c_{air} \times \Delta t_3$   
 D.  $m_{es} \times L_{es}$

38. Air massanya 5 kg dipanaskan dari  $10^{\circ}\text{C}$  sampai  $40^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , banyaknya kalor yang diperlukan adalah...

- A. 210 kJ  
 B. 630 kJ  
 C. 840 kJ  
 D. 1050 kJ

Alasan:

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara .

- A. massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.  
 B. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.  
 C. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.



Saat terjadi peleburan zat memerlukan kalor, sedangkan pada pembekuan zat cair melepaskan kalor hingga berubah menjadi padat sehingga dapat disimpulkan bahwaí .

- A. kalor yang diserap oleh es lebih kecil dari kalor yang dilepas oleh box.
- B. kalor yang diserap oleh es lebih besar dari kalor yang dilepas oleh box.
- C. kalor yang diserap oleh es tidak sama dengan kalor yang dilepas oleh box.
- D. kalor yang diserap oleh sebuah benda sama dengan kalor yang dilepas oleh benda lain.

42. 4 kg air dipanaskan dari suhu  $25^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4200\text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan adalahí ..

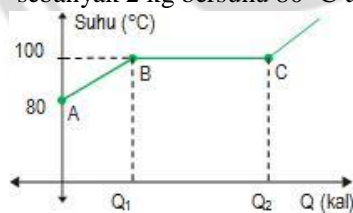
- A. 420 kJ
- B. 1260 kJ
- C. 1680 kJ
- D. 2100 kJ

Alasan:

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antaraí .

- A. massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.
- B. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.
- C. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.
- D. massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.

43. Perhatikan grafik hasil suatu percobaan pada tekanan udara 1 atmosfer! Air sebanyak 2 kg bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$  akan diuapkan.



Air pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  jika dipanaskaní .

- A. suhunya naik.
- B. suhunya turun.
- C. suhunya tetap.
- D. suhunya naik-turun.

Alasan:

Pernyataan yang tepat untuk jawaban soal di atas adalahí .

- A. air melepas kalor karena wujudnya berubah menjadi uap sehingga suhunya turun.
- B. air terus menerus menerima kalor sehingga suhunya akan naik.
- C. kalor secara periodik diterima dan dilepas oleh air sehingga suhunya naik-turun.





## Lampiran 5

Nama :  
 No. Urut Siswa :  
 Kelas :

**LEMBAR JAWAB SOAL  
 UJI COBA SKALA TERBATAS**

| NO. | Jawaban | Alasan  | Tingkat keyakinan |
|-----|---------|---------|-------------------|
| 1   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 2   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 3   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 4   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 5   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 6   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 7   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 8   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 9   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 10  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 11  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 12  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 13  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 14  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 15  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 16  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 17  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 18  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 19  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 20  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 21  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 22  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 23  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 24  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 25  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |

| No | Jawaban | Alasan  | Tingkat keyakinan |
|----|---------|---------|-------------------|
| 26 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 27 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 28 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 29 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 30 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 31 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 32 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 33 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 34 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 35 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 36 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 37 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 38 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 39 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 40 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 41 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 42 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 43 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 44 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 45 | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |

## Lampiran 6

**KUNCI JAWABAN TES DIAGNOSIS KOGNITIF  
UJI COBA SKALA TERBATAS**

| No. | Jawaban | Alasan | No. | Jawaban | Alasan |
|-----|---------|--------|-----|---------|--------|
| 1   | A       | B      | 24  | D       | D      |
| 2   | B       | A      | 25  | B       | C      |
| 3   | C       | A      | 26  | A       | C      |
| 4   | B       | D      | 27  | A       | C      |
| 5   | B       | C      | 28  | C       | C      |
| 6   | B       | D      | 29  | A       | A      |
| 7   | B       | B      | 30  | A       | B      |
| 8   | B       | A      | 31  | D       | B      |
| 9   | D       | B      | 32  | D       | D      |
| 10  | B       | D      | 33  | B       | C      |
| 11  | C       | A      | 34  | A       | C      |
| 12  | D       | D      | 35  | A       | A      |
| 13  | B       | B      | 36  | C       | D      |
| 14  | C       | B      | 37  | B       | A      |
| 15  | D       | A      | 38  | B       | A      |
| 16  | D       | A      | 39  | B       | C      |
| 17  | C       | B      | 40  | C       | D      |
| 18  | B       | B      | 41  | B       | A      |
| 19  | C       | C      | 42  | C       | D      |
| 20  | D       | A      | 43  | C       | B      |
| 21  | D       | B      | 44  | A       | C      |
| 22  | C       | C      | 45  | B       | D      |
| 23  | B       | A      |     |         |        |

## Lampiran 7

**KUNCI JAWABAN MISKONSEPSI  
UJI COBA SOAL SKALA TERBATAS**

| No | Jawaban | Alasan   | Tingkat Keyakinan | No       | Jawaban  | Alasan   | Tingkat Keyakinan |          |
|----|---------|----------|-------------------|----------|----------|----------|-------------------|----------|
| 1  | C       | D        | 3 atau 4          | 17       | A        | C        | 3 atau 4          |          |
|    | B       | A        | 3 atau 4          |          | D        | A        | 3 atau 4          |          |
|    | D       | C        | 3 atau 4          | 18       | B        | A        | 3 atau 4          |          |
| 2  | C       | C        | 3 atau 4          |          | B        | C        | 3 atau 4          |          |
|    | A       | C        | 3 atau 4          |          | B        | D        | 3 atau 4          |          |
| 3  | B       | D        | 3 atau 4          | 19       | A        | A        | 3 atau 4          |          |
|    | D       | B        | 3 atau 4          |          | B        | A        | 3 atau 4          |          |
|    | 4       | B        | D                 |          | 3 atau 4 | D        | D                 | 3 atau 4 |
| C  |         | A        | 3 atau 4          | 20       | A        | B        | 3 atau 4          |          |
| D  |         | B        | 3 atau 4          |          | B        | D        | 3 atau 4          |          |
| A  | A       | 3 atau 4 | C                 |          | A        | 3 atau 4 |                   |          |
| 5  | B       | A        | 3 atau 4          | 21       | C        | B        | 3 atau 4          |          |
|    | C       | D        | 3 atau 4          |          | B        | C        | 3 atau 4          |          |
|    | D       | C        | 3 atau 4          | 22       | A        | B        | 3 atau 4          |          |
|    | 6       | A        | A                 |          | 3 atau 4 | B        | A                 | 3 atau 4 |
| B  |         | B        | 3 atau 4          |          | C        | D        | 3 atau 4          |          |
| D  |         | C        | 3 atau 4          | 23       | A        | B        | 3 atau 4          |          |
| 7  | A       | A        | 3 atau 4          |          | C        | D        | 3 atau 4          |          |
|    | C       | D        | 3 atau 4          |          | D        | C        | 3 atau 4          |          |
|    | D       | B        | 3 atau 4          | 24       | A        | A        | 3 atau 4          |          |
| 8  | A       | D        | 3 atau 4          |          | B        | B        | 3 atau 4          |          |
|    | C       | B        | 3 atau 4          | 25       | A        | A        | 3 atau 4          |          |
|    | D       | C        | 3 atau 4          |          | C        | B        | 3 atau 4          |          |
| 9  | C       | A        | 3 atau 4          | 26       | A        | D        | 3 atau 4          |          |
|    | A       | D        | 3 atau 4          |          | C        | A        | 3 atau 4          |          |
|    | C       | A        | 3 atau 4          | 27       | A        | A        | 3 atau 4          |          |
| D  | C       | 3 atau 4 | 28                |          | B        | B        | 3 atau 4          |          |
| 10 | A       | B        |                   |          | 3 atau 4 | 29       | B                 | C        |
|    | C       | C        |                   | 3 atau 4 | 30       |          | C                 | A        |
|    | D       | A        | 3 atau 4          | 31       |          |          | A                 | A        |
| 11 | A       | B        | 3 atau 4          |          |          | B        | C                 | 3 atau 4 |
|    | 12      | A        | A                 |          | 3 atau 4 | C        | D                 | 3 atau 4 |
| C  |         | C        | 3 atau 4          | 32       | A        | A        | 3 atau 4          |          |
| 13 | B       | A        | 3 atau 4          |          | B        | B        | 3 atau 4          |          |
|    | 14      | A        | C                 |          | 3 atau 4 | C        | C                 | 3 atau 4 |
| 15 |         | A        | B                 | 3 atau 4 | 33       | D        | D                 | 3 atau 4 |
|    | C       | C        | 3 atau 4          | 34       |          | B        | A                 | 3 atau 4 |
| 16 | A       | D        | 3 atau 4          |          | D        | B        | 3 atau 4          |          |
|    | B       | B        | 3 atau 4          |          |          |          |                   |          |
|    | C       | C        | 3 atau 4          |          |          |          |                   |          |

| No | Jawaban | Alasan | Tingkat Keyakinan |
|----|---------|--------|-------------------|
| 35 | B       | B      | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          |
| 36 | A       | A      | 3 atau 4          |
| 37 | A       | B      | 3 atau 4          |
|    | B       | D      | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          |
| 38 | A       | D      | 3 atau 4          |
|    | B       | C      | 3 atau 4          |
|    | D       | B      | 3 atau 4          |
| 39 | A       | A      | 3 atau 4          |
| 40 | C       | A      | 3 atau 4          |
|    | D       | A      | 3 atau 4          |
| 41 | A       | C      | 3 atau 4          |
|    | C       | B      | 3 atau 4          |
|    | D       | D      | 3 atau 4          |
| 42 | A       | B      | 3 atau 4          |
| 43 | B       | A      | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          |
| 44 | A       | A      | 3 atau 4          |
|    | C       | B      | 3 atau 4          |
|    | D       | D      | 3 atau 4          |
| 45 | A       | B      | 3 atau 4          |
|    | B       | C      | 3 atau 4          |
|    | C       | A      | 3 atau 4          |



**REKAP ANALISIS ANGKET RESPONS SISWA  
UJI COBA SKALA TERBATAS**

| NOMOR | TEMA  | YA           | TIDAK        | JUMLAH<br>TOTAL<br>SISWA |
|-------|---|--------------|--------------|--------------------------|
|       |   | JUMLAH SISWA | JUMLAH SISWA |                          |
|       |   | %            | %            |                          |
| 1     | Konsep yang ada di dalam soal diagnosis kognitif miskonsepsi sebelumnya sudah pernah didapatkan atau sudah dipelajari.      | 34           | 0            | 34                       |
|       |   | 100.00%      | 0.00%        | 100.00%                  |
| 2     | Soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan merupakan soal-soal yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari | 30           | 4            | 34                       |
|       |   | 88.23%       | 11.77%       | 100.00%                  |
| 3     | Soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan sudah dapat dimengerti dengan baik, maksud dari soal tersebut       | 29           | 5            | 34                       |
|       |   | 85.29%       | 14.71%       | 100.00%                  |
| 4     | Waktu yang diberikan ketika mengerjakan soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi kurang                                     | 8            | 26           | 34                       |
|       |   | 23.53%       | 76.47%       | 100.00%                  |
| 5     | Bahasa yang digunakan dalam soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan, mudah dipahami                         | 30           | 4            | 34                       |
|       |   | 88.23%       | 11.77%       | 100.00%                  |

Lampiran 9

**DAFTAR SISWA YANG MENGIKUTI UJI COBA  
SKALA TERBATAS  
KELAS VII F**

| NO | NO ABSEN | NAMA SISWA                | KODE |
|----|----------|---------------------------|------|
| 1  | 1        | Abdul Wahyu Setyo U       | UC1  |
| 2  | 2        | Achmad Nasidin            | UC2  |
| 3  | 3        | Afrian Arta W             | UC3  |
| 4  | 4        | Alfi Afriliuxa            | UC4  |
| 5  | 6        | Andi Setiawan             | UC5  |
| 6  | 7        | Atika Maelani             | UC6  |
| 7  | 8        | Deby Oktaviani            | UC7  |
| 8  | 9        | Deden Ridho A             | UC8  |
| 9  | 10       | Desi Andewi K             | UC9  |
| 10 | 11       | Dwi Setyaningsih          | UC10 |
| 11 | 12       | Diyah Saputri             | UC11 |
| 12 | 13       | Domes Mery L              | UC12 |
| 13 | 14       | Elok Putri Ayundari       | UC13 |
| 14 | 15       | Eva Riska A               | UC14 |
| 15 | 16       | Gusti Aldian Sandra       | UC15 |
| 16 | 17       | Husni Al Qholbi I         | UC16 |
| 17 | 18       | Mitha wulan Ndari         | UC17 |
| 18 | 19       | M Wildan A N              | UC18 |
| 19 | 21       | Nabela Rizky Fauziah      | UC19 |
| 20 | 22       | Nur Alifah                | UC20 |
| 21 | 23       | Nurul Hidayah             | UC21 |
| 22 | 24       | Okta Indra P              | UC22 |
| 23 | 25       | Puspa Senja Marga Pratiwi | UC23 |
| 24 | 26       | Riki Ardiansyah           | UC24 |
| 25 | 27       | Rizki Satriya P           | UC25 |
| 26 | 28       | Santi Apriliyani          | UC26 |
| 27 | 29       | Sella Krismonika          | UC27 |
| 28 | 30       | Thoriq Hidayatullah       | UC28 |
| 29 | 31       | Tri Anggur Prastiti       | UC29 |
| 30 | 32       | Widyaningsih Lestari      | UC30 |
| 31 | 33       | Vista Argita Putri        | UC31 |
| 32 | 34       | Yanu Prasetyo             | UC32 |
| 33 | 35       | Yuda Apriyadi             | UC33 |
| 34 | 36       | Yuni Tri Nur K            | UC34 |

## Lampiran 10

## ANALISIS UJI COBA SOAL SKALA TERBATAS

| NO | KODE  | BUTIR SOAL |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|-------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    |       | 1          |      | 2    |      | 3    |      | 4    |      | 5    |      | 6    |      | 7    |      | 8    |
|    |       | JWEN       | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN |
| 1  | UC-13 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2  | UC-6  | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 3  | UC-35 | 1          | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 4  | UC-14 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 5  | UC-33 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 6  | UC-7  | 1          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 7  | UC-1  | 0          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 8  | UC-25 | 1          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 9  | UC-26 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 10 | UC-11 | 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 11 | UC-21 | 1          | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 12 | UC-15 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 13 | UC-10 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 14 | UC-32 | 1          | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 15 | UC-36 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 16 | UC-4  | 1          | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 17 | UC-17 | 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 18 | UC-22 | 1          | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 19 | UC-31 | 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 20 | UC-34 | 1          | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 21 | UC-30 | 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 22 | UC-12 | 1          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 23 | UC-19 | 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 24 | UC-25 | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 25 | UC-28 | 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 26 | UC-29 | 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 27 | UC-8  | 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 28 | UC-18 | 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 29 | UC-24 | 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 30 | UC-27 | 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 31 | UC-2  | 1          | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 32 | UC-9  | 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |

|          |             |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |       |
|----------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 33       | UC-16       | 0          | 0          | 1          | 0          | 1          | 0          | 1           | 0          | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          |       |
| 34       | UC-3        | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 0          |       |
| JUMLAH   |             | 18         | 18         | 28         | 28         | 17         | 13         | 7           | 4          | 16         | 16         | 14         | 12         | 18         | 19         | 26         |       |
| TK       | B           | 18         | 18         | 28         | 28         | 17         | 13         | 7           | 4          | 16         | 16         | 14         | 12         | 18         | 19         | 26         |       |
|          | P           | 0,52941176 | 0,52941176 | 0,82352941 | 0,82352941 | 0,5        | 0,38235294 | 0,20588235  | 0,11764706 | 0,47058824 | 0,47058824 | 0,41176471 | 0,35294118 | 0,52941176 | 0,55882353 | 0,76470588 |       |
|          | KRITERIA    | SEDANG     | SEDANG     | MUDAH      | MUDAH      | SEDANG     | SEDANG     | SUKAR       | SUKAR      | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | MUDAH      |       |
| DB       | BA          | 14         | 13         | 15         | 14         | 11         | 9          | 1           | 2          | 10         | 10         | 9          | 8          | 11         | 13         | 12         |       |
|          | BB          | 4          | 5          | 13         | 14         | 6          | 4          | 6           | 2          | 6          | 6          | 5          | 4          | 7          | 6          | 14         |       |
|          | PA          | 0,82352941 | 0,76470588 | 0,88235294 | 0,82352941 | 0,64705882 | 0,52941176 | 0,05882353  | 0,11764706 | 0,58823529 | 0,58823529 | 0,52941176 | 0,47058824 | 0,64705882 | 0,76470588 | 0,70588235 |       |
|          | PB          | 0,23529412 | 0,29411765 | 0,76470588 | 0,82352941 | 0,35294118 | 0,23529412 | 0,35294118  | 0,11764706 | 0,35294118 | 0,35294118 | 0,29411765 | 0,23529412 | 0,41176471 | 0,35294118 | 0,82352941 |       |
|          | PA-PB       | 0,58823529 | 0,47058824 | 0,11764706 | 0          | 0,29411765 | 0,29411765 | -0,29411765 | 0          | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,41176471 | -0,1176471 |       |
|          | KRITERIA    | BAIK       | BAIK       | JELEK      | JELEK      | CUKUP      | CUKUP      | JELEK       | JELEK      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | BAIK       | JELEK |
| $H_{ij}$ | P           | 0,52941176 | 0,52941176 | 0,82352941 | 0,82352941 | 0,5        | 0,38235294 | 0,20588235  | 0,11764706 | 0,47058824 | 0,47058824 | 0,41176471 | 0,35294118 | 0,52941176 | 0,55882353 | 0,76470588 |       |
|          | Q           | 0,47058824 | 0,47058824 | 0,17647059 | 0,17647059 | 0,5        | 0,61764706 | 0,79411765  | 0,88235294 | 0,52941176 | 0,52941176 | 0,58823529 | 0,64705882 | 0,47058824 | 0,44117647 | 0,23529412 |       |
|          | PQ          | 0,24913495 | 0,24913495 | 0,14532872 | 0,14532872 | 0,25       | 0,23615917 | 0,16349481  | 0,10380623 | 0,24913495 | 0,24913495 | 0,24221453 | 0,2283737  | 0,24913495 | 0,24653979 | 0,1799308  |       |
|          | $\Sigma PQ$ | 20245,3728 |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |       |
|          | $S^2$       | 44286,7483 |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |       |
|          | $S_{11}$    | 0,54895661 |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |       |
|          | KRITERIA    | RELIABEL   |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |       |
| SIMPULAN |             | PAKAI      |            | TIDAK      |            | PAKAI      |            | TIDAK       |            | PAKAI      |            | PAKAI      |            | PAKAI      |            | TIDAK      |       |











|            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|------------|------------|------------|
| 1          | 0          | 1          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0     | 1          | 0          |            |
| 1          | 0          | 1          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0     | 1          | 0          |            |
| 10         | 12         | 10         | 10         | 10         | 14         | 24         | 12         | 18         | 12         | 20         | 20         | 4          | 0     | 20         | 21         |            |
| 10         | 12         | 10         | 10         | 10         | 14         | 24         | 12         | 18         | 12         | 20         | 20         | 4          | 0     | 20         | 21         |            |
| 0,29411765 | 0,35294118 | 0,29411765 | 0,29411765 | 0,29411765 | 0,41176471 | 0,70588235 | 0,35294118 | 0,52941176 | 0,35294118 | 0,58823529 | 0,58823529 | 0,11764706 | 0     | 0,58823529 | 0,52941176 | 0,61764706 |
| SUKAR      | SEDANG     | SUKAR      | SUKAR      | SUKAR      | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SUKAR      | SUKAR | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     |
| 7          | 8          | 4          | 6          | 8          | 9          | 14         | 12         | 12         | 8          | 12         | 12         | 2          | 0     | 12         | 11         | 13         |
| 3          | 4          | 6          | 4          | 2          | 5          | 10         | 0          | 6          | 4          | 8          | 8          | 2          | 0     | 8          | 7          | 8          |
| 0,41176471 | 0,47058824 | 0,23529412 | 0,35294118 | 0,47058824 | 0,52941176 | 0,82352941 | 0,70588235 | 0,70588235 | 0,47058824 | 0,70588235 | 0,70588235 | 0,11764706 | 0     | 0,70588235 | 0,64705882 | 0,76470588 |
| 0,17647059 | 0,23529412 | 0,35294118 | 0,23529412 | 0,11764706 | 0,29411765 | 0,58823529 | 0          | 0,35294118 | 0,23529412 | 0,47058824 | 0,47058824 | 0,11764706 | 0     | 0,47058824 | 0,41176471 | 0,47058824 |
| 0,23529412 | 0,23529412 | -0,1176471 | 0,11764706 | 0,35294118 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,70588235 | 0,35294118 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,23529412 | 0          | 0     | 0,23529412 | 0,23529412 | 0,29411765 |
| CUKUP      | CUKUP      | JELEK      | JELEK      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | S.BAIK     | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      | JELEK      | JELEK | CUKUP      | CUKUP      | CUKUP      |
| 0,29411765 | 0,35294118 | 0,29411765 | 0,29411765 | 0,29411765 | 0,41176471 | 0,70588235 | 0,35294118 | 0,52941176 | 0,35294118 | 0,58823529 | 0,58823529 | 0,11764706 | 0     | 0,58823529 | 0,52941176 | 0,61764706 |
| 0,70588235 | 0,64705882 | 0,70588235 | 0,70588235 | 0,70588235 | 0,58823529 | 0,29411765 | 0,64705882 | 0,47058824 | 0,64705882 | 0,41176471 | 0,41176471 | 0,88235294 | 1     | 0,41176471 | 0,47058824 | 0,38235294 |
| 0,20761246 | 0,2283737  | 0,20761246 | 0,20761246 | 0,20761246 | 0,24221453 | 0,20761246 | 0,2283737  | 0,24913495 | 0,2283737  | 0,24221453 | 0,24221453 | 0,10380623 | 0     | 0,24221453 | 0,24913495 | 0,23615917 |
|            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |            |            |            |
|            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |       |            |            |            |
| PAKAI      | TIDAK      | TIDAK      |            | PAKAI      |            | PAKAI      |            | PAKAI      |            | PAKAI      |            | TIDAK      |       | PAKAI      |            | PAKAI      |
| 17         |            | 18         |            | 19         |            | 20         |            | 21         |            | 22         |            | 23         |       | 24         |            | 25         |



## ANALISIS UJI COBA SOAL SKALA TERBATAS

| BUTIR SOAL |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 25         | 26   |      | 27   |      | 28   |      | 29   |      | 30   |      | 31   |      | 32   |      | 33   |      |
| ALSN       | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |
| 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 1          | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 1          | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 0          | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 1          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |

|            |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          | 1          |
| 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0           | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0          |
| 11         | 13         | 11         | 11         | 5          | 8          | 11         | 14         | 13          | 15         | 12         | 26         | 17         | 30         | 29         | 12         | 11         |
|            |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 11         | 13         | 11         | 11         | 5          | 8          | 11         | 14         | 13          | 15         | 12         | 26         | 17         | 30         | 29         | 12         | 11         |
| 0,32352941 | 0,38235294 | 0,32352941 | 0,32352941 | 0,14705882 | 0,23529412 | 0,32352941 | 0,41176471 | 0,38235294  | 0,44117647 | 0,35294118 | 0,76470588 | 0,5        | 0,88235294 | 0,85294118 | 0,35294118 | 0,32352941 |
| SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG     | SUKAR      | SUKAR      | SEDANG     | SEDANG     | SEDANG      | SEDANG     | SEDANG     | MUDAH      | SEDANG     | MUDAH      | MUDAH      | SEDANG     | SEDANG     |
| 8          | 7          | 8          | 6          | 3          | 6          | 8          | 7          | 6           | 10         | 8          | 13         | 10         | 16         | 15         | 8          | 8          |
| 3          | 6          | 3          | 5          | 2          | 2          | 3          | 7          | 7           | 5          | 4          | 13         | 7          | 14         | 14         | 4          | 3          |
| 0,47058824 | 0,41176471 | 0,47058824 | 0,35294118 | 0,17647059 | 0,35294118 | 0,47058824 | 0,41176471 | 0,35294118  | 0,58823529 | 0,47058824 | 0,76470588 | 0,58823529 | 0,94117647 | 0,88235294 | 0,47058824 | 0,47058824 |
| 0,17647059 | 0,35294118 | 0,17647059 | 0,29411765 | 0,11764706 | 0,11764706 | 0,17647059 | 0,41176471 | 0,41176471  | 0,29411765 | 0,23529412 | 0,76470588 | 0,41176471 | 0,82352941 | 0,82352941 | 0,23529412 | 0,17647059 |
| 0,29411765 | 0,05882353 | 0,29411765 | 0,05882353 | 0,05882353 | 0,23529412 | 0,29411765 | 0          | -0,05882353 | 0,29411765 | 0,23529412 | 0          | 0,17647059 | 0,11764706 | 0,05882353 | 0,23529412 | 0,29411765 |
| CUKUP      | JELEK      | CUKUP      | JELEK      | JELEK      | CUKUP      | CUKUP      | JELEK      | JELEK       | CUKUP      | CUKUP      | JELEK      | JELEK      | JELEK      | JELEK      | CUKUP      | CUKUP      |
| 0,32352941 | 0,38235294 | 0,32352941 | 0,32352941 | 0,14705882 | 0,23529412 | 0,32352941 | 0,41176471 | 0,38235294  | 0,44117647 | 0,35294118 | 0,76470588 | 0,5        | 0,88235294 | 0,85294118 | 0,35294118 | 0,32352941 |
| 0,67647059 | 0,61764706 | 0,67647059 | 0,67647059 | 0,85294118 | 0,76470588 | 0,67647059 | 0,58823529 | 0,61764706  | 0,55882353 | 0,64705882 | 0,23529412 | 0,5        | 0,11764706 | 0,14705882 | 0,64705882 | 0,67647059 |
| 0,21885813 | 0,23615917 | 0,21885813 | 0,21885813 | 0,12543253 | 0,1799308  | 0,21885813 | 0,24221453 | 0,23615917  | 0,24653979 | 0,2283737  | 0,1799308  | 0,25       | 0,10380623 | 0,12543253 | 0,2283737  | 0,21885813 |
|            |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |
|            |            |            |            |            |            |            |            |             |            |            |            |            |            |            |            |            |
| PAKAI      | PAKAI      | TIDAK      |            | PAKAI      |            | TIDAK      |            | PAKAI       |            | TIDAK      |            | TIDAK      |            | PAKAI      |            |            |
| 25         | 26         |            | 27         |            | 28         |            | 29         |             | 30         |            | 31         |            | 32         |            | 33         |            |



Lampiran 11

ANALISIS UJI COBA SOAL SKALA TERBATAS

| BUTIR SOAL |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 34         |      | 35   |      | 36   |      | 37   |      | 38   |      | 39   |      | 40   |      | 41   |      | 42   |
| JWEN       | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 1          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 1          | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 10   | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 1          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 0          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 1          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |





| BUTIR SOAL |      |      |      |      |      |      | Y  | Y²   | KET. |
|------------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
| 42         | 43   | 44   |      | 45   |      |      |    |      |      |
| ALSN       | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |    |      |      |
| 0          | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 49 | 2401 |      |
| 1          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 53 | 2809 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 45 | 2025 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 47 | 2209 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 47 | 2209 |      |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 50 | 2500 |      |
| 0          | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 36 | 1296 |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 48 | 2304 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 46 | 2116 |      |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 45 | 2025 |      |
| 0          | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 46 | 2116 |      |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 42 | 1764 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 39 | 1521 |      |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 44 | 1936 |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 49 | 2401 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 38 | 1444 |      |
| 1          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 37 | 1369 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 33 | 1089 |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 35 | 1225 |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 38 | 1444 |      |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 33 | 1089 |      |
| 0          | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 30 | 900  |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 31 | 961  |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 26 | 676  |      |
| 0          | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 31 | 961  |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 23 | 529  |      |
| 0          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 27 | 729  |      |
| 0          | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 29 | 841  |      |
| 0          | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 25 | 625  |      |
| 1          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 24 | 576  |      |
| 0          | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 17 | 289  |      |
| 0          | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 26 | 676  |      |

KELompok A, JAS

KELompok B, WABE



|              |              |              |              |              |              |            |      |         |  |  |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------|---------|--|--|
| 0            | 0            | 1            | 0            | 1            | 0            | 0          | 23   | 529     |  |  |
| 0            | 0            | 1            | 0            | 1            | 0            | 0          | 1281 | 1640961 |  |  |
| 3            | 7            | 14           | 16           | 15           | 14           | 17         | 2493 | 1683543 |  |  |
|              |              |              |              |              |              |            |      |         |  |  |
| 3            | 7            | 14           | 16           | 15           | 14           | 17         |      |         |  |  |
| 0,08823529   | 0,20588235   | 0,41176471   | 0,47038824   | 0,44117647   | 0,41176471   | 0,5        |      |         |  |  |
| <b>SUKAR</b> | <b>SUKAR</b> | SEDANG       | SEDANG       | SEDANG       | SEDANG       | SEDANG     |      |         |  |  |
| 2            | 4            | 6            | 11           | 8            | 9            | 11         |      |         |  |  |
| 1            | 3            | 8            | 5            | 7            | 5            | 6          |      |         |  |  |
| 0,11764706   | 0,23529412   | 0,35294118   | 0,64703882   | 0,47038824   | 0,32941176   | 0,64703882 |      |         |  |  |
| 0,05882353   | 0,17647059   | 0,47038824   | 0,29411765   | 0,41176471   | 0,29411765   | 0,35294118 |      |         |  |  |
| 0,05882353   | 0,05882353   | -0,1176471   | 0,35294118   | 0,05882353   | 0,23529412   | 0,29411765 |      |         |  |  |
| <b>JELEK</b> | <b>JELEK</b> | <b>JELEK</b> | CUKUP        | <b>JELEK</b> | CUKUP        | CUKUP      |      |         |  |  |
| 0,08823529   | 0,20588235   | 0,41176471   | 0,47038824   | 0,44117647   | 0,41176471   | 0,5        |      |         |  |  |
| 0,91176471   | 0,79411765   | 0,58823529   | 0,52941176   | 0,55882353   | 0,58823529   | 0,5        |      |         |  |  |
| 0,08044983   | 0,16349481   | 0,24221453   | 0,24913493   | 0,24653979   | 0,24221453   | 0,25       |      |         |  |  |
|              |              |              |              |              |              |            |      |         |  |  |
|              |              |              |              |              |              |            |      |         |  |  |
| <b>TIDAK</b> | <b>TIDAK</b> |              | <b>TIDAK</b> |              | <b>PAKAI</b> |            |      |         |  |  |
| 42           | 43           |              | 44           |              | 45           |            |      |         |  |  |



## ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA TERBATAS

|                | 1     |      |      |      | 2     |      |      |      | 3     |      |       |       | 4     |      |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |   |
|----------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|---|
|                | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN  |       | JWEN  |      | ALSN  |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |   |
| PIIHAN JWEN    | A*    | B    | C    | D    | A     | B*   | C    | D    | A     | B*   | C     | D     | A*    | B    | C*    | D     | A*    | B    | C    | D    | A    | B    | C*   | D    | A     | B    | C    | D*   |      |      |      |       |   |
| UPPER GROUP    | 7     | 1    | 1    | 0    | 1     | 6    | 1    | 1    | 1     | 7    | 0     | 1     | 7     | 1    | 0     | 0     | 1     | 1    | 6    | 1    | 6    | 2    | 0    | 1    | 1     | 1    | 2    | 0    | 6    | 1    | 6    | 1     | 1 |
| LOW ER GROUP   | 5     | 1    | 5    | 2    | 4     | 2    | 1    | 2    | 2     | 6    | 1     | 0     | 7     | 0    | 1     | 1     | 2     | 2    | 5    | 2    | 1    | 4    | 2    | 1    | 0     | 5    | 6    | 0    | 5    | 4    | 0    | 2     |   |
| JUMLAH         | 10    | 2    | 4    | 2    | 5     | 8    | 2    | 3    | 3     | 13   | 1     | 1     | 14    | 1    | 1     | 1     | 3     | 3    | 6    | 3    | 3    | 6    | 2    | 2    | 1     | 6    | 6    | 4    | 4    | 10   | 1    | 3     |   |
| PROSENTASE (%) | 20,0  | 5,00 | 11,8 | 5,00 | 14,7  | 22,0 | 5,00 | 5,00 | 5,00  | 26,2 | 2,04  | 2,04  | 41,2  | 5,00 | 2,04  | 2,04  | 5,00  | 5,00 | 20,0 | 5,00 | 22,0 | 17,8 | 5,00 | 5,00 | 2,04  | 14,7 | 17,8 | 11,8 | 11,8 | 20,4 | 2,04 | 5,00  |   |
| KRITERIA       | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK  | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK |   |
| SIMPULAN       | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      | PAKAI |      |       |       | PAKAI |      |       |       | TIDAK |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |       |   |

|                | 5     |      |      |      | 6     |       |      |      | 7     |      |      |      | 8     |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |       |      |       |       |       |
|----------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|                | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |       | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      |       |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |       |      |       |       |       |
| PIIHAN JWEN    | A     | B    | C    | D*   | A     | B     | C*   | D    | A     | B*   | C    | D*   | A     | B*   | C    | D    | A     | B*   | C    | D    | A    | B*   | C    | D    | A*    | B    | C     | D     |      |       |       |       |
| UPPER GROUP    | 1     | 3    | 1    | 4    | 0     | 1     | 6    | 2    | 1     | 4    | 5    | 1    | 2     | 1    | 1    | 4    | 0     | 7    | 1    | 1    | 1    | 3    | 0    | 2    | 1     | 6    | 1     | 1     | 3    | 0     | 0     | 0     |
| LOW ER GROUP   | 0     | 3    | 1    | 2    | 4     | 0     | 2    | 3    | 3     | 3    | 1    | 2    | 0     | 3    | 1    | 3    | 1     | 3    | 2    | 1    | 0    | 4    | 3    | 0    | 0     | 3    | 0     | 0     | 3    | 0     | 0     | 0     |
| JUMLAH         | 1     | 6    | 2    | 7    | 4     | 1     | 8    | 5    | 4     | 7    | 4    | 3    | 2     | 6    | 2    | 7    | 1     | 10   | 3    | 2    | 1    | 7    | 3    | 2    | 1     | 9    | 1     | 1     | 6    | 0     | 0     | 0     |
| PROSENTASE (%) | 2,04  | 22,0 | 5,00 | 20,0 | 11,8  | 2,04  | 22,0 | 14,7 | 11,8  | 10,0 | 11,8 | 5,00 | 5,00  | 17,8 | 5,00 | 20,0 | 2,04  | 22,0 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 20,0 | 14,7 | 5,00 | 2,04  | 44,1 | 2,04  | 2,04  | 31,9 | 0     | 0     | 0     |
| KRITERIA       | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK | JELUK | JELUK | JELUK |
| SIMPULAN       | PAKAI |      |      |      | PAKAI |       |      |      | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      | TIDAK |      |      |      |      |      |      |      |       |      |       |       |      |       |       |       |

|                | 9     |       |      |      | 10    |      |      |      | 11    |      |      |      | 12    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|----------------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                | JWEN  |       | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
| PIIHAN JWEN    | A     | B     | C    | D*   | A     | B*   | C    | D    | A     | B*   | C    | D*   | A     | B    | C*   | D    | A*   | B    | C    | D    | A*   | B    | C    | D    | A    | B    | C    | D*   |      |      |      |       |
| UPPER GROUP    | 1     | 1     | 1    | 6    | 0     | 7    | 1    | 1    | 1     | 2    | 4    | 1    | 2     | 1    | 2    | 1    | 2    | 4    | 3    | 1    | 1    | 2    | 6    | 1    | 0    | 3    | 1    | 1    | 4    |      |      |       |
| LOW ER GROUP   | 1     | 0     | 1    | 7    | 0     | 6    | 1    | 2    | 3     | 1    | 4    | 1    | 1     | 1    | 3    | 3    | 3    | 1    | 0    | 2    | 1    | 3    | 2    | 2    | 1    | 3    | 2    | 3    | 0    | 1    | 1    | 6     |
| JUMLAH         | 2     | 1     | 2    | 13   | 0     | 13   | 2    | 3    | 4     | 3    | 8    | 2    | 3     | 2    | 4    | 4    | 5    | 5    | 2    | 3    | 2    | 5    | 8    | 3    | 1    | 6    | 3    | 4    | 10   |      |      |       |
| PROSENTASE (%) | 5,00  | 2,04  | 5,00 | 33,2 | 0     | 33,2 | 5,00 | 5,00 | 14,7  | 14,7 | 14,7 | 5,00 | 5,00  | 11,8 | 11,8 | 22,0 | 17,8 | 5,00 | 20,0 | 11,8 | 14,7 | 17,8 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 20,0 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 20,41 |
| KRITERIA       | BAIK  | JELUK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  |
| SIMPULAN       | PAKAI |       |      |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |

|                | 13    |      |      |       | 14    |      |      |      | 15    |      |      |      | 16    |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |   |
|----------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|---|
|                | JWEN  |      | ALSN |       | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |      | ALSN |      | JWEN  |       | ALSN  |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |   |
| PIIHAN JWEN    | A*    | B    | C    | D     | A     | B*   | C    | D    | A     | B    | C*   | D    | A     | B*    | C     | D    | A     | B    | C    | D*   | A*   | B    | C    | D    | A*   | B     | C    | D    |      |      |      |      |   |
| UPPER GROUP    | 3     | 2    | 2    | 0     | 1     | 3    | 4    | 1    | 2     | 2    | 2    | 3    | 6     | 3     | 0     | 0    | 0     | 1    | 3    | 3    | 4    | 1    | 3    | 1    | 2    | 0     | 0    | 0    | 7    | 6    | 0    | 0    | 3 |
| LOW ER GROUP   | 6     | 2    | 0    | 1     | 2     | 2    | 2    | 3    | 0     | 3    | 1    | 3    | 0     | 7     | 1     | 1    | 1     | 4    | 1    | 4    | 0    | 6    | 2    | 0    | 1    | 4     | 1    | 2    | 2    | 6    | 3    | 0    | 0 |
| JUMLAH         | 11    | 4    | 2    | 1     | 3     | 5    | 6    | 4    | 2     | 7    | 3    | 6    | 6     | 10    | 1     | 1    | 1     | 4    | 2    | 7    | 3    | 10   | 3    | 3    | 3    | 6     | 1    | 2    | 9    | 12   | 3    | 0    | 3 |
| PROSENTASE (%) | 32,4  | 11,8 | 5,00 | 2,04  | 7,09  | 22,0 | 11,8 | 10,0 | 5,00  | 16,4 | 7,09 | 15,0 | 15,0  | 28,3  | 2,04  | 2,04 | 10,0  | 5,00 | 10,4 | 11,8 | 20,0 | 7,09 | 7,09 | 5,00 | 15,0 | 2,04  | 5,26 | 2,04 | 31,9 | 7,09 | 0    | 7,09 |   |
| KRITERIA       | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | JELUK | JELUK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK |   |
| SIMPULAN       | PAKAI |      |      |       | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      | PAKAI |       |       |      | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |   |

## ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA TERBATAS

|                | 17   |       |      |      | 18    |       |      |      | 19   |       |      |      | 20   |       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|----------------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                | JWBN |       | ALSN |      | JWBN  |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| PILIHAN JWBN   | A    | B     | C*   | D    | A     | B*    | C    | D    | A    | B*    | C    | D    | A    | B     | C*   | D    | A    | B     | C    | D*   | A*   | B    | C    | D    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| UPPER GROUP    |      | 4     | 2    | 3    | 0     | 1     | 3    | 2    | 1    | 0     | 1    | 0    | 3    | 0     | 4    | 0    | 3    | 3     | 1    | 3    | 0    | 1    | 1    | 6    | 1    | 0    | 2    | 1    | 6    | 7    | 1    | 1    | 0     |      |
| LOWER GROUP    |      | 3     | 0    | 6    | 0     | 1     | 3    | 4    | 1    | 1     | 1    | 4    | 3    | 1     | 3    | 2    | 2    | 3     | 1    | 2    | 2    | 4    | 1    | 0    | 4    | 4    | 0    | 3    | 2    | 0    | 2    | 4    | 3     |      |
| JUMLAH         |      | 7     | 2    | 9    | 0     | 2     | 6    | 6    | 2    | 1     | 2    | 4    | 11   | 1     | 7    | 2    | 7    | 6     | 2    | 7    | 2    | 5    | 2    | 6    | 5    | 4    | 2    | 4    | 8    | 7    | 3    | 5    | 3     |      |
| PROSENTASE (%) |      | 38,4  | 9,26 | 23,7 | 0     | 9,26  | 21,1 | 15,8 | 9,26 | 2,63  | 9,26 | 10,5 | 26,9 | 2,94  | 20,6 | 9,86 | 20,6 | 17,6  | 9,86 | 20,6 | 9,86 | 14,7 | 9,86 | 17,6 | 14,7 | 11,6 | 9,86 | 11,6 | 23,5 | 20,6 | 8,82 | 14,7 | 8,824 |      |
| KRITERIA       |      | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK |
| SIMPULAN       |      | PAKAI |      |      |       | TIDAK |      |      |      | TIDAK |      |      |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |

|                | 21   |       |      |      | 22   |       |      |      | 23   |       |      |      | 24   |       |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|----------------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN  |       |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| PILIHAN JWBN   | A    | B     | C    | D*   | A    | B*    | C    | D    | A    | B     | C*   | D    | A    | B*    | C     | D     | A    | B     | C    | D*   | A    | B    | C    | D*   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| UPPER GROUP    |      | 0     | 1    | 0    | 6    | 1     | 6    | 2    | 0    | 1     | 1    | 6    | 1    | 1     | 1     | 6     | 1    | 6     | 1    | 0    | 2    | 0    | 4    | 3    | 0    | 1    | 1    | 7    | 1    | 0    | 0    | 6    |      |      |       |      |
| LOWER GROUP    |      | 2     | 1    | 2    | 4    | 1     | 4    | 2    | 2    | 1     | 1    | 3    | 2    | 1     | 1     | 6     | 1    | 6     | 0    | 1    | 2    | 1    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2    | 1    | 4    | 1    | 2    | 4    | 2    |      |       |      |
| JUMLAH         |      | 2     | 2    | 2    | 12   | 2     | 10   | 4    | 2    | 2     | 2    | 11   | 3    | 2     | 2     | 12    | 2    | 12    | 1    | 1    | 4    | 1    | 3    | 7    | 7    | 2    | 3    | 2    | 11   | 2    | 2    | 4    | 10   |      |       |      |
| PROSENTASE (%) |      | 9,86  | 9,86 | 9,86 | 55,3 | 9,86  | 29,4 | 11,6 | 9,86 | 9,86  | 9,86 | 32,4 | 8,82 | 9,86  | 9,86  | 33,3  | 9,86 | 33,3  | 9,86 | 33,3 | 2,94 | 2,94 | 11,6 | 2,94 | 9,86 | 9,86 | 9,86 | 20,6 | 20,6 | 9,86 | 8,82 | 55,3 | 9,86 | 11,6 | 29,41 |      |
| KRITERIA       |      | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | JELUK | JELUK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK |
| SIMPULAN       |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      | TIDAK |       |       |      | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |

|                | 25   |       |      |      | 26   |       |      |      | 27   |       |      |      | 28   |       |      |      |      |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|----------------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      | JWBN |       | ALSN |      |      |       |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| PILIHAN JWBN   | A    | B*    | C    | D    | A    | B     | C*   | D    | A*   | B     | C    | D    | A    | B     | C*   | D    | A    | B     | C*   | D    | A     | B     | C*   | D    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |
| UPPER GROUP    |      | 1     | 7    | 0    | 1    | 2     | 2    | 4    | 1    | 3     | 0    | 3    | 1    | 0     | 3    | 3    | 1    | 3     | 3    | 0    | 1     | 1     | 6    | 1    | 1    | 0    | 3    | 3    | 1    | 1    | 0    | 7    | 1    |      |       |      |
| LOWER GROUP    |      | 1     | 3    | 2    | 1    | 2     | 2    | 3    | 2    | 3     | 3    | 0    | 1    | 2     | 4    | 2    | 1    | 4     | 4    | 1    | 0     | 1     | 3    | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 2    | 4    | 2    | 1    |      |       |      |
| JUMLAH         |      | 2     | 12   | 2    | 2    | 4     | 4    | 7    | 3    | 10    | 3    | 3    | 2    | 2     | 7    | 7    | 2    | 9     | 7    | 1    | 1     | 2     | 11   | 2    | 3    | 2    | 5    | 7    | 4    | 3    | 4    | 9    | 2    |      |       |      |
| PROSENTASE (%) |      | 9,86  | 33,3 | 9,86 | 9,86 | 11,6  | 11,6 | 20,6 | 8,82 | 29,4  | 8,82 | 8,82 | 9,86 | 9,86  | 20,6 | 20,6 | 9,86 | 26,9  | 20,6 | 2,94 | 2,94  | 9,86  | 32,4 | 9,86 | 8,82 | 9,86 | 8,82 | 9,86 | 14,7 | 20,6 | 11,6 | 8,82 | 11,6 | 26,9 | 9,862 |      |
| KRITERIA       |      | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK |
| SIMPULAN       |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |

|                | 29   |       |       |      | 30    |       |      |      | 31    |       |       |      | 32   |       |      |      |      |       |      |       |      |      |      |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |      |
|----------------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|
|                | JWBN |       | ALSN  |      | JWBN  |       | ALSN |      | JWBN  |       | ALSN  |      | JWBN |       | ALSN |      |      |       |      |       |      |      |      |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |      |
| PILIHAN JWBN   | A*   | B     | C     | D    | A*    | B     | C    | D    | A*    | B     | C     | D    | A    | B*    | C    | D    | A    | B     | C    | D*    | A    | B*   | C    | D    |       |       |       |       |      |       |       |      |       |      |
| UPPER GROUP    |      | 2     | 0     | 6    | 1     | 3     | 4    | 3    | 0     | 6     | 0     | 1    | 2    | 1     | 3    | 3    | 1    | 0     | 1    | 1     | 7    | 0    | 6    | 3    | 0     | 0     | 0     | 0     | 9    | 0     | 0     | 1    | 6     |      |
| LOWER GROUP    |      | 4     | 0     | 3    | 0     | 4     | 0    | 4    | 1     | 4     | 0     | 3    | 0    | 1     | 1    | 6    | 2    | 0     | 2    | 0     | 7    | 2    | 3    | 2    | 0     | 0     | 0     | 0     | 1    | 6     | 0     | 0    | 1     | 6    |
| JUMLAH         |      | 6     | 0     | 11   | 1     | 7     | 4    | 7    | 1     | 10    | 0     | 6    | 2    | 2     | 6    | 9    | 3    | 0     | 3    | 1     | 14   | 2    | 11   | 5    | 0     | 0     | 0     | 0     | 1    | 17    | 0     | 0    | 2     | 16   |
| PROSENTASE (%) |      | 17,6  | 0     | 32,4 | 2,94  | 20,6  | 11,6 | 20,6 | 2,94  | 29,4  | 0     | 17,6 | 9,86 | 9,86  | 17,6 | 26,9 | 8,82 | 0     | 8,82 | 2,94  | 41,2 | 9,86 | 32,4 | 14,7 | 0     | 0     | 0     | 2,94  | 50   | 0     | 0     | 9,86 | 47,06 |      |
| KRITERIA       |      | BAIK  | JELUK | BAIK | JELUK | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK  | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | JELUK | JELUK | JELUK | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK | BAIK  | BAIK |
| SIMPULAN       |      | TIDAK |       |      |       | PAKAI |      |      |       | TIDAK |       |      |      | TIDAK |      |      |      | TIDAK |      |       |      |      |      |      |       |       |       |       |      |       |       |      |       |      |

## ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA TERBATAS

|            | 33    |      |      |      |       |      |      |      | 34    |      |      |      |      |      |      |       | 35    |      |      |      |      |      |      |      | 36    |      |      |       |      |      |       |       |   |   |   |   |
|------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|---|---|---|---|
|            | JWEN  |      |      |      | ALSN  |      |      |      | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |      |       | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |      |      | JWEN  |      |      |       | ALSN |      |       |       |   |   |   |   |
| LIHAN JWEN | A     | B*   | C    | D    | A     | B    | C*   | D    | A*    | B    | C    | D    | A    | B    | C*   | D     | A*    | B    | C    | D    | A*   | B    | C    | D    | A     | B    | C*   | D     | A    | B    | C     | D*    |   |   |   |   |
| UPPER OKOL | 4     | 5    | 0    | 0    | 4     | 1    | 4    | 0    | 1     | 7    | 0    | 1    | 5    | 0    | 1    | 0     | 3     | 2    | 0    | 4    | 5    | 2    | 2    | 0    | 0     | 0    | 7    | 1     | 1    | 1    | 1     | 2     | 5 | 1 | 2 | 5 |
| LOWER OKOL | 1     | 3    | 3    | 2    | 3     | 1    | 2    | 3    | 0     | 4    | 3    | 2    | 4    | 2    | 2    | 1     | 1     | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 1    | 2    | 2     | 3    | 4    | 0     | 4    | 1    | 1     | 3     |   |   |   |   |
| JUMLAH     | 5     | 8    | 3    | 2    | 7     | 2    | 6    | 3    | 1     | 11   | 3    | 3    | 12   | 2    | 3    | 1     | 4     | 4    | 5    | 7    | 8    | 5    | 3    | 2    | 2     | 10   | 5    | 1     | 7    | 2    | 3     | 8     |   |   |   |   |
| PROSENTAS  | 14,7  | 23,3 | 8,82 | 5,88 | 20,6  | 5,88 | 17,6 | 8,82 | 2,94  | 32,4 | 8,82 | 8,82 | 33,3 | 5,88 | 8,82 | 2,94  | 11,8  | 11,8 | 12,5 | 20,6 | 23,3 | 14,7 | 8,82 | 5,88 | 5,28  | 26,3 | 13,2 | 2,85  | 18,4 | 5,28 | 7,893 | 13,79 |   |   |   |   |
| KRITERIA   | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK  |   |   |   |   |
| SIMPULAN   | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      |      |      |      |       | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      | TIDAK |      |      |       |      |      |       |       |   |   |   |   |

|            | 37    |      |      |      |       |      |      |      | 38    |      |      |      |      |      |      |      | 39    |      |      |       |      |      |      |      | 40    |      |      |      |      |      |        |       |
|------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|--------|-------|
|            | JWEN  |      |      |      | ALSN  |      |      |      | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |      |      | JWEN  |      |      |       | ALSN |      |      |      | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |        |       |
| LIHAN JWEN | A     | B*   | C    | D    | A*    | B    | C    | D    | A     | B*   | C    | D    | A*   | B    | C    | D    | A     | B*   | C    | D     | A    | B    | C*   | D    | A     | B    | C*   | D    | A    | B    | C      | D*    |
| UPPER OKOL | 3     | 4    | 1    | 1    | 3     | 1    | 3    | 0    | 0     | 8    | 1    | 0    | 6    | 1    | 1    | 1    | 1     | 6    | 2    | 0     | 1    | 1    | 6    | 1    | 1     | 1    | 6    | 1    | 2    | 2    | 1      | 4     |
| LOWER OKOL | 2     | 1    | 4    | 2    | 0     | 2    | 2    | 3    | 1     | 3    | 1    | 2    | 3    | 2    | 1    | 1    | 1     | 3    | 1    | 1     | 2    | 2    | 3    | 2    | 4     | 1    | 3    | 1    | 1    | 3    | 2      | 3     |
| JUMLAH     | 5     | 5    | 5    | 3    | 3     | 3    | 5    | 7    | 1     | 11   | 2    | 2    | 11   | 3    | 2    | 2    | 2     | 12   | 3    | 1     | 3    | 3    | 9    | 3    | 5     | 5    | 2    | 9    | 2    | 5    | 5      | 7     |
| PROSENTAS  | 15,2  | 15,2 | 15,2 | 9,89 | 9,89  | 9,89 | 15,4 | 15,2 | 2,85  | 34,2 | 5,28 | 5,28 | 32,4 | 8,82 | 5,88 | 5,88 | 5,88  | 33,3 | 8,82 | 2,94  | 8,82 | 8,82 | 26,5 | 8,82 | 14,7  | 14,7 | 5,88 | 26,5 | 5,88 | 14,7 | 15,424 | 20,99 |
| KRITERIA   | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK   | BAIK  |
| SIMPULAN   | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      | PAKAI |      |      |       |      |      |      |      | PAKAI |      |      |      |      |      |        |       |

|            | 41    |      |      |      |       |      |      |      | 42    |      |      |      |      |      |       |       | 43    |       |       |      |       |      |      |       | 44   |      |       |      |      |       |      |       |
|------------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|
|            | JWEN  |      |      |      | ALSN  |      |      |      | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |       |       | JWEN  |       |       |      | ALSN  |      |      |       | JWEN |      |       |      | ALSN |       |      |       |
| LIHAN JWEN | A     | B*   | C    | D    | A*    | B    | C    | D    | A     | B    | C*   | D    | A    | B    | C     | D*    | A     | B     | C*    | D    | A     | B*   | C    | D     | A*   | B    | C     | D    | A    | B     | C*   | D     |
| UPPER OKOL | 1     | 7    | 1    | 0    | 4     | 1    | 0    | 4    | 0     | 2    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3     | 0     | 1     | 6     | 0     | 1    | 2     | 6    | 3    | 0     | 0    | 6    | 0     | 2    | 1    | 3     | 1    | 3     |
| LOWER OKOL | 1     | 4    | 2    | 2    | 3     | 2    | 2    | 2    | 0     | 5    | 3    | 1    | 4    | 4    | 1     | 0     | 3     | 3     | 1     | 0    | 3     | 3    | 2    | 0     | 2    | 3    | 1     | 3    | 0    | 4     | 2    | 3     |
| JUMLAH     | 2     | 11   | 3    | 2    | 7     | 3    | 2    | 6    | 0     | 7    | 7    | 4    | 7    | 9    | 1     | 1     | 11    | 11    | 1     | 1    | 5     | 11   | 5    | 0     | 2    | 11   | 1     | 5    | 1    | 7     | 3    | 6     |
| PROSENTAS  | 5,88  | 32,4 | 8,82 | 5,88 | 20,6  | 8,82 | 5,88 | 17,6 | 0     | 20,6 | 20,6 | 11,8 | 20,6 | 26,5 | 2,94  | 2,94  | 32,4  | 2,94  | 2,94  | 14,7 | 32,4  | 14,7 | 0    | 5,88  | 5,28 | 32,4 | 2,94  | 14,7 | 2,94 | 20,6  | 8,82 | 23,33 |
| KRITERIA   | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | JELUK | JELUK | BAIK  | JELUK | JELUK | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | BAIK | JELUK | BAIK | JELUK |
| SIMPULAN   | PAKAI |      |      |      | PAKAI |      |      |      | TIDAK |      |      |      |      |      |       |       | TIDAK |       |       |      | TIDAK |      |      |       |      |      |       |      |      |       |      |       |

|            | 45    |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | JWEN  |      |      |      | ALSN |      |      |      |
| LIHAN JWEN | A     | B*   | C    | D    | A    | B    | C    | D*   |
| UPPER OKOL | 1     | 6    | 1    | 1    | 2    | 1    | 0    | 6    |
| LOWER OKOL | 3     | 3    | 2    | 1    | 1    | 1    | 4    | 4    |
| JUMLAH     | 4     | 9    | 3    | 2    | 3    | 2    | 4    | 10   |
| PROSENTAS  | 11,8  | 26,5 | 8,82 | 5,88 | 8,82 | 5,88 | 11,8 | 29,4 |
| KRITERIA   | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK | BAIK |
| SIMPULAN   | PAKAI |      |      |      |      |      |      |      |

Lampiran 12

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSIS KOGNITIF PADA MATERI PENGUKURAN, KONSEP ZAT DAN KALOR  
(UJI COBA SOAL SKALA LUAS)**

| SKL UN   | INDIKATOR   | IDENTIFIKASI (SOAL)        | INTERPRETASI (ALASAN)      | KOMPUTASI (SOAL)              | FORMULASI (ALASAN)        |
|--|---|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. | Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.              | 8                          | 8                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7           | 1, 2, 3, 4, 6, 7          |
| 2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.  | Menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis.                               |                            | 14                         | 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 | 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 |
|  | Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuain dalam kehidupan sehari-hari.               | 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 | 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 |                               |                           |
|  | Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat. | 24, 27, 28                 | 24, 27, 28                 | 25, 26, 29, 30                | 25, 26, 29, 30            |

**Tes Diagnosis Kognitif (Uji Coba Skala Luas)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Waktu : 90 menit  
Materi : Pengukuran, Konsep Zat, dan Kalor

**Petunjuk Pengerjaan soal:**

1. Tulis identitas pada lembar jawab.
2. Bacalah soal-soal dengan teliti.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D.
4. Pilihlah salah satu alasan dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D. sesuai dengan pengetahuanmu.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu angka pada skala keyakinan



Keterangan:

1 = tidak yakin                      3 = yakin  
2 = kurang yakin                    4 = sangat yakin

6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

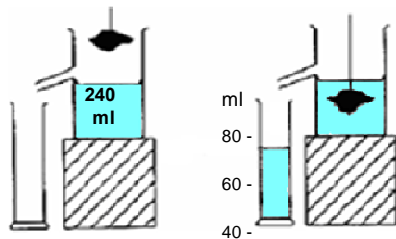
**SKL**

2. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

**INDIKATOR**

1.2 Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1. Pengukuran volume benda dilakukan dengan mencelupkan benda ke dalam bejana berpancuran berisi penuh air.



Dari data yang tampak pada alat ukur, **volum benda** tersebut adalah....

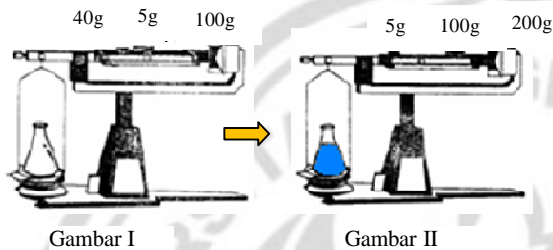
- A. 70 cm<sup>3</sup>
- B. 170 cm<sup>3</sup>
- C. 70 dm<sup>3</sup>
- D. 170 dm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Pada gambar di atas, volume benda sama denganí .

- A. volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .
- B. volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .
- C. volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .
- D. volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar, besaran fisika yang terukur adalah....

- A. volume zat cair 160 ml.
- B. volume zat cair 305 ml.
- C. massa zat cair 160 g.
- D. massa zat cair 305 g.

**Alasan:**

Untuk mengukur massa zat cair digunakan neraca lengan. Pernyataan tentang pengukuran zat cair di bawah ini yang **benar** adalahí .

- A. massa zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala massa becker glass kosong.
  - B. massa zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair.
  - C. volume zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala volume becker glass kosong.
  - D. volume zat cair dengan hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair.
3. Seorang siswa mengukur waktu 50 kali ayunan sebuah bandul menggunakan stopwatch dengan posisi jarum seperti gambar berikut!



Waktu yang diperlukan bandul untuk berayun sebanyak 50 kali tersebut adalahí .

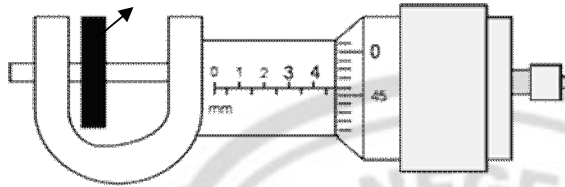
- A. 25 sekon
- B. 25,5 sekon
- C. 55,5 sekon
- D. 56 sekon

**Alasan:**

Berdasarkan gambar pengukuran waktu menggunakan stopwatch di atas, jarum sekon berada di tengah antara skalaí .



- A. 24 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.
  - B. 25 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.
  - C. 55 dan 57 dan jarum menit mendekati skala 1.
  - D. 55 dan 56 dan jarum menit mendekati skala 1.
4. Perhatikan gambar pengukuran tebal pelat menggunakan mikrometer sekrup berikut !  
 pelat



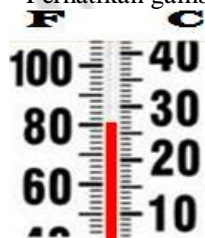
Hasil pengukuran tebal pelat dengan mikrometer seperti ditunjukkan pada gambar adalah .

- C. 4,04 mm
- D. 4,46 mm
- C. 4,96 mm
- D. 5,04 mm

**Alasan:**

Pada gambar pengukuran panjang menggunakan micrometer sekrup pada soal di atas, skala utama menunjukkan pembacaan diantarai .

- A. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.
  - B. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.
  - C. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.
  - D. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.
5. Perhatikan gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alkohol berikut!



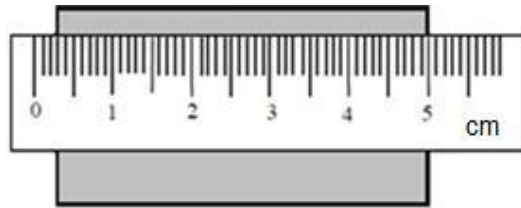
Hasil pengukuran yang ditunjukkan termometer di samping adalah

- C. 22 °C
- D. 27 °C
- C. 33 °C
- D. 80 °C

**Alasan:**

Pada gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alkohol soal di atas permukaan alkohol menunjukkan pembacaan skala Celciusi .

- A. pada angka 20 lebih 2 skala.
  - B. tepat pada angka 80.
  - C. pada angka 20 lebih 7 skala.
  - D. pada angka 30 lebih 3 skala.
6. Perhatikan gambar pengukuran panjang benda menggunakan mistar di bawah ini!



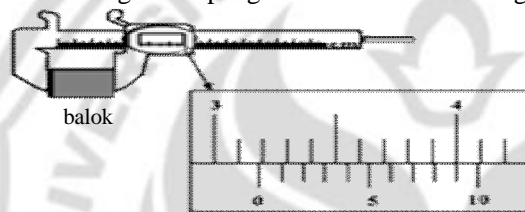
Hasil pengukuran panjang benda menggunakan mistar seperti pada gambar adalah .

- C. 4,3 cm            C. 5,0 cm  
D. 4,7 cm            D. 5,3 cm

**Alasan:**

Skala utama mistar pada soal di atas menunjukkan pengukuran tepat pada .

- A. angka 5.  
B. angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.  
C. angka 5 ditambah dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.  
D. angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,7 cm.
7. Perhatikan gambar pengukuran lebar balok dengan jangka sorong di bawah ini!



Hasil pembacaan jangka sorong tersebut adalah ....

- A. 3,09 cm    C. 3,29 cm  
B. 3,19 cm    D. 3,9 cm

**Alasan:**

Skala utama gambar pengukuran panjang menggunakan jangka sorong pada soal di atas menunjukkan pembacaan di antara .

- A. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius berimpit dengan skala utama pada skala 3,9 cm  
B. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.  
C. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,06 cm.  
D. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.
8. Ke dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam.



Pernyataan berikut yang **benar** adalah .

- A. massa air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa dari bola logam.  
B. massa jenis air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa jenis dari bola logam.





- B. massa benda dan volume air dalam gelas ukur akhir.
- C. massa benda dan volume air dalam gelas ukur awal.
- D. massa benda dan jumlah volume air dalam gelas ukur mula-mula dan gelas ukur akhir.

13. Berikut ini yang mempunyai nilai **massa jenis terbesar** adalah .

- A. massa 20 g, volume 10 cm<sup>3</sup>
- B. massa 60 g, volume 20 cm<sup>3</sup>
- C. massa 60 g, volume 6 cm<sup>3</sup>
- D. massa 150 g, volume 30 cm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda.
- B. hasil bagi massa benda dan volume benda.
- C. hasil bagi volume benda dan massa benda.
- D. hasil bagi berat benda dan volume benda.

14. Seorang siswa melakukan pengukuran empat buah benda berbentuk balok yang hasilnya dicatat dalam tabel berikut.

| Pengukuran | Massa (g) | Volume (cm <sup>3</sup> ) |
|------------|-----------|---------------------------|
| 1          | 350       | 70                        |
| 2          | 60        | 15                        |
| 3          | 350       | 50                        |
| 4          | 75        | 15                        |

Dari tabel tersebut, benda yang terbuat dari bahan yang sama ditunjukkan oleh pengukuran ke.1

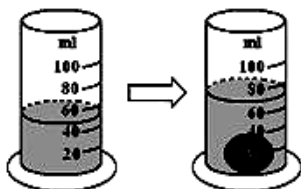
- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 4
- C. 1 dan 4
- D. 2 dan 3

**Alasan:**

Pernyataan berikut ini yang **benar** untuk dua buah benda memiliki massa jenis sama adalah .

- A. massa dan volumenya sama, tetapi jenisnya berbeda.
- B. massa dan volumenya sama, tetapi wujudnya berbeda.
- C. massa dan volumenya berbeda, tetapi jenisnya sama.
- D. massa dan volumenya berbeda, tetapi bentuknya berbeda.

15. Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air seperti pada gambar berikut.



Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air 1 g/cm<sup>3</sup>, maka **massa jenis batu** adalah ....

- A.  $0,4 \text{ g/cm}^3$                       C.  $1,4 \text{ g/cm}^3$   
 B.  $1 \text{ g/cm}^3$                               D.  $2,5 \text{ g/cm}^3$

**Alasan:**

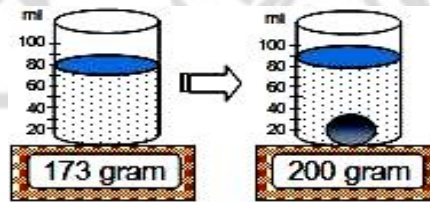
Massa jenis batu adalah...

- A. perbandingan dari massa batu dan volume air yang dipindahkan  
 B. perbandingan dari volume air yang dipindahkan dan massa batu  
 C. perbandingan dari massa air yang dipindahkan dan volume batu  
 D. sama dengan massa jenis air

16. Perhatikan tabel di bawah ini!

| Nama benda | Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ ) |
|------------|---------------------------------|
| Emas       | 19.300                          |
| Perak      | 10.500                          |
| Besi       | 7.900                           |
| Aluminium  | 2.700                           |

Seorang siswa melakukan percobaan dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut.



Logam yang terukur seperti pada gambar dan dikaitkan dengan data massa jenis adalah...

- A. besi    C. emas  
 B. perak    D. aluminium

**Alasan:**

Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda  
 B. hasil bagi volume benda dan massa benda  
 C. hasil bagi massa benda dan volume benda  
 D. hasil bagi berat benda dan volume benda

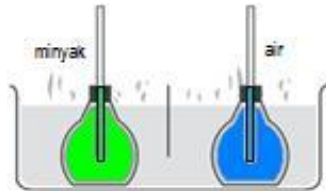
**SKL**

**3. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.**

**INDIKATOR**

**2.3 Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.**

17. Dua buah labu masing-masing berisi penuh minyak dan air (volume sama). Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar berikut.



Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah í .

- A. permukaan minyak dan air tetap.
- B. permukaan minyak dan air naik secara bersamaan.
- C. permukaan minyak dan air tidak sama tinggi.
- D. permukaan minyak dan air akan naik sampai ketinggiannya sama.

**Alasan:**

Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar pada soal di atas. Pernyataan berikut yang **benar** adalah í .

- A. volume awal minyak dan air dalam kedua labu adalah sama.
- B. kedua labu memperoleh kalor yang sama.
- C. koefisien muai minyak tidak sama dengan koefisien muai air.
- D. massa minyak dan massa air dalam kedua labu tidak sama.

18. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- (1) Pemasangan sambungan rel kereta api dibuat renggang.
- (2) Untuk mempermudah membuka tutup botol dapat dilakukan dengan menyiram air panas.
- (3) Pemasangan kaca pada bingkainya dibuat agak renggang.
- (4) Pemasangan kabel telepon dan kabel listrik dibuat kencang.

Yang **benar** mengenai penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah í .

- A. 1, 2, dan 4
- B. 2, 3 dan 4
- C. 1, 3, dan 4
- D. 1, 2, dan 3

**Alasan:**

Perhatikan beberapa pernyataan-pernyataan berikut!

- (1) Sambungan rel kereta api dibuat renggang agar jika memuai rel tidak melengkung.
- (2) Penyiraman air panas membuat tutup botol memuai lebih besar sehingga lebih mudah dibuka.

- (3) Kabel telepon dibuat kembang agar tidak putus jika memuai.  
 (4) Kerenggangan bingkai memberi ruang bagi kaca untuk memuai sehingga tidak pecah.

Pernyataan yang **benar** adalah .

- C. 1, 2, dan 3                      C. 1, 3, dan 4  
 D. 2, 3, dan 4                      D. 1, 2, dan 4

19. Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas seperti pada gambar berikut ini. Setelah dicelupkan ke dalam air panas maka .



- A. Tutup botol semakin kencang  
 B. Tutup botol menjadi longgar  
 C. Tutup botol memanjang  
 D. Ujung botol akan pecah.

**Alasan:**

Hal yang terjadi ketika tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas yaitu .

- A. Tutup botol menyusut setelah terkena air panas.  
 B. Botol yang terbuat dari gelas memuai ketika terkena air panas.  
 C. Pemuaihan tutup botol dari logam lebih besar daripada pemuaihan dari gelas.  
 D. Pemuaihan tutup botol dari logam lebih kecil daripada pemuaihan dari gelas.

20. Perhatikan gambar bimetal berikut!



Sebuah bimetal yang terbuat dari lempengan tembaga dan besi yang disatukan di atas api seperti pada gambar. Jika koefisien muai panjang tembaga  $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  dan koefisien muai panjang besi

$12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , maka bentuk bimetal yang terjadi adalah .

- A. tembaga  
besi                      C. tembaga  
besi  
 B. tembaga  
besi                      D. tembaga  
besi

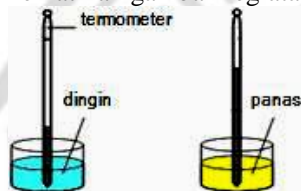
**Alasan:**



Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu .

- A. karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.
- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal dipanaskan.
- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

21. Perhatikan gambar kegiatan mengukur suhu air dengan termometer berikut !



Pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, karena .

- A. pemuaian kaca > pemuaian air
- B. pemuaian kaca > pemuaian raksa
- C. pemuaian raksa > pemuaian kaca
- D. pemuaian raksa > pemuaian air

**Alasan:**

Seperti pada soal di atas, pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, hal ini terjadi karena .

- A. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian air
- B. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian raksa
- C. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian kaca
- D. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian air

22. Perhatikan aktivitas yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari berikut ini:

- (1) Penyambungan plat baja dengan cara pengelingan.
- (2) Penggunaan kompor gas untuk memasak.
- (3) Penggunaan bimetal pada setrika listrik otomatis.
- (4) Penggunaan soldir listrik untuk menyambung dua potong kabel.

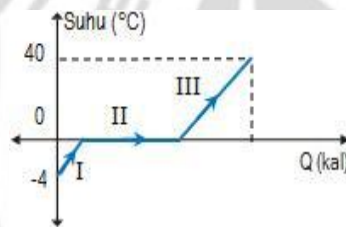


- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan/didinginkan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal didinginkan.
- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

**SKL**  
**3. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.**

**INDIKATOR**  
**3.2 Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat.**

24. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut! Es sebanyak 10 g dan bersuhu  $6^{\circ}\text{C}$  akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$ .



Pada pemanasan yang dilakukan, selama es melebur .

- A. tidak terdapat perubahan suhu
- B. terdapat kenaikan suhu
- C. terdapat penurunan suhu
- D. perubahan suhu tidak tetap

**Alasan:**

Kalor yang diberikan pada es yang bersuhu  $6^{\circ}\text{C}$  yang akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$  berfungsi untuk .

- A. proses perubahan wujud
  - B. menaikkan suhu
  - C. menurunkan suhu
  - D. menaikkan atau menurunkan suhu
25. Air massanya 5 kg dipanaskan dari  $10^{\circ}\text{C}$  sampai  $40^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4.200\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , banyaknya kalor yang diperlukan adalah....

- A. 210 kJ
- B. 630 kJ
- C. 840 kJ
- D. 1050 kJ

**Alasan:**

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara .

- A. massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.
- B. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.
- C. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.

- D. massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.
26. Besi massanya 4 kg dipanaskan dari 20 °C hingga 70 °C. Jika kalor jenis besi 460 J / Kg °C maka banyaknya kalor yang diperlukan adalah .
- A. 36,8 kJ                      C. 128,8 kJ  
B. 92 kJ                         D. 165,6 kJ

**Alasan:**

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali dari .

- A. massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.  
B. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.  
C. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.  
D. massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.
27. Suhu seongkah es adalah 0 °C dan suhu sebuah box adalah 20 °C. Jika es tersebut dimasukkan ke dalam box, keadaan yang terjadi ialah...
- A. Selama es melebur, suhu box tetap.  
B. Es akan melebur sebagian atau semuanya dan suhu box turun.  
C. Bongkahan es tetap utuh dan suhu box tetap.  
D. Bongkahan es tetap utuh dan suhu box turun.

**Alasan:**

Peristiwa yang terjadi pada es yang dimasukan ke dalam box yang suhunya lebih besar dari es adalah...

- A. Selama terjadi perubahan wujud, suhu es tetap 0°C dan suhu box tetap 20°C.  
B. Es menyerap kalor untuk melebur dan box tidak menyerap maupun melepas kalor.  
C. Es menyerap kalor untuk melebur dan box melepas kalor.  
D. Tidak terjadi perpindahan kalor antara es dan box.
28. Pada soal di atas, jika massa es 500 gram, kalor lebur es 80 kal/g, kapasitas panas box 1000 kal/°C, dan tekanan udara luar 1 atmosfer maka keadaan akhirnya adalah .
- A. sebagian es melebur dan suhu campuran di bawah 0°C.  
B. sebagian es melebur dan suhu campuran 0°C.  
C. semua es melebur dan suhu campuran 0°C.  
D. semua es melebur dan suhu campuran di atas 0°C.

**Alasan:**

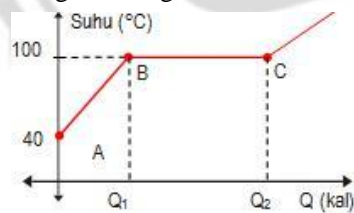
Saat terjadi peleburan zat memerlukan kalor, sedangkan pada pembekuan zat cair melepaskan kalor hingga berubah menjadi padat sehingga dapat disimpulkan bahwaí .

- A. kalor yang diserap oleh es lebih kecil dari kalor yang dilepas oleh box.
  - B. kalor yang diserap oleh es lebih besar dari kalor yang dilepas oleh box.
  - C. kalor yang diserap oleh es tidak sama dengan kalor yang dilepas oleh box.
  - D. kalor yang diserap oleh sebuah benda sama dengan kalor yang dilepas oleh benda lain.
29. 4 kg air dipanaskan dari suhu 25 °C menjadi 100°C. Jika kalor jenis air 4200 J/kg °C, maka kalor yang diperlukan adalahí ..
- A. 420 kJ
  - B. 1260 kJ
  - C. 1680 kJ
  - D. 2100 kJ

Alasan:

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antaraí .

- A. massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.
  - B. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.
  - C. massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.
  - D. massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.
30. 5 kg air bersuhu 40 °C dipanaskan pada tekanan udara normal 1 atmosfer sehingga mengikuti diagram suhu berikut ini.



Jika kalor uap air  $2,27 \times 10^6$  J/kg, kalor jenis air 4.200 J/(kg°C), maka kalor yang diperlukan untuk proses AóB adalah ....

- A. 840 kJ
- B. 1260 kJ
- C. 2100 kJ
- D. 681000 kJ

Alasan:

Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikan suhu air dari suhu 40 °C menjadi 100°C) pada soal di atas dapat dihitung dengan....

- A.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_A$
- B.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_B$
- C.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (t_A+t_B)$
- D.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (t_B-t_A)$

Lampiran 14

NAMA:  
NO ABSEN:  
KELAS:

**LEMBAR JAWAB**

| NO. | JAWABAN | ALASAN  | TINGKAT KEYAKINAN |
|-----|---------|---------|-------------------|
| 1   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 2   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 3   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 4   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 5   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 6   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 7   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 8   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 9   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 10  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 11  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 12  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 13  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 14  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 15  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 16  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 17  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 18  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 19  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 20  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 21  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 22  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 23  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 24  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 25  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 26  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 27  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 28  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 29  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 30  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |

NAMA:  
NO ABSEN:  
KELAS:

**LEMBAR JAWAB**

| NO. | JAWABAN | ALASAN  | TINGKAT KEYAKINAN |
|-----|---------|---------|-------------------|
| 1   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 2   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 3   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 4   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 5   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 6   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 7   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 8   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 9   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 10  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 11  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 12  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 13  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 14  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 15  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 16  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 17  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 18  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 19  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 20  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 21  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 22  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 23  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 24  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 25  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 26  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 27  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 28  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 29  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 30  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |

## Lampiran 15

**KUNCI JAWABAN SOAL TES DIAGNOSIS KOGNITIF  
UJI COBA SKALA LUAS**

| No. | Jawaban | Alasan |
|-----|---------|--------|
| 1   | A       | B      |
| 2   | C       | A      |
| 3   | B       | B      |
| 4   | B       | D      |
| 5   | B       | C      |
| 6   | B       | B      |
| 7   | B       | D      |
| 8   | C       | A      |
| 9   | D       | D      |
| 10  | B       | B      |
| 11  | D       | A      |
| 12  | D       | A      |
| 13  | C       | B      |
| 14  | C       | C      |
| 15  | D       | A      |

| No. | Jawaban | Alasan |
|-----|---------|--------|
| 16  | D       | B      |
| 17  | C       | C      |
| 18  | D       | D      |
| 19  | B       | C      |
| 20  | A       | C      |
| 21  | C       | C      |
| 22  | A       | B      |
| 23  | B       | C      |
| 24  | A       | A      |
| 25  | B       | A      |
| 26  | B       | A      |
| 27  | B       | C      |
| 28  | C       | D      |
| 29  | B       | A      |
| 30  | B       | D      |

## Lampiran 16

**KUNCI JAWABAN MISKONSEPSI  
UJI COBA SOAL SKALA LUAS**

| No | Jawaban | Alasan | Tingkat Keyakinan | No       | Jawaban | Alasan   | Tingkat Keyakinan |
|----|---------|--------|-------------------|----------|---------|----------|-------------------|
| 1  | C       | D      | 3 atau 4          | 16       | C       | B        | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          |          | B       | C        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          | 17       | A       | B        | 3 atau 4          |
| 2  | A       | C      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
|    | B       | D      | 3 atau 4          | C        | D       | 3 atau 4 |                   |
|    | D       | B      | 3 atau 4          | 18       | A       | A        | 3 atau 4          |
| 3  | A       | A      | 3 atau 4          |          | B       | B        | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          | 19       | A       | A        | 3 atau 4          |
|    | C       | D      | 3 atau 4          |          | C       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          | 20       | A       | D        | 3 atau 4          |
| 4  | A       | A      | 3 atau 4          |          | C       | A        | 3 atau 4          |
|    | B       | B      | 3 atau 4          | 21       | B       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          |          | 22      | C        | A                 |
| 5  | A       | A      | 3 atau 4          | D        |         | C        | 3 atau 4          |
|    | C       | D      | 3 atau 4          | 23       | A       | D        | 3 atau 4          |
|    | D       | B      | 3 atau 4          |          | B       | B        | 3 atau 4          |
| 6  | A       | D      | 3 atau 4          |          | C       | D        | 3 atau 4          |
|    | C       | A      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          | 24       | B       | B        | 3 atau 4          |
| 7  | A       | B      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          | 25       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | A      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
| 8  | A       | B      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | 9       | A      | A                 | 3 atau 4 | 26      | A        | B                 |
| C  |         | C      | 3 atau 4          | C        |         | C        | 3 atau 4          |
| 10 | B       | A      | 3 atau 4          | D        |         | D        | 3 atau 4          |
|    | 11      | A      | B                 | 3 atau 4 | 27      | A        | B                 |
| C  |         | C      | 3 atau 4          | C        |         | D        | 3 atau 4          |
| 12 | A       | D      | 3 atau 4          | 28       | A       | A        | 3 atau 4          |
|    | B       | B      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          |          | D       | B        | 3 atau 4          |
| 13 | A       | C      | 3 atau 4          | 29       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | A      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
| 14 | A       | A      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          | 30       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | D      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
| 15 | A       | B      | 3 atau 4          |          | D       | C        | 3 atau 4          |
|    | B       | D      | 3 atau 4          |          |         |          |                   |
| 15 | C       | A      | 3 atau 4          |          |         |          |                   |



## Lampiran 17

**REKAP ANALISIS ANKET RESPONS SISWA  
UJI COBA SKALA LUAS**

| NO | TEMA  | YA              | TIDAK           | JUMLAH<br>TOTAL<br>SISWA |
|----|---|-----------------|-----------------|--------------------------|
|    |   | JUMLAH<br>SISWA | JUMLAH<br>SISWA |                          |
|    |   | %               | %               |                          |
| 1  | Konsep yang ada di dalam soal diagnosis kognitif miskonsepsi sebelumnya sudah pernah didapatkan atau sudah dipelajari.      | 70              | 0               | 70                       |
|    |   | 100.00%         | 0.00%           | 100.00%                  |
| 2  | Soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan merupakan soal-soal yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari | 65              | 5               | 70                       |
|    |   | 92.86%          | 7.14%           | 100.00%                  |
| 3  | Soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan sudah dapat dimengerti dengan baik, maksud dari soal tersebut       | 65              | 5               | 70                       |
|    |   | 92.86%          | 7.14%           | 100.00%                  |
| 4  | Waktu yang diberikan ketika mengerjakan soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi kurang                                     | 26              | 44              | 70                       |
|    |   | 37,14%          | 62,86%          | 100.00%                  |
| 5  | Bahasa yang digunakan dalam soal-soal diagnosis kognitif miskonsepsi yang diberikan, mudah dipahami                         | 63              | 7               | 70                       |
|    |   | 90.00%          | 10.00%          | 100.00%                  |

## Lampiran 18

**DAFTAR SISWA YANG MENGIKUTI UJI COBA SKALA LUAS  
KELAS VII D & VII E**

| NO | NAMA SISWA                   | NO | NAMA SISWA                   |
|----|------------------------------|----|------------------------------|
| 1  | Abdul Latief K               | 36 | Achmad Rizky Ardiansyah      |
| 2  | Adela Rezi P                 | 37 | Achmad Sobirin               |
| 3  | Ajeng Septi W                | 38 | A. Khabib                    |
| 4  | Anggi Rizki Wicahyani        | 39 | Akhyas Heri Maulana          |
| 5  | Aris Firmansyah              | 40 | Anang Darmawan               |
| 6  | Bambang Ricki Yanto          | 41 | Andre Widyanto               |
| 7  | Bayu Andyka H                | 42 | Anggi Anarki                 |
| 8  | Cahaya Revada                | 43 | Anita Rachmawati             |
| 9  | Chindy Dhia TN               | 44 | Annisa Pratiwi Hendraningsih |
| 10 | Dadha Aria M                 | 45 | Arief Kurniawan              |
| 11 | Daniel Rangga Dewa Putra     | 46 | Bondhan Sulistiyo Wening     |
| 12 | Danik Setyawati              | 47 | Della Dahlia                 |
| 13 | Danu Pratana                 | 48 | Dhesta Ayuning Sumaryono     |
| 14 | Desvika Restu S              | 49 | Dicky Subagyo                |
| 15 | Dhandi Imam Setiawan         | 50 | Dilla Ayu Fatmawati          |
| 16 | Dina Nur Handayani           | 51 | Elisabeth Tria Agustina      |
| 17 | Dinda Ayu P                  | 52 | Ella Susanti                 |
| 18 | Elsa Noviana                 | 53 | Galuh Putra Agung            |
| 19 | Erikson Silaen               | 54 | Hani Maghda K                |
| 20 | Galih Afdul S                | 55 | Heni Septiana A              |
| 21 | Hanung Cahaya Krisdaningtyas | 56 | Izzatut Tadzkiruti Fikri     |
| 22 | Kholisna Sulistyaningtyas    | 57 | Joni Lea Rahma               |
| 23 | Mia Kurniasari               | 58 | Khalida R                    |
| 24 | Muhamad Indra K              | 59 | Masarrah Ningrum             |
| 25 | Nanang FR                    | 60 | Muhamad Andri Anto           |
| 26 | Natanael Anggih K            | 61 | Muhamad Hambali              |
| 27 | Ragil Zaki M                 | 62 | Muhammad Yeri Taruna         |
| 28 | Rahmatul Amri                | 63 | Nadilla Berliana Prakusya    |
| 29 | Ridwan Adhi P                | 64 | Narsahid Wisnu Wardani       |
| 30 | Rifky Maulana                | 65 | Nurul Aini                   |
| 31 | Silvia Dwi Irawati           | 66 | Ongki Ahmad N                |
| 32 | Tegar Surya Raharja          | 67 | Rikky Erdian S               |
| 33 | Yonatan Niko S               | 68 | Vina Karlina                 |
| 34 | Yulia Purwandari             | 69 | Viviana Cahaya Ningrum       |
| 35 | Zahra Athira                 | 70 | Zulfa Daril M                |

## Lampiran 19

## Analisis Uji Coba Soal Skala Luas

| No | Item Soal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | 1         |      | 2    |      | 3    |      | 4    |      | 5    |      | 6    |      | 7    |      | 8    |      | 9    |      | 10   |      |
|    | JWEN      | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |
| 1  | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2  | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 3  | 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 4  | 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 5  | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 6  | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 7  | 0         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 8  | 0         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 9  | 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 10 | 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 11 | 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 12 | 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 13 | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 14 | 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 15 | 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 16 | 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 17 | 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 18 | 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 19 | 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 20 | 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 21 | 0         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 22 | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 23 | 1         | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 24 | 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    |
| 25 | 0         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 26 | 1         | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 27 | 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 29 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 32 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 35 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 36 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 38 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 41 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 42 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 44 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 47 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 48 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 50 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 51 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 52 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 54 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 55 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 58 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |



### Analisis Uji Coba Soal Skala Luas

| Item Soal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 11        |      | 12   |      | 13   |      | 14   |      | 15   |      | 16   |      | 17   |      | 18   |      | 19   |      | 20   |      | 21   |      |
| JWEN      | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    |
| 0         | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 1         | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 1         | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 1         | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 1         | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 0         | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 1         | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    |
| 0         | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    |
| 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

|           |         |         |         |         |               |         |         |            |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 1       | 1       | 1          | 0          | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       |
| 0         | 1       | 1       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 1          | 0          | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       | 1       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 1             | 0       | 0       | 1          | 0          | 1       | 1       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 1       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 1       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 1       |
| 1         | 0       | 0       | 0       | 0       | 1             | 0       | 1       | 0          | 0          | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 1       | 1       | 1       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 1       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| 0         | 0       | 0       | 0       | 0       | 0             | 0       | 0       | 0          | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 1       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Jumlah(T) |         |         |         |         |               |         |         |            |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 30        | 24      | 22      | 24      | 20      | 35            | 28      | 35      | 42         | 22         | 19      | 21      | 35      | 29      | 39      | 34      | 36      | 22      | 35      | 23      | 23      | 26      |
| 0,42857   | 0,34286 | 0,31429 | 0,34286 | 0,28571 | 0,5           | 0,4     | 0,5     | 0,6        | 0,31429    | 0,27143 | 0,3     | 0,5     | 0,41429 | 0,55714 | 0,48571 | 0,51429 | 0,31429 | 0,5     | 0,32857 | 0,32857 | 0,37143 |
| SEDANG    | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SUKAR   | SEDANG        | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG     | SEDANG     | SUKAR   | SUKAR   | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  | SEDANG  |
| 19        | 16      | 18      | 19      | 15      | 22            | 22      | 25      | 28         | 16         | 14      | 11      | 25      | 19      | 24      | 24      | 22      | 13      | 19      | 10      | 15      | 17      |
| 11        | 8       | 4       | 5       | 5       | 13            | 6       | 10      | 14         | 6          | 5       | 10      | 10      | 10      | 15      | 10      | 14      | 9       | 16      | 13      | 8       | 9       |
| 0,54286   | 0,45714 | 0,51429 | 0,54286 | 0,42857 | 0,62857       | 0,62857 | 0,71429 | 0,8        | 0,45714    | 0,4     | 0,31429 | 0,71429 | 0,54286 | 0,68571 | 0,68571 | 0,62857 | 0,37143 | 0,54286 | 0,28571 | 0,42857 | 0,48571 |
| 0,31429   | 0,22857 | 0,11429 | 0,14286 | 0,14286 | 0,37143       | 0,17143 | 0,28571 | 0,4        | 0,17143    | 0,14286 | 0,28571 | 0,28571 | 0,28571 | 0,42857 | 0,28571 | 0,4     | 0,25714 | 0,45714 | 0,37143 | 0,22857 | 0,25714 |
| 0,22857   | 0,22857 | 0,4     | 0,4     | 0,28571 | 0,25714       | 0,45714 | 0,42857 | 0,4        | 0,28571    | 0,25714 | 0,02857 | 0,42857 | 0,25714 | 0,25714 | 0,4     | 0,22857 | 0,11429 | 0,08571 | -0,0857 | 0,2     | 0,22857 |
| CIKUP     | CIKUP   | BAIK    | BAIK    | CIKUP   | CIKUP         | BAIK    | BAIK    | BAIK       | CIKUP      | CIKUP   | JELEK   | BAIK    | CIKUP   | CIKUP   | BAIK    | CIKUP   | JELEK   | JELEK   | JELEK   | CIKUP   | CIKUP   |
| 0,42857   | 0,34286 | 0,31429 | 0,34286 | 0,28571 | 0,5           | 0,4     | 0,5     | 0,6        | 0,31429    | 0,27143 | 0,3     | 0,5     | 0,41429 | 0,55714 | 0,48571 | 0,51429 | 0,31429 | 0,5     | 0,32857 | 0,32857 | 0,37143 |
| 0,57143   | 0,65714 | 0,68571 | 0,65714 | 0,71429 | 0,5           | 0,6     | 0,5     | 0,4        | 0,68571    | 0,72857 | 0,7     | 0,5     | 0,58571 | 0,44286 | 0,51429 | 0,48571 | 0,68571 | 0,5     | 0,67143 | 0,67143 | 0,62857 |
| 0,2449    | 0,22531 | 0,21551 | 0,22531 | 0,20408 | 0,25          | 0,24    | 0,25    | 0,24       | 0,21551    | 0,19776 | 0,21    | 0,25    | 0,24265 | 0,24673 | 0,2498  | 0,2498  | 0,21551 | 0,25    | 0,22061 | 0,22061 | 0,23347 |
|           |         |         |         |         |               |         |         |            |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 11        | 12      | 13      | 14      | 15      | 16            | 17      | 18      | 19         | 20         | 21      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| dipakai   | dipakai | dipakai | dipakai | dipakai | tidak dipakai | dipakai | dipakai | diperbaiki | diperbaiki | dipakai |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |





### Analisis Uji Coba Soal Skala Luas

| Item Soal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Y  | Y'   | Ket. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
| 22        |      | 23   |      | 24   |      | 25   |      | 26   |      | 27   |      | 28   |      | 29   |      | 30   |      |    |      |      |
| JWEN      | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |    |      |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 49 | 2401 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 47 | 2209 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 41 | 1681 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 42 | 1764 |      |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 45 | 2025 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 39 | 1521 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 40 | 1600 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 38 | 1444 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 37 | 1369 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 40 | 1600 |      |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 35 | 1225 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 40 | 1600 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 38 | 1444 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 38 | 1444 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 37 | 1369 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 29 | 841  |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 34 | 1156 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 30 | 900  |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 35 | 1225 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 30 | 900  |      |
| 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 31 | 961  |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 32 | 1024 |      |
| 0         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 26 | 676  |      |
| 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 28 | 784  |      |

KELOMPOK ATAS

### Analisis Uji Coba Soal Skala Luas

| Item Soal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Y  | Y'   | Ket. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|
| 22        |      | 23   |      | 24   |      | 25   |      | 26   |      | 27   |      | 28   |      | 29   |      | 30   |      |    |      |      |
| JWEN      | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN | JWEN | ALSN |    |      |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 49 | 2401 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 47 | 2209 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 41 | 1681 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 42 | 1764 |      |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 45 | 2025 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 39 | 1521 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 36 | 1296 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 40 | 1600 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 38 | 1444 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 37 | 1369 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 40 | 1600 |      |
| 0         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 35 | 1225 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 40 | 1600 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 38 | 1444 |      |
| 0         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 38 | 1444 |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 37 | 1369 |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 29 | 841  |      |
| 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 34 | 1156 |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 30 | 900  |      |
| 1         | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 35 | 1225 |      |
| 1         | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 30 | 900  |      |
| 1         | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 31 | 961  |      |
| 1         | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 32 | 1024 |      |
| 0         | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 1    | 26 | 676  |      |
| 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 28 | 784  |      |

KELOMPOK ATAS

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 625 | KELOMPOK ATAS  |                |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 27 | 729 |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 29 | 841 |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 26 | 676 |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 27 | 729 |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 25 | 625 |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 24 | 576 |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 400 |                |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 22 | 484 |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 484 | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |                |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 441 |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 400 |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 17 | 289 |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | 441 |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 20 | 400 |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 | 361 |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 361 |                |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 17 | 289 |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 | 361 | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 17 | 289 |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 19 | 361 |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 324 |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 15 | 225 |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 256 |                |                |                |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 17 | 289 |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 13 | 169 |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 15 | 225 |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |                |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 289 |                |                |                |                | KELOMPOK BAWAH |                |                |                |



### ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA LUAS

|                | 1      |        |      |        |        |        |        |        | 4      |      |        |        |        |      |        |        | 7      |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | JWB N  |        |      |        | ALSN   |        |        |        | JWB N  |      |        |        | ALSN   |      |        |        | JWB N  |        |        |        | ALSN   |        |        |        |
| PILIHAN JWBN   | A*     | B      | C    | D      | A      | B*     | C      | D      | A      | B*   | C      | D      | A      | B    | C      | D*     | A      | B*     | C      | D      | A      | B      | C      | D*     |
| UPPER GROUP    | 10     | 1      | 3    | 3      | 2      | 12     | 1      | 2      | 2      | 12   | 2      | 1      | 4      | 1    | 1      | 11     | 1      | 3      | 6      | 7      | 4      | 8      | 2      | 3      |
| LOWER GROUP    | 1      | 2      | 11   | 3      | 6      | 3      | 4      | 2      | 7      | 2    | 4      | 3      | 6      | 6    | 4      | 1      | 2      | 3      | 6      | 6      | 7      | 8      | 1      | 2      |
| JUMLAH         | 11     | 3      | 14   | 6      | 8      | 17     | 3      | 4      | 9      | 14   | 6      | 4      | 10     | 7    | 3      | 12     | 3      | 6      | 12     | 13     | 11     | 16     | 3      | 3      |
| PROSENTASE (%) | 13,714 | 4,2857 | 20   | 8,5714 | 11,429 | 24,286 | 7,1429 | 5,7143 | 12,857 | 20   | 8,5714 | 5,7143 | 14,286 | 10   | 7,1429 | 17,143 | 4,2857 | 8,5714 | 17,143 | 18,571 | 13,714 | 22,857 | 4,2857 | 7,1429 |
| KRITERIA       | 22,449 | JELEK  | BAIK | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK | BAIK   | BAIK   | JELEK  | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   |

|                | 2      |        |        |        |        |        |        |        | 5      |      |       |        |       |        |        |        | 8      |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                | JWB N  |        |        |        | ALSN   |        |        |        | JWB N  |      |       |        | ALSN  |        |        |        | JWB N  |        |        |        | ALSN   |        |        |        |
| PILIHAN JWBN   | A      | B      | C*     | D      | A*     | B      | C      | D      | A      | B*   | C     | D      | A     | B*     | C      | D      | A      | B      | C*     | D      | A*     | B      | C      | D      |
| UPPER GROU P   | 4      | 2      | 7      | 4      | 13     | 1      | 2      | 1      | 1      | 14   | 0     | 2      | 0     | 13     | 4      | 0      | 6      | 0      | 10     | 1      | 9      | 0      | 4      | 4      |
| LOWER GROUP    | 7      | 1      | 2      | 7      | 2      | 7      | 6      | 2      | 0      | 7    | 0     | 10     | 0     | 10     | 6      | 1      | 7      | 6      | 1      | 3      | 3      | 4      | 6      | 4      |
| JUMLAH         | 11     | 3      | 9      | 11     | 15     | 8      | 8      | 3      | 1      | 21   | 0     | 12     | 0     | 23     | 10     | 1      | 13     | 6      | 11     | 4      | 12     | 4      | 10     | 8      |
| PROSENTASE (%) | 13,714 | 4,2857 | 12,857 | 13,714 | 21,429 | 11,429 | 11,429 | 4,2857 | 1,4286 | 30   | 0     | 17,143 | 0     | 32,857 | 14,286 | 1,4286 | 18,571 | 8,5714 | 15,714 | 5,7143 | 17,143 | 5,7143 | 14,286 | 11,429 |
| KRITERIA       | BAIK   | JELEK  | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | JELEK  | JELEK  | BAIK | JELEK | BAIK   | JELEK | BAIK   | BAIK   | JELEK  | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   |

|                | 3      |        |        |        |        |        |        |        | 6      |        |        |        |        |        |        |        | 9     |        |        |        |      |        |        |      |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|------|--------|--------|------|
|                | JWB N  |        |        |        | ALSN   |        |        |        | JWB N  |        |        |        | ALSN   |        |        |        | JWB N |        |        |        | ALSN |        |        |      |
| PILIHAN JWBN   | A      | B*     | C      | D      | A      | B*     | C      | D      | A      | B*     | C      | D      | A      | B*     | C      | D      | A     | B      | C      | D*     | A    | B      | C      | D*   |
| UPPER GROU P   | 1      | 14     | 1      | 1      | 0      | 14     | 1      | 1      | 0      | 14     | 1      | 1      | 3      | 13     | 1      | 0      | 2     | 1      | 6      | 9      | 3    | 4      | 0      | 10   |
| LOWER GROUP    | 3      | 6      | 3      | 3      | 4      | 3      | 8      | 2      | 3      | 3      | 3      | 4      | 3      | 7      | 3      | 4      | 3     | 3      | 6      | 1      | 4    | 3      | 4      | 4    |
| JUMLAH         | 4      | 20     | 4      | 6      | 4      | 17     | 9      | 3      | 3      | 19     | 6      | 3      | 6      | 20     | 4      | 4      | 7     | 6      | 12     | 10     | 7    | 9      | 4      | 14   |
| PROSENTASE (%) | 5,7143 | 28,571 | 5,7143 | 8,5714 | 5,7143 | 24,286 | 12,857 | 4,2857 | 4,2857 | 27,143 | 8,5714 | 7,1429 | 8,5714 | 28,571 | 5,7143 | 5,7143 | 10    | 8,5714 | 17,143 | 14,286 | 10   | 12,857 | 5,7143 | 20   |
| KRITERIA       | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | JELEK  | JELEK  | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK  | BAIK   | BAIK   | BAIK   | BAIK | BAIK   | BAIK   | BAIK |
| SIMPULAN       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |      |        |        |      |

## ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA LUAS

|                | 10    |       |       |       |       |       |       |      | 13    |       |       |       |      |      |       |       | 16    |      |        |      |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
|                | JWBN  |       |       |       | ALSN  |       |       |      | JWBN  |       |       |       | ALSN |      |       |       | JWBN  |      |        |      | ALSN  |       |       |       |
| PILIHAN JWBN   | A     | B     | B*    | D     | A     | B*    | C     | D    | A     | B     | C*    | D     | A    | B*   | C     | D     | A     | B    | C      | D*   | A     | B*    | C     | D     |
| UPPER GROUP    | 1     | 2     | 8     | 6     | 1     | 11    | 1     | 4    | 2     | 3     | 8     | 4     | 2    | 10   | 4     | 1     | 1     | 1    | 3      | 12   | 0     | 11    | 2     | 4     |
| LOWER GROUP    | 3     | 6     | 3     | 3     | 7     | 2     | 3     | 3    | 4     | 6     | 1     | 6     | 4    | 4    | 3     | 4     | 4     | 6    | 3      | 2    | 0     | 2     | 10    | 3     |
| JUMLAH         | 4     | 8     | 11    | 4     | 8     | 13    | 6     | 7    | 6     | 9     | 9     | 10    | 14   | 14   | 9     | 3     | 3     | 7    | 8      | 14   | 0     | 13    | 12    | 9     |
| PROSENTASE (%) | 5,714 | 11,43 | 13,71 | 5,714 | 11,43 | 18,37 | 8,571 | 10   | 8,571 | 12,86 | 12,86 | 14,29 | 20   | 20   | 12,86 | 7,143 | 7,143 | 10   | 11,429 | 20   | 0     | 18,37 | 17,14 | 12,86 |
| KRITERIA       | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK   | BAIK | JELEK | BAIK  | BAIK  | BAIK  |

|                | 11    |       |       |       |       |       |       |       | 14    |       |      |       |      |       |       |       | 17    |      |        |       |       |       |      |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|--------|-------|-------|-------|------|-------|
|                | JWBN  |       |       |       | ALSN  |       |       |       | JWBN  |       |      |       | ALSN |       |       |       | JWBN  |      |        |       | ALSN  |       |      |       |
| PILIHAN JWBN   | A     | B     | C     | D*    | A*    | B     | C     | D     | A     | B     | C*   | D     | A    | B     | C*    | D     | A     | B    | C*     | D     | A     | B     | C*   | D     |
| UPPER GROUP    | 1     | 0     | 7     | 9     | 7     | 8     | 0     | 2     | 1     | 4     | 11   | 1     | 2    | 1     | 13    | 1     | 1     | 2    | 13     | 1     | 1     | 4     | 9    | 3     |
| LOWER GROUP    | 3     | 4     | 6     | 3     | 3     | 7     | 3     | 2     | 4     | 6     | 3    | 4     | 3    | 4     | 3     | 3     | 3     | 3    | 3      | 4     | 3     | 4     | 3    | 3     |
| JUMLAH         | 6     | 4     | 13    | 12    | 10    | 15    | 3     | 4     | 5     | 10    | 14   | 5     | 7    | 5     | 18    | 4     | 6     | 7    | 16     | 5     | 6     | 8     | 14   | 6     |
| PROSENTASE (%) | 8,571 | 5,714 | 18,37 | 17,14 | 14,29 | 21,43 | 7,143 | 5,714 | 7,143 | 14,29 | 20   | 7,143 | 10   | 7,143 | 25,71 | 5,714 | 8,571 | 10   | 22,857 | 7,143 | 8,571 | 11,43 | 20   | 8,571 |
| KRITERIA       | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK  | BAIK | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK   | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK  |

|                | 12    |      |       |       |       |       |       |       | 15    |       |       |       |       |       |       |      | 18    |       |        |       |       |       |       |       |
|----------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                | JWBN  |      |       |       | ALSN  |       |       |       | JWBN  |       |       |       | ALSN  |       |       |      | JWBN  |       |        |       | ALSN  |       |       |       |
| PILIHAN JWBN   | A     | B    | C     | D*    | A*    | B     | C     | D     | A     | B     | C     | D*    | A*    | B     | C     | D    | A     | B     | C      | D*    | A     | B     | C     | D*    |
| UPPER GROUP    | 1     | 2    | 3     | 11    | 11    | 1     | 2     | 3     | 2     | 3     | 0     | 12    | 9     | 1     | 4     | 3    | 0     | 2     | 0      | 13    | 1     | 1     | 1     | 14    |
| LOWER GROUP    | 4     | 3    | 7     | 1     | 1     | 3     | 8     | 3     | 3     | 3     | 3     | 6     | 2     | 7     | 4     | 4    | 4     | 3     | 6      | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     |
| JUMLAH         | 3     | 7    | 10    | 12    | 12    | 4     | 10    | 8     | 5     | 6     | 3     | 18    | 11    | 8     | 8     | 7    | 4     | 5     | 6      | 19    | 5     | 5     | 6     | 18    |
| PROSENTASE (%) | 7,143 | 10   | 14,29 | 17,14 | 17,14 | 5,714 | 14,29 | 11,43 | 7,143 | 8,571 | 7,143 | 23,71 | 13,71 | 11,43 | 11,43 | 10   | 3,714 | 7,143 | 8,5714 | 27,14 | 7,143 | 7,143 | 8,571 | 23,71 |
| KRITERIA       | BAIK  | BAIK | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK | BAIK  | BAIK  | BAIK   | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  | BAIK  |
| SIMPULAN       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |       |       |       |

## ANALISIS DISTRAKTOR UJI COBA SKALA LUAS

|                | 10   |      |       |      | 22    |      |      |      | 22   |      |      |      | 25   |      |      |      | 25    |      |      |     |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |
|----------------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|
|                | JWBN |      | ALSN  |      | JWBN  |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      | JWBN  |      | ALSN |     |      |      |      |      |       |      |      |       |      |      |      |      |
| PILIHAN JWBN   | A    | B*   | C     | D    | A     | B    | C*   | D    | A*   | B    | C    | D    | A    | B*   | C    | D    | A     | B*   | C    | D   | A*   | B    | C    | D    | A     | B    | C*   | D     | A    | B    | C    | D*   |
| UPPER GROUP    | 0    | 14   | 0     | 3    | 0     | 9    | 7    | 1    | 12   | 5    | 1    | 1    | 2    | 12   | 1    | 2    | 0     | 14   | 3    | 0   | 15   | 3    | 1    | 0    | 0     | 5    | 7    | 3     | 0    | 6    | 3    | 6    |
| LOWER GROUP    | 3    | 6    | 1     | 3    | 0     | 6    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 0     | 4    | 6    | 7   | 3    | 3    | 4    | 4    | 2     | 6    | 3    | 4     | 2    | 6    | 3    | 4    |
| JUMLAH         | 3    | 20   | 1     | 6    | 0     | 17   | 11   | 6    | 15   | 8    | 6    | 5    | 6    | 16   | 6    | 6    | 0     | 18   | 9    | 7   | 16   | 6    | 3    | 4    | 2     | 12   | 10   | 9     | 2    | 12   | 10   | 10   |
| PROSENTASE (%) | 7,14 | 20,6 | 1,43  | 11,4 | 0     | 24,3 | 15,7 | 6,57 | 21,4 | 11,4 | 6,57 | 7,14 | 6,57 | 22,9 | 6,57 | 6,57 | 0     | 25,7 | 12,9 | 10  | 22,9 | 11,4 | 7,14 | 6,71 | 2,66  | 16,6 | 14,3 | 12,9  | 2,66 | 17,1 | 14,3 | 14,3 |
| KRITERIA       | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | BAK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  |

|                | 20   |      |      |      | 25   |      |      |     | 25   |      |      |      | 26   |     |      |      | 29   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |     |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|------|------|------|
|                | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |     | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |     | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      |      |      |      |      |      |      |      |       |     |      |      |      |
| PILIHAN JWBN   | A*   | B    | C    | D    | A    | B    | C*   | D   | A    | B*   | C    | D    | A    | B   | C*   | D    | A    | B    | C*   | D    | A*   | B    | C    | D    | A    | B*   | C    | D     | A*  | B    | C    | D    |
| UPPER GROUP    | 9    | 3    | 4    | 2    | 3    | 6    | 7    | 2   | 1    | 14   | 1    | 1    | 2    | 3   | 12   | 0    | 2    | 10   | 4    | 1    | 9    | 4    | 4    | 1    | 5    | 10   | 2    | 0     | 12  | 3    | 1    | 1    |
| LOWER GROUP    | 7    | 5    | 3    | 2    | 2    | 3    | 3    | 3   | 3    | 4    | 6    | 4    | 2    | 4   | 3    | 6    | 5    | 2    | 5    | 3    | 1    | 3    | 3    | 3    | 6    | 0    | 7    | 2     | 2   | 3    | 4    | 3    |
| JUMLAH         | 16   | 8    | 7    | 4    | 5    | 11   | 12   | 7   | 4    | 18   | 7    | 5    | 4    | 7   | 17   | 6    | 7    | 12   | 9    | 6    | 10   | 12   | 9    | 4    | 15   | 10   | 9    | 2     | 14  | 11   | 3    | 4    |
| PROSENTASE (%) | 22,9 | 11,4 | 10   | 5,71 | 7,14 | 15,7 | 17,1 | 10  | 5,71 | 25,7 | 10   | 7,14 | 5,71 | 10  | 24,3 | 6,57 | 10   | 17,1 | 12,9 | 6,57 | 14,3 | 17,1 | 12,9 | 5,71 | 16,6 | 14,3 | 12,9 | 2,66  | 20  | 15,7 | 7,14 | 5,71 |
| KRITERIA       | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | JELIK | BAK | BAK  | BAK  | BAK  |

|                | 21   |      |      |      | 24   |      |      |      | 24   |      |      |      | 27   |      |      |      | 30   |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |       |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
|                | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      | JWBN |      | ALSN |      |      |      |      |       |      |      |      |      |       |      |      |      |
| PILIHAN JWBN   | A    | B    | C*   | D    | A    | B    | C*   | D    | A*   | B    | C    | D    | A*   | B    | C    | D    | A    | B*   | C    | D    | A    | B    | C*   | D     | A*   | B    | C    | D    | A     | B    | C    | D*   |
| UPPER GROUP    | 2    | 4    | 10   | 1    | 1    | 6    | 6    | 2    | 10   | 1    | 4    | 2    | 11   | 2    | 3    | 1    | 1    | 14   | 1    | 1    | 3    | 2    | 12   | 0     | 6    | 1    | 1    | 7    | 0     | 3    | 2    | 10   |
| LOWER GROUP    | 4    | 9    | 3    | 1    | 3    | 6    | 3    | 3    | 4    | 3    | 6    | 2    | 3    | 4    | 6    | 4    | 4    | 4    | 3    | 4    | 6    | 7    | 3    | 1     | 3    | 7    | 3    | 2    | 1     | 7    | 6    | 3    |
| JUMLAH         | 6    | 13   | 13   | 2    | 4    | 12   | 11   | 7    | 14   | 6    | 10   | 4    | 14   | 6    | 9    | 3    | 5    | 18   | 6    | 3    | 9    | 9    | 15   | 1     | 11   | 8    | 6    | 9    | 1     | 12   | 8    | 15   |
| PROSENTASE (%) | 6,57 | 34,2 | 34,2 | 3,26 | 10,5 | 31,6 | 28,9 | 16,4 | 16,6 | 15,6 | 26,5 | 10,5 | 16,6 | 15,6 | 23,7 | 13,2 | 13,2 | 47,4 | 15,6 | 13,2 | 23,7 | 23,7 | 39,3 | 2,66  | 26,9 | 21,1 | 15,6 | 23,7 | 2,66  | 31,6 | 21,1 | 34,2 |
| KRITERIA       | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | BAK  | BAK  | JELIK | BAK  | BAK  | BAK  |
| SIMPULAN       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |       |      |      |      |

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSIS KOGNITIF  
PADA MATERI PENGUKURAN, KONSEP ZAT DAN KALOR  
(SOAL PRODUK)**

| SKL UN   | INDIKATOR   | IDENTIFIKASI (SOAL)        | INTERPRETASI (ALASAN)      | KOMPUTASI (SOAL)          | FORMULASI (ALASAN)        |
|--|---|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. | Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.              | 8                          | 8                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7       | 1, 2, 3, 4, 6, 7          |
| 2. Menerapkan konsep zat dan kalor serta kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.  | Menentukan besaran yang terkait dengan massa jenis.                               |                            |                            | 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 | 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 |
|  | Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaian dalam kehidupan sehari-hari.              | 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 | 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 |                           |                           |
|  | Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat. | 23, 26, 27                 | 23, 26, 27                 | 24, 25, 28                | 24, 25, 28                |



## Lampiran 21

**Tes Diagnosis Kognitif (Produk)**

Mata Pelajaran : Fisika

Waktu : 90 menit

Materi : Pengukuran, Konsep Zat, dan Kalor

**Petunjuk Pengerjaan soal:**

1. Tulis identitas pada lembar jawab.
2. Bacalah soal-soal dengan teliti.
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D.
4. Pilihlah salah satu alasan dengan memberi tanda silang (X) pada huruf A, B, C atau D. sesuai dengan pengetahuanmu.
5. Pilihlah tingkat keyakinanmu dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu angka pada skala keyakinan



Keterangan:

1 = tidak yakin

3 = yakin

2 = kurang yakin

4 = sangat yakin

6. Periksa pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas tes.

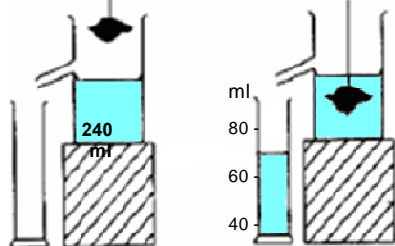
**SKL**

1. Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

**INDIKATOR**

- 1.1 Membaca alat ukur yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

1. Pengukuran volume benda dilakukan dengan mencelupkan benda ke dalam **bejana berpancuran** berisi penuh air.



Dari data yang tampak pada alat ukur, **volum benda** tersebut adalah....

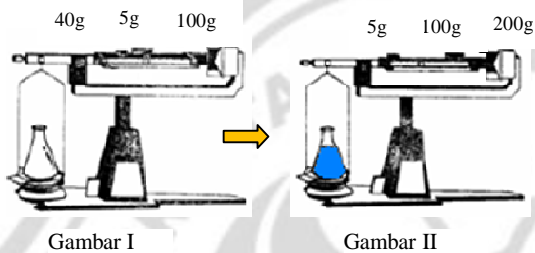
- A. 70 cm<sup>3</sup>                      C. 70 dm<sup>3</sup>  
 B. 170 cm<sup>3</sup>                      D. 170 dm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Pada gambar di atas, volume benda sama denganí .

- volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .
- volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .
- volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .
- volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan  $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .

2. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar I

Gambar II

Berdasarkan gambar, besaran fisika yang terukur adalah....

- volume zat cair 160 ml.
- volume zat cair 305 ml.
- massa zat cair 160 g.
- massa zat cair 305 g.

**Alasan:**

Pernyataan tentang pengukuran zat cair pada gambar di atas yang **benar** adalahí .

- massa zat cair hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala massa becker glass kosong.
  - massa zat cair hasil pengukuran = pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair.
  - volume zat cair hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair ó pembacaan skala volume becker glass kosong.
  - volume zat cair hasil pengukuran = pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair.
3. Seorang siswa mengukur waktu 50 kali ayunan sebuah bandul menggunakan stopwatch dengan posisi jarum seperti gambar berikut!



Waktu yang diperlukan bandul untuk berayun sebanyak 50 kali tersebut adalahí .

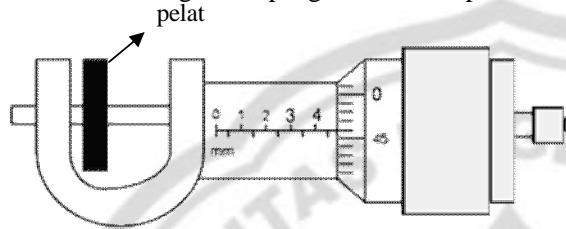
- 25 sekon
- 25,5 sekon
- 55,5 sekon
- 56 sekon

**Alasan:**

Berdasarkan gambar pengukuran waktu menggunakan stopwatch di atas, jarum sekon berada di tengah antara skalaí .

- A. 24 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.
- B. 55 dan 57 dan jarum menit mendekati skala 1.
- C. 25 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.
- D. 55 dan 56 dan jarum menit mendekati skala 1.

4. Perhatikan gambar pengukuran tebal pelat menggunakan mikrometer sekrup berikut !



Hasil pengukuran tebal pelat dengan mikrometer seperti ditunjukkan pada gambar adalahí .

- A. 4,04 mm
- B. 4,46 mm
- C. 4,96 mm
- D. 5,04 mm

**Alasan:**

Pada gambar pengukuran panjang menggunakan micrometer sekrup pada soal di atas, skala utama menunjukkan pembacaan diantaraí .

- A. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.
- B. 4 mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.
- C. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm.
- D. 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.

5. Perhatikan gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alkohol berikut!



Hasil pengukuran yang ditunjukkan termometer di samping adalahí

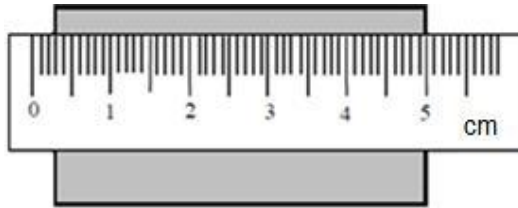
- A. 26 °C
- B. 27 °C
- C. 80 °C
- D. 81 °C

**Alasan:**

Pada gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alkohol soal di atas permukaan alkohol menunjukkan pembacaan skala Celciusí .

- A. pada angka 20 lebih 6 skala.
- B. pada angka 20 lebih 7 skala.
- C. tepat pada angka 80.
- D. pada angka 80 lebih 1 skala.

6. Perhatikan gambar pengukuran panjang benda menggunakan mistar di bawah ini!



Hasil pengukuran panjang benda menggunakan mistar seperti pada gambar adalah .

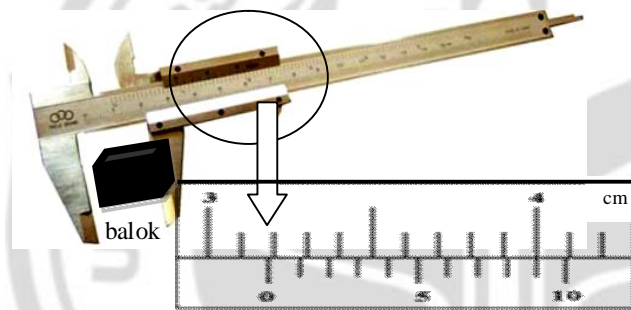
- A. 4,3 cm            C. 5,0 cm  
B. 4,7 cm            D. 5,3 cm

**Alasan:**

Skala utama mistar pada soal di atas menunjukkan pengukuran tepat pada .

- A. angka 5.  
B. angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.  
C. angka 5 ditambah dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.  
D. angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,7 cm.

7. Perhatikan gambar pengukuran lebar balok dengan jangka sorong di bawah ini!



Hasil pembacaan jangka sorong tersebut adalah ....

- A. 3,09 cm            C. 3,29 cm  
B. 3,19 cm            D. 3,9 cm

**Alasan:**

Skala utama gambar pengukuran panjang menggunakan jangka sorong pada soal di atas menunjukkan pembacaan di antara .

- A. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,9 cm  
B. 3 cm dan 4 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.  
C. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,9 cm.  
D. 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.

8. Ke dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam.

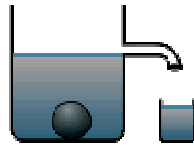


Pernyataan berikut yang **benar** adalah .

- A. massa air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa dari bola logam.  
B. massa jenis air yang ada di gelas A pada keadaan akhir merupakan massa jenis dari bola logam.



Sebuah logam yang bermassa 64 g dimasukkan ke dalam gelas berpancuran. Air yang keluar ditampung di dalam gelas ukur, maka **massa jenis** dari logam tersebut adalah .

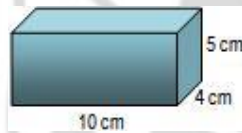


- A. 1,04 g/cm<sup>3</sup>
- B. 1,60 g/cm<sup>3</sup>
- C. 2,40 g/cm<sup>3</sup>
- D. 2,56 g/cm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Massa logam merupakan....

- A. hasil kali massa jenis air dan volume air yang ditampung dalam gelas ukur.
  - B. hasil kali massa jenis logam dan volume air yang ditampung dalam gelas ukur.
  - C. hasil bagi volume logam dan massa jenis logam.
  - D. hasil bagi volume air yang ditampung dalam gelas ukur dan massa jenis air.
11. Jika massa jenis bahan balok pada gambar di bawah ini 2500 kg/m<sup>3</sup>, maka massanya adalah ....

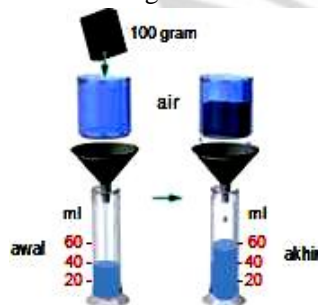


- A. 12,5 g
- B. 50 g
- C. 80 g
- D. 500 g

**Alasan:**

Pernyataan berikut yang benar adalah....

- A. Massa balok adalah hasil kali antara massa jenis balok dengan volume balok.
  - B. Massa balok adalah hasil bagi antara massa jenis balok dengan volume balok.
  - C. Massa balok adalah hasil bagi antara volume balok dengan massa jenis balok.
  - D. Massa balok berbanding lurus dengan massa jenis balok dan berbanding terbalik dengan volume balok.
12. Perhatikan gambar berikut!



Awalnya gelas berisi air penuh, kemudian ke dalam gelas dimasukkan sebuah benda. Berdasarkan gambar maka **massa jenis** benda adalah....

- A. 1,0 g/cm<sup>3</sup>
- B. 1,7 g/cm<sup>3</sup>
- C. 2,5 g/cm<sup>3</sup>
- D. 5,0 g/cm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Massa jenis benda tergantung pada....

- A. massa benda dan volume air yang tumpah.
- B. massa benda dan volume air dalam gelas ukur akhir.
- C. massa benda dan volume air dalam gelas ukur awal.
- D. massa benda dan jumlah volume air dalam gelas

13. Berikut ini yang mempunyai nilai **massa jenis terbesar** adalah .

- A. massa 20 g, volume 10 cm<sup>3</sup>
- B. massa 60 g, volume 20 cm<sup>3</sup>
- C. massa 60 g, volume 6 cm<sup>3</sup>
- D. massa 150 g, volume 30 cm<sup>3</sup>

**Alasan:**

Massa jenis benda merupakan....

- A. hasil kali massa benda dan volume benda.
- B. hasil bagi massa benda dan volume benda.
- C. hasil bagi volume benda dan massa benda.
- D. hasil bagi berat benda dan volume benda.

14. Seorang siswa melakukan pengukuran empat buah benda berbentuk balok yang hasilnya dicatat dalam tabel berikut .

| Pengukuran | Massa (g) | Volume (cm <sup>3</sup> ) |
|------------|-----------|---------------------------|
| 1          | 350       | 70                        |
| 2          | 60        | 15                        |
| 3          | 350       | 50                        |
| 4          | 75        | 15                        |

Dari tabel tersebut, benda yang terbuat dari bahan yang sama ditunjukkan oleh pengukuran ke.í

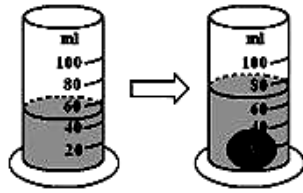
- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 4
- C. 1 dan 4
- D. 2 dan 3

**Alasan:**

Pernyataan berikut ini yang **benar** untuk dua buah benda memiliki massa jenis sama adalahí .

- A. massa dan volumenya sama, tetapi jenisnya berbeda.
- B. massa dan volumenya sama, tetapi wujudnya berbeda.
- C. massa dan volumenya berbeda, tetapi jenisnya sama.
- D. massa dan volumenya berbeda, tetapi bentuknya sama.

15. Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air seperti pada gambar berikut.



Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air  $1 \text{ g/cm}^3$ , maka **massa jenis batu** adalah ....

- A.  $0,4 \text{ g/cm}^3$                       C.  $1,4 \text{ g/cm}^3$   
 B.  $1 \text{ g/cm}^3$                          D.  $2,5 \text{ g/cm}^3$

**Alasan:**

Massa jenis batu adalah...

- A. perbandingan dari massa batu dan selisih volume air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan volume air dalam gelas ukur awal.  
 B. perbandingan dari selisih volume air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan volume air dalam gelas ukur awal dan massa batu.  
 C. perbandingan dari selisih massa air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan massa air dalam gelas ukur awal dan volume batu.  
 D. sama dengan massa jenis air

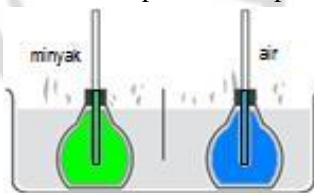
**SKL**

- 4. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.**

**INDIKATOR**

- 2.4 Menjelaskan pengaruh suhu pada pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari.**

16. Dua buah labu masing-masing berisi penuh minyak dan air (volume sama). Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar berikut.



Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah í .

- A. permukaan minyak dan air tetap.  
 B. permukaan minyak dan air naik secara bersamaan.  
 C. permukaan minyak dan air tidak sama tinggi.  
 D. permukaan minyak dan air akan naik sampai ketinggiannya sama.

**Alasan:**



Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Kedua labu kemudian dipanaskan seperti gambar pada soal di atas. Pernyataan berikut yang **benar** adalah .

- A. volume awal minyak dan air dalam kedua labu adalah sama.
- B. kedua labu memperoleh kalor yang sama.
- C. koefisien muai minyak tidak sama dengan koefisien muai air.
- D. massa minyak dan massa air dalam kedua labu tidak sama.

17. Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- (1) Pemasangan sambungan rel kereta api dibuat renggang.
- (2) Untuk mempermudah membuka tutup botol dapat dilakukan dengan menyiram air panas.
- (3) Pemasangan kaca pada bingkainya dibuat agak renggang.
- (4) Pemasangan kabel telepon dan kabel listrik dibuat kencang.

Yang **benar** mengenai penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah .

- A. 1, 2, dan 4
- B. 2, 3 dan 4
- C. 1, 3, dan 4
- D. 1, 2, dan 3

**Alasan:**

Perhatikan beberapa pernyataan-pernyataan berikut!

- (1) Sambungan rel kereta api dibuat renggang agar jika memuai rel tidak melengkung.
- (2) Penyiraman air panas membuat tutup botol memuai lebih besar sehingga lebih mudah dibuka.
- (3) Kabel telepon dibuat kencang agar tidak putus jika menyusut.
- (4) Kerenggangan bingkai memberi ruang bagi kaca untuk memuai sehingga tidak pecah.

Pernyataan yang **benar** adalah .

- A. 1, 2, dan 3
- B. 2, 3, dan 4
- C. 1, 3, dan 4
- D. 1, 2, dan 4

18. Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas seperti pada gambar berikut ini. Setelah dicelupkan ke dalam air panas maka .



- A. Tutup botol semakin kencang
- B. Tutup botol menjadi longgar
- C. Tutup botol memanjang
- D. Ujung botol akan pecah.

**Alasan:**

Hal yang terjadi ketika tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas yaitu .

- A. Tutup botol menyusut setelah terkena air panas.
- B. Botol yang terbuat dari kaca memuai ketika terkena air panas.
- C. Pemuaiian tutup botol dari logam lebih besar daripada pemuaiian dari kaca.
- D. Pemuaiian tutup botol dari logam lebih kecil daripada pemuaiian dari kaca.

19. Perhatikan gambar bimetal berikut!



Sebuah bimetal yang terbuat dari lempengan tembaga dan besi yang disatukan di atas api seperti pada gambar. Jika koefisien muai panjang tembaga  $17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  dan koefisien muai panjang besi

$12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , maka bentuk bimetal yang terjadi adalah .

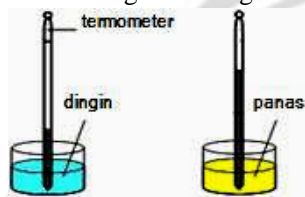
- A. tembaga  
besi
- B. tembaga  
besi
- C. tembaga  
besi
- D. tembaga  
besi

**Alasan:**

Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu .

- A. karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.
- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal dipanaskan.
- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

20. Perhatikan gambar kegiatan mengukur suhu air dengan termometer berikut !



Pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, karenaí .

- A. pemuaian kaca > pemuaian air
- B. pemuaian kaca > pemuaian raksa
- C. pemuaian raksa > pemuaian kaca
- D. pemuaian raksa > pemuaian air

**Alasan:**

Seperti pada soal di atas, pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, hal ini terjadi karenaí .

- A. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian air
- B. koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian raksa
- C. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian kaca
- D. koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian air

21. Perhatikan aktivitas yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari berikut ini:

- (1) Penyambungan plat baja dengan cara pengelasan.
- (2) Penggunaan kompor gas untuk memasak.
- (3) Penggunaan bimetal pada setrika listrik otomatis.
- (4) Penggunaan soldir listrik untuk menyambung dua potong kabel.

Aktivitas yang merupakan penerapan pemuaian ditunjukkan oleh í .

- A. 1 dan 3
- B. 1 dan 4
- C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4

Alasan:

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- (1) Bimetal akan melengkung ketika menerima panas dan akan kembali seperti semula ketika tidak menerima panas.
- (2) Solder listrik memanaskan kabel-kabel yang akan disambung.
- (3) Pembakaran gas memanaskan peralatan untuk memasak.
- (4) Pengelangan plat baja dilakukan dengan memanaskan plat baja terlebih dahulu.

Pernyataan tentang penerapan dalam pemuaian yang tepat yaitu....

- C. (3) dan (2)                      C. (1) dan (2)  
D. (4) dan (1)                      D. (3) dan (1)

22. Perhatikan tabel data koefisien muai panjang berikut ini!

| Jenis bahan | Koefisien muai panjang ( $^{\circ}\text{C}$ ) |
|-------------|---|
| Kuningan    | 0,000019                                      |
| Tembaga     | 0,000017                                      |
| Besi        | 0,000012                                      |
| Perak       | 0,000020                                      |



Dari bahan-bahan tersebut dibuat bimetal seperti gambar. Jika suhu bimetal diturunkan maka....

|   | Pasangan logam |          | Bimetal membengkok ke arah: |
|---|----------------|----------|-----------------------------|
|   | Logam A        | Logam B  |                             |
| A | Kuningan       | Perak    | Logam A                     |
| B | Tembaga        | Kuningan | Logam B                     |
| C | Besi           | Tembaga  | Logam A                     |
| D | Perak          | Besi     | Logam B                     |

**Alasan:**

Berikut ini pernyataan yang tepat tentang peristiwa pemuaian yang terjadi pada bimetal adalah....

- A. karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.
- B. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan/didinginkan.
- C. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal didinginkan.

- D. bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal didinginkan.

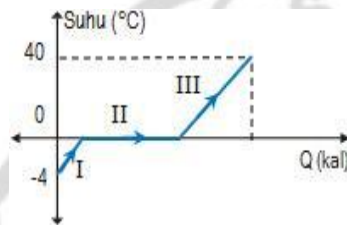
**SKL**

4. Menerapkan konsep zat dan kalor serta penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

**INDIKATOR**

- 4.2 Menentukan salah satu besaran yang terkait dengan kalor dan pengaruhnya pada zat.

23. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut! Es sebanyak 10 g dan bersuhu  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Pada pemanasan yang dilakukan, selama es melebur .

- A. tidak terdapat perubahan suhu  
B. terdapat kenaikan suhu  
C. terdapat penurunan suhu  
D. perubahan suhu tidak tetap

**Alasan:**

Kalor yang diberikan pada es yang bersuhu  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  yang akan diubah menjadi air yang bersuhu  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  berfungsi untuk .

- A. proses perubahan wujud  
B. menaikkan suhu  
C. menurunkan suhu  
D. menaikkan atau menurunkan suhu
24. Air massanya 5 kg dipanaskan dari  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  sampai  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4.200\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , banyaknya kalor yang diperlukan adalah....

- A. 210 kJ  
B. 630 kJ  
C. 840 kJ  
D. 1050 kJ

**Alasan:**

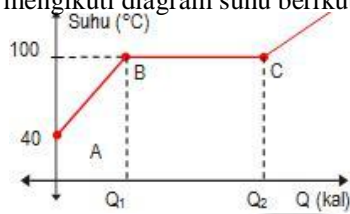
Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan .

- A. hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.  
B. hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.  
C. hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.  
D. hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.
25. Besi massanya 4 kg dipanaskan dari  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  hingga  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis besi  $460\text{ J/Kg }^{\circ}\text{C}$  maka banyaknya kalor yang diperlukan adalah .
- A. 36,8 kJ  
C. 128,8 kJ



D. kalor yang diserap oleh sebuah benda sama dengan kalor yang dilepas oleh benda lain.

28. 5 kg air bersuhu  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  dipanaskan pada tekanan udara normal 1 atmosfer sehingga mengikuti diagram suhu berikut ini.



Jika kalor uap air  $2,27 \times 10^6\text{ J/kg}$ , kalor jenis air  $4.200\text{ J/(kg}^{\circ}\text{C)}$ , maka kalor yang diperlukan untuk proses A-B adalah ....

- A. 840 kJ  
 B. 1260 kJ  
 C. 2100 kJ  
 D. 681000 kJ

**Alasan:**

Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikan suhu air dari suhu  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) pada soal di atas dapat dihitung dengan....

- A.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_A$   
 B.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_B$   
 C.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{uap}} \times (t_B - t_A)$   
 D.  $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (t_B - t_A)$

## Lampiran 22

NAMA:  
NO ABSEN:  
KELAS:

NAMA:  
NO ABSEN:  
KELAS:

## LEMBAR JAWAB

| NO. | JAWABAN | ALASAN  | TINGKAT KEYAKINAN |
|-----|---------|---------|-------------------|
| 1   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 2   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 3   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 4   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 5   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 6   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 7   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 8   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 9   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 10  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 11  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 12  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 13  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 14  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 15  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 16  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 17  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 18  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 19  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 20  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 21  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 22  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 23  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 24  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 25  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 26  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 27  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 28  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |

## LEMBAR JAWAB

| NO. | JAWABAN | ALASAN  | TINGKAT KEYAKINAN |
|-----|---------|---------|-------------------|
| 1   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 2   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 3   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 4   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 5   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 6   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 7   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 8   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 9   | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 10  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 11  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 12  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 13  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 14  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 15  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 16  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 17  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 18  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 19  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 20  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 21  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 22  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 23  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 24  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 25  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 26  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 27  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |
| 28  | A B C D | A B C D | 1 2 3 4           |



## Lampiran 23

**KUNCI JAWABAN PRODUK  
SOAL TES DIAGNOSIS KOGNITIF**

| No. | Jawaban | Alasan |
|-----|---------|--------|
| 1   | A       | B      |
| 2   | C       | A      |
| 3   | B       | B      |
| 4   | C       | D      |
| 5   | B       | B      |
| 6   | B       | B      |
| 7   | B       | D      |
| 8   | C       | A      |
| 9   | D       | D      |
| 10  | B       | B      |
| 11  | D       | A      |
| 12  | D       | A      |
| 13  | C       | B      |
| 14  | C       | C      |
| 15  | D       | A      |

| No. | Jawaban | Alasan |
|-----|---------|--------|
| 16  | C       | C      |
| 17  | D       | D      |
| 18  | B       | C      |
| 19  | A       | C      |
| 20  | C       | C      |
| 21  | A       | B      |
| 22  | B       | C      |
| 23  | A       | A      |
| 24  | B       | A      |
| 25  | B       | A      |
| 26  | B       | C      |
| 27  | C       | D      |
| 28  | B       | D      |



## Lampiran 24

**KUNCI JAWABAN MISKONSEPSI DAN SAK  
SOAL PRODUK**

| No | Jawaban | Alasan | Tingkat Keyakinan | No       | Jawaban | Alasan   | Tingkat Keyakinan |
|----|---------|--------|-------------------|----------|---------|----------|-------------------|
| 1  | C       | D      | 3 atau 4          | 16       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          |          | C       | D        | 3 atau 4          |
| 2  | A       | C      | 3 atau 4          | 17       | A       | A        | 3 atau 4          |
|    | B       | D      | 3 atau 4          |          | B       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | B      | 3 atau 4          | 18       | A       | A        | 3 atau 4          |
| 3  | A       | A      | 3 atau 4          |          | A       | D        | 3 atau 4          |
|    | B       | A      | 3 atau 4          | 19       | A       | D        | 3 atau 4          |
|    | C       | D      | 3 atau 4          |          | C       | A        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          | 20       | B       | B        | 3 atau 4          |
| 4  | A       | A      | 3 atau 4          | 21       | C       | A        | 3 atau 4          |
|    | B       | B      | 3 atau 4          |          | D       | C        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          | 22       | A       | D        | 3 atau 4          |
| 5  | A       | A      | 3 atau 4          |          | B       | B        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          |          | C       | D        | 3 atau 4          |
|    | D       | D      | 3 atau 4          | 23       | B       | B        | 3 atau 4          |
| 6  | A       | D      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
|    | C       | A      | 3 atau 4          | 24       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | C      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
| 7  | A       | B      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          | 25       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | D       | A      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
| 8  | A       | B      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | 9       | A      | A                 | 3 atau 4 | 26      | A        | B                 |
| C  |         | C      | 3 atau 4          | C        |         | D        | 3 atau 4          |
| 10 | B       | A      | 3 atau 4          | 27       | A       | A        | 3 atau 4          |
| 11 | A       | B      | 3 atau 4          |          | C       | C        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          |          | D       | B        | 3 atau 4          |
| 12 | A       | D      | 3 atau 4          | 28       | A       | B        | 3 atau 4          |
|    | B       | B      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
|    | C       | C      | 3 atau 4          |          | D       | C        | 3 atau 4          |
| 13 | A       | C      | 3 atau 4          | 14       | A       | A        | 3 atau 4          |
|    | D       | A      | 3 atau 4          |          | B       | A        | 3 atau 4          |
| 14 | A       | A      | 3 atau 4          |          | D       | D        | 3 atau 4          |
|    | 15      | A      | B                 | 3 atau 4 | A       | B        | 3 atau 4          |
| B  |         | D      | 3 atau 4          | B        | D       | 3 atau 4 |                   |
| C  |         | A      | 3 atau 4          | C        | A       | 3 atau 4 |                   |

## Lampiran 25

**Konsepsi-Konsepsi yang Dipahami Siswa**

| No Soal | Konsepsi yang Dipahami Siswa  | Keterangan            |
|---------|---|-----------------------|
| 1.      | Pengukuran volume benda menggunakan bejana berpancuran berisi penuh air dan gelas ukur. Jika benda dicelupkan ke dalam bejana berpancuran berisi air penuh maka volume benda yang diukur sama dengan volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .   | Konsep yang benar     |
|         | Pengukuran volume benda menggunakan bejana berpancuran berisi penuh air dan gelas ukur. Jika benda dicelupkan ke dalam bejana berpancuran berisi air penuh maka volume benda sama dengan volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$ .  | Salah aplikasi konsep |
|         | Pengukuran volume benda menggunakan bejana berpancuran berisi penuh air dan gelas ukur. Jika benda dicelupkan ke dalam bejana berpancuran berisi air penuh maka volume benda sama dengan volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .   | Salah aplikasi konsep |
|         | Pengukuran volume benda menggunakan bejana berpancuran berisi penuh air dan gelas ukur. Jika benda dicelupkan ke dalam bejana berpancuran berisi air penuh maka volume benda sama dengan volume air yang ada dalam bejana berpancuran ó volume air yang dipindahkan dalam gelas ukur dan $1 \text{ ml} = 1 \text{ dm}^3$ .  | Salah aplikasi konsep |
| 2.      | Pada gambar soal no 2 menunjukkan gambar pengukuran massa zat cair menggunakan neraca lengan. Massa zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair dikurangi pembacaan skala massa becker glass kosong.   | Konsep yang benar     |
|         | Pada gambar soal no 2 menunjukkan gambar pengukuran volume zat cair menggunakan neraca lengan. Volume zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair dikurangi pembacaan skala volume becker glass kosong.   | Salah Aplikasi Konsep |
|         | Pada gambar soal no 2 menunjukkan gambar pengukuran volume zat cair menggunakan neraca lengan. Volume zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala volume becker glass berisi zat cair.  | Salah Aplikasi Konsep |
|         | Pada gambar soal no 2 menunjukkan gambar pengukuran massa zat cair menggunakan neraca lengan. Massa zat cair hasil pengukuran sama dengan pembacaan skala massa becker glass berisi zat cair.   | Salah Aplikasi Konsep |
| 3.      | Pada gambar soal no 3 menunjukkan pengukuran waktu 50 kali ayunan bandul menggunakan stopwatch. Pada gambar stopwatch jarum sekon berada di tengah antara skala 25 dan 26 dan jarum menit di sekitar skala 0,5.   | Konsep yang benar     |
|         | Kesalahan yang terjadi pada pembacaan stopwatch pada soal no 3 yaitu karena siswa belum mengetahui cara membaca stopwatch dengan benar sehingga siswa dibingungkan dengan banyaknya skala angka pada stopwatch. Kesalahan menjawab tersebut dapat dilihat pada kunci jawaban miskonsepsi Lampiran 24 halaman 178.   | Salah Aplikasi Konsep |
| 4       | Pada gambar soal no 4 menunjukkan pengukuran tebal pelat menggunakan mikrometer sekrup. Hasil pengukuran tebal pelat dengan mikrometer seperti ditunjukkan pada gambar adalah 4,46 mm. Skala utama mikrometer sekrup menunjukkan pembacaan diantara 4,5 mm dan 5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,46 mm.  | Konsep yang benar     |
|         | Hasil pengukuran tebal pelat dengan mikrometer seperti ditunjukkan pada gambar adalah 4,04 mm. Skala utama mikrometer sekrup menunjukkan pembacaan diantara 4mm dan 4,5 mm sedangkan skala putar menunjukkan pembacaan 0,04 mm (kesalahan yang sering terjadi yaitu siswa belum mengetahui cara membaca tentang skala utama dan skala putar dalam mikrometer sekrup). | Salah aplikasi konsep |

Lanjutan Tabel 4.10. Konsepsi- Konsepsi yang Dipahami Siswa

| Soal |   |                       |
|------|---|-----------------------|
| 5    | <p>Pada gambar soal no 5 menunjukan pengukuran suhu menggunakan termometer. Hasil pengukuran yang ditunjukkan termometer adalah 27<sup>0</sup>C. Pada gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alcohol permukaan alkohol menunjukkan pembacaan skala Celcius tepat pada angka 27.</p>  | Konsep yang benar     |
|      | <p>Pada gambar soal no 5 menunjukan pengukuran suhu menggunakan termometer. Hasil pengukuran yang ditunjukkan termometer adalah 80<sup>0</sup>C. Pada gambar pengukuran suhu menggunakan termometer alcohol permukaan alkohol menunjukkan pembacaan skala Celcius tepat pada angka 80 (kesalahan aplikasi konsep yang terjadi yaitu akibat kurangnya ketelitian siswa dalam membaca thermometer, misalnya permukaan alcohol memang menunjukan angka 20, tetapi skala yang dipakai seharusnya skala Fahrenheit).</p> | Salah aplikasi konsep |
| 6.   | <p>Pada gambar soal no 6 menunjukan pengukuran panjang benda menggunakan mistar. Hasil pengukuran panjang benda menggunakan mistar seperti pada gambar adalah 4,7 cm. Skala utama mistar pada soal di atas menunjukkan pengukuran tepat pada angka 5 dikurangi dengan titik awal mistar yaitu pada skala 0,3 cm.</p>  | Konsep yang benar     |
|      | <p>Pada gambar soal no 6 menunjukan pengukuran panjang benda menggunakan mistar. Hasil pengukuran panjang benda menggunakan mistar seperti pada gambar adalah 5 cm. Skala utama mistar pada soal di atas menunjukkan pengukuran tepat pada angka 5 (kesalahan aplikasi konsep yang terjadi yaitu akibat kurangnya ketelitian siswa dalam melihat skala awal mistar)</p>   | Salah Aplikasi Konsep |
| 7    | <p>Pada gambar soal no 7 menunjukan pengukuran lebar balok dengan jangka sorong. Hasil pembacaan jangka sorong tersebut adalah 3,19 cm. Skala utama gambar pengukuran panjang menggunakan jangka sorong pada soal di atas menunjukkan pembacaan di antara 3,1 cm dan 3,2 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,09 cm.</p>   | Konsep yang benar     |
|      | <p>Pada gambar soal no 7 menunjukan pengukuran lebar balok dengan jangka sorong. Hasil pembacaan jangka sorong tersebut adalah 3,9 cm. Skala utama gambar pengukuran panjang menggunakan jangka sorong pada soal di atas menunjukkan pembacaan di antara 3 cm dan 4 cm dan skala nonius menunjukkan pembacaan 0,9 cm.</p>   | Salah Aplikasi Konsep |
| 8    | <p>Pada gambar soal no 8 terdapat sebuah tabung berpancuran, bola logam dan gelas A untuk menampung air dari gelas berpancur. Jika dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam, maka volume air yang ada di gelas A pada merupakan volume dari bola logam.</p>  | Konsep yang benar     |
|      | <p>Pada gambar soal no 8 terdapat sebuah tabung berpancuran, bola logam dan gelas A untuk menampung air dari gelas berpancur. Jika dalam sebuah tabung berpancuran yang penuh air dimasukkan sebuah bola logam, maka massa air yang ada di gelas A pada merupakan massa dari bola logam.</p>  | miskonsepsi           |
| 9.   | <p>Sebuah logam dimasukkan ke dalam gelas berpancuran, jika volume air yang dipindahkan ke dalam gelas ukur sebesar 30 ml, massa jenis bola logam 6000 kg/m<sup>3</sup> dan massa jenis air 1000 kg/ m<sup>3</sup> maka <b>massa</b> bola logam tersebut adalah hasil kali massa jenis bola logam dan volume air yang dipindahkan.</p>  | Konsep yang benar     |
|      | <p>Sebuah logam dimasukkan ke dalam gelas berpancuran, jika volume air yang dipindahkan ke dalam gelas ukur sebesar 30 ml, massa jenis bola logam 6000 kg/m<sup>3</sup> dan massa jenis air 1000 kg/ m<sup>3</sup> maka <b>massa</b> bola logam tersebut adalah hasil bagi massa jenis bola logam dan volume air yang dipindahkan.</p>  | Salah aplikasi konsep |
|      | <p>Sebuah logam dimasukkan ke dalam gelas berpancuran, jika volume air yang dipindahkan ke dalam gelas ukur sebesar 30 ml, massa jenis bola logam 6000 kg/m<sup>3</sup> dan massa jenis air 1000 kg/ m<sup>3</sup> maka <b>massa</b> bola logam tersebut adalah hasil bagi volume air yang dipindahkan dan massa jenis bola logam.</p>  | Salah aplikasi konsep |

## Lanjutan Tabel 4.10. Konsepsi- Konsepsi yang Dipahami Siswa

| Soal |   |                       |
|------|---|-----------------------|
| 9.   | Sebuah logam dimasukkan ke dalam gelas berpancuran, jika volume air yang dipindahkan ke dalam gelas ukur sebesar 30 ml, massa jenis bola logam $6000 \text{ kg/m}^3$ dan massa jenis air $1000 \text{ kg/m}^3$ maka <b>massa</b> bola logam tersebut adalah hasil kali massa jenis air dan volume air yang dipindahkan.                                       | Salah aplikasi konsep |
| 10.  | Sebuah logam yang bermassa 64 g dimasukkan ke dalam gelas berpancuran. Air yang keluar ditampung di dalam gelas ukur, maka <b>massa</b> logam tersebut adalah hasil kali massa jenis benda dan volume air yang ditampung dalam gelas ukur.  | Konsep yang benar     |
|      | Sebuah logam yang bermassa 64 g dimasukkan ke dalam gelas berpancuran. Air yang keluar ditampung di dalam gelas ukur, maka <b>massa</b> logam tersebut adalah hasil kali massa jenis air dan volume air yang ditampung dalam gelas ukur.  | Salah aplikasi konsep |
|      | Sebuah logam yang bermassa 64 g dimasukkan ke dalam gelas berpancuran. Air yang keluar ditampung di dalam gelas ukur, maka <b>massa</b> logam tersebut adalah hasil bagi volume logam dan massa jenis logam.  | Salah aplikasi konsep |
|      | Sebuah logam yang bermassa 64 g dimasukkan ke dalam gelas berpancuran. Air yang keluar ditampung di dalam gelas ukur, maka <b>massa</b> logam tersebut adalah hasil bagi volume air yang ditampung dalam gelas ukur dan massa jenis air.  | Salah aplikasi konsep |
| 11.  | Massa balok adalah hasil kali antara massa jenis balok dengan volume balok.   | Konsep yang benar     |
|      | Massa balok adalah hasil bagi antara massa jenis balok dengan volume balok.   | Salah aplikasi konsep |
|      | Massa balok adalah hasil bagi antara volume balok dengan massa jenis balok.   | Salah aplikasi konsep |
|      | Massa balok berbanding lurus dengan massa jenis balok dan berbanding terbalik dengan volume balok.  | Salah aplikasi konsep |
| 12.  | Awalnya gelas berisi air penuh, kemudian ke dalam gelas dimasukan sebuah benda yang menyebabkan air dalam gelas tumpah. Air yang tumpah tersebut ditampung dalam sebuah gelas ukur yang awalnya sudah berisi air. Massa jenis benda yang dimasukan ke dalam gelas berisi air penuh tersebut tergantung pada massa benda dan volume air yang tumpah            | Konsep yang benar     |
|      | Awalnya gelas berisi air penuh, kemudian ke dalam gelas dimasukan sebuah benda yang menyebabkan air dalam gelas tumpah. Air yang tumpah tersebut ditampung dalam sebuah gelas ukur yang awalnya sudah berisi air. Massa jenis benda yang dimasukan ke dalam gelas berisi air penuh tersebut tergantung padamassa benda dan volume air dalam gelas ukur akhir. | Salah aplikasi konsep |
|      | Awalnya gelas berisi air penuh, kemudian ke dalam gelas dimasukan sebuah benda yang menyebabkan air dalam gelas tumpah. Air yang tumpah tersebut ditampung dalam sebuah gelas ukur yang awalnya sudah berisi air. Massa jenis benda yang dimasukan ke dalam gelas berisi air penuh tersebut tergantung pada massa benda dan volume air dalam gelas ukur awal. | Salah aplikasi konsep |
| 13.  | Massa jenis benda merupakan hasil bagi massa benda dan volume benda.  | Konsep yang benar     |
|      | Massa jenis benda merupakan hasil kali massa benda dan volume benda.  | Salah aplikasi konsep |
|      | Massa jenis benda merupakan hasil bagi volume benda dan massa benda.  | Salah aplikasi konsep |
|      | Massa jenis benda merupakan hasil bagi berat benda dan volume benda.  | Salah aplikasi konsep |
| 14.  | Dua buah benda memiliki massa jenis sama jika massa dan volumenya berbeda, tetapi jenisnya sama.  | Konsep yang benar     |
|      | Dua buah benda memiliki massa jenis sama jika massa dan volumenya sama, tetapi jenisnya berbeda.  | miskonsepsi           |
|      | Dua buah benda memiliki massa jenis sama jika massa dan volumenya sama,   | miskonsepsi           |

Lanjutan Tabel 4.10. Konsepsi- Konsepsi yang Dipahami Siswa  
tetapi wujudnya berbeda.

| No Soal | Konsepsi yang Dipahami Siswa  | Keterangan            |
|---------|---|-----------------------|
| 14.     | Dua buah benda memiliki massa jenis sama jika massa dan volumenya berbeda, tetapi bentuknya sama.   | miskonsepsi           |
| 15.     | Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air. Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air $1 \text{ g/cm}^3$ , maka <b>massa jenis batu</b> adalah perbandingan dari massa batu dan selisih volume air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan volume air dalam gelas ukur awal.   | Konsep yang benar     |
|         | Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air. Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air $1 \text{ g/cm}^3$ , maka <b>massa jenis batu</b> adalah perbandingan dari selisih volume air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan volume air dalam gelas ukur awal dan massa batu.   | Salah aplikasi konsep |
|         | Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air. Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air $1 \text{ g/cm}^3$ , maka <b>massa jenis batu</b> adalah perbandingan dari selisih massa air dalam gelas ukur yang dimasuki batu dengan massa air dalam gelas ukur awal dan volume batu.  | Salah aplikasi konsep |
|         | Sebuah batu dimasukkan ke dalam gelas ukur berisi air. Jika massa batu tersebut 50 gram dan massa jenis air $1 \text{ g/cm}^3$ , maka massa jenis batu adalah sama dengan massa jenis air   | Salah aplikasi konsep |
| 16.     | Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah permukaan minyak dan air tidak sama tinggi karena koefisien muai minyak tidak sama dengan koefisien muai air.  | Konsep yang benar     |
|         | Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah tetap karena kedua labu memperoleh kalor yang sama.  | Miskonsepsi           |
|         | Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah naik secara bersamaan karena volume awal minyak dan air dalam kedua labu adalah sama.  | Miskonsepsi           |
|         | Dua buah labu sejenis masing-masing berisi penuh minyak dan air. Permukaan zat cair dalam kedua labu setelah dipanaskan adalah tidak sama tinggi karena massa minyak dan massa air dalam kedua labu tidak sama.   | Miskonsepsi           |
| 17.     | Contoh penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah sambungan rel kereta api dibuat renggang agar jika memuai rel tidak melengkung, penyiraman air panas membuat tutup botol memuai lebih besar sehingga lebih mudah dibuka, pemasangan kaca pada bingkainya dibuat agak renggang karena kerenggangan bingkai memberi ruang bagi kaca untuk memuai sehingga tidak pecah. | Konsep yang benar     |
|         | Contoh penerapan peristiwa pemuaian dalam kehidupan sehari-hari adalah pemasangan kabel telepon dan kabel listrik dibuat kencang agar tidak putus jika menyusut.  | Miskonsepsi           |
| 18.     | Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas. Setelah dicelupkan ke dalam air panas maka tutup botol menjadi longgar karena pemuaian tutup botol dari logam lebih besar daripada pemuaian dari kaca.  | Konsep yang benar     |
|         | Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas. Setelah dicelupkan ke dalam air panas maka tutup botol semakin kencang karena tutup botol menyusut setelah terkena air panas.   | Miskonsepsi           |
|         | Tutup botol dari logam pada sebuah botol dari kaca dicelupkan ke dalam air panas. Setelah dicelupkan ke dalam air panas maka tutup botol semakin kencang karena pemuaian tutup botol dari logam lebih kecil daripada pemuaian dari kaca.  | Miskonsepsi           |

Lanjutan Tabel 4.10. Konsepsi- Konsepsi yang Dipahami Siswa

|     |  |                   |
|-----|--|-------------------|
| 19. | Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih kecil jika bimetal dipanaskan.  | Konsep yang benar |
|     | Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.   | Miskonsepsi       |
|     | Keping bimetal terdiri dari dua keping yang memiliki koefisien muai panjang berbeda dikeling menjadi satu. Jika keping bimetal tersebut dipanaskan, maka hal yang terjadi yaitu bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan.  | Miskonsepsi       |
| 20. | Pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, hal ini terjadi karena koefisien pemuaian raksa lebih besar dari pada koefisien pemuaian kaca  | Konsep yang benar |
|     | Pada saat termometer raksa digunakan untuk mengukur benda yang suhunya lebih tinggi permukaan raksa di dalam termometer naik, hal ini terjadi karena koefisien pemuaian kaca lebih besar dari pada koefisien pemuaian raksa  | Miskonsepsi       |
| 21. | Aktifitas yang merupakan penerapan pemuaian yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari adalah penyambungan plat baja dengan cara pengelingan dan penggunaan bimetal pada setrika listrik otomatis. Pengelingan plat baja dilakukan dengan memanaskan plat baja terlebih dahulu dan bimetal akan melengkung ketika menerima panas dan akan kembali seperti semula ketika tidak menerima panas. | Konsep yang benar |
|     | Aktifitas yang merupakan penerapan pemuaian yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari adalah penggunaan kompor gas untuk memasak dan penggunaan soldir listrik untuk menyambung dua potong kabel.  | Miskonsepsi       |
| 22. | Pemuaian yang terjadi pada bimetal adalah bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal didinginkan.   | Konsep yang benar |
|     | Pemuaian yang terjadi pada bimetal adalah bimetal tidak mengalami perubahan karena sudah dipasang menjadi satu maka kedua logam tidak akan melengkung jika dipanaskan/didinginkan.   | Miskonsepsi       |
|     | Pemuaian yang terjadi pada bimetal adalah bimetal akan melengkung ke arah logam dengan koefisien muai panjang yang lebih besar jika bimetal dipanaskan/didinginkan   | Miskonsepsi       |
| 23. | Es sebanyak 10 g dan bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ . Pada pemanasan yang dilakukan, selama es melebur tidak terdapat perubahan suhu karena kalor yang diberikan pada es yang bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ yang akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ berfungsi untuk proses perubahan wujud.                          | Konsep yang benar |
|     | Es sebanyak 10 g dan bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ . Pada pemanasan yang dilakukan, selama es melebur terdapat kenaikan suhu karena kalor yang diberikan pada es yang bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ yang akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ berfungsi untuk proses perubahan wujud.                                 | Miskonsepsi       |
|     | Es sebanyak 10 g dan bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ . Pada pemanasan yang dilakukan, selama es melebur terdapat kenaikan suhu karena kalor yang diberikan pada es yang bersuhu $0,4^{\circ}\text{C}$ yang akan diubah menjadi air yang bersuhu $40^{\circ}\text{C}$ berfungsi untuk menaikkan suhu  | Miskonsepsi       |
| 24. | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.  | Konsep yang benar |

Lanjutan Tabel 4.10. Konsepsi- Konsepsi yang Dipahami Siswa

| No Soal | Konsepsi yang Dipahami Siswa   | Keterangan            |
|---------|--|-----------------------|
| 24.     | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.  | Salah aplikasi konsep |
|         | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.   | Salah aplikasi konsep |
|         | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.   | Salah aplikasi konsep |
| 25.     | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan kenaikan suhu zat.  | Konsep yang benar     |
|         | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu awal zat.  | Salah aplikasi konsep |
|         | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan suhu akhir zat.   | Salah aplikasi konsep |
|         | Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat merupakan hasil kali antara massa zat, kalor jenis zat, dan total suhu zat.   | Salah aplikasi konsep |
| 26.     | Suhu sebangkah es adalah $0^{\circ}\text{C}$ dan suhu sebuah box adalah $20^{\circ}\text{C}$ . Jika es tersebut dimasukkan ke dalam box, keadaan yang terjadi ialah es akan melebur sebagian atau semuanya dan suhu box turun karena es menyerap kalor untuk melebur dan box melepas kalor | Konsep yang benar     |
|         | Suhu sebangkah es adalah $0^{\circ}\text{C}$ dan suhu sebuah box adalah $20^{\circ}\text{C}$ . Jika es tersebut dimasukkan ke dalam box, keadaan yang terjadi ialah selama es melebur, suhu box tetap karena es menyerap kalor untuk melebur dan box tidak menyerap maupun melepas kalor.  | miskonsepsi           |
|         | Suhu sebangkah es adalah $0^{\circ}\text{C}$ dan suhu sebuah box adalah $20^{\circ}\text{C}$ . Jika es tersebut dimasukkan ke dalam box, keadaan yang terjadi ialah bongkahan es tetap utuh dan suhu box tetap karena tidak terjadi perpindahan kalor antara es dan box.                   | miskonsepsi           |
| 27.     | Kalor yang diserap oleh sebuah benda sama dengan kalor yang dilepas oleh benda lain  | Konsep yang benar     |
|         | Kalor yang diserap oleh es lebih kecil dari kalor yang dilepas oleh box.   | miskonsepsi           |
|         | Kalor yang diserap oleh es tidak sama dengan kalor yang dilepas oleh box.  | miskonsepsi           |
|         | Kalor yang diserap oleh es lebih besar dari kalor yang dilepas oleh box.   | miskonsepsi           |
| 28.     | Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikkan suhu air dari suhu $40^{\circ}\text{C}$ menjadi $100^{\circ}\text{C}$ ) dapat dihitung dengan $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (t_{\text{B}} - t_{\text{A}})$   | Konsep yang benar     |
|         | Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikkan suhu air dari suhu $40^{\circ}\text{C}$ menjadi $100^{\circ}\text{C}$ ) dapat dihitung dengan $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_{\text{A}}$  | Salah aplikasi konsep |
|         | Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikkan suhu air dari suhu $40^{\circ}\text{C}$ menjadi $100^{\circ}\text{C}$ ) dapat dihitung dengan $m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times t_{\text{B}}$  | Salah aplikasi konsep |
|         | Banyaknya kalor yang diperlukan pada proses A-B (menaikkan suhu air dari suhu $40^{\circ}\text{C}$ menjadi $100^{\circ}\text{C}$ ) dapat dihitung dengan $m_{\text{air}} \times c_{\text{uap}} \times (t_{\text{B}} - t_{\text{A}})$   | Salah aplikasi konsep |



## Lampiran 26

**DAFTAR SISWA YANG MENGIKUTI TES VERIFIKASI**

| <b>NO</b> | <b>NAMA SISWA</b>    | <b>KELAS</b> | <b>KODE</b> |
|-----------|----------------------|--------------|-------------|
| 1         | ANANG DARMAWAN       | VIII G       | UV1         |
| 2         | DADHA ARIA M         | VIII G       | UV2         |
| 3         | DANIEL RANGGA DEWA P | VIII G       | UV3         |
| 4         | DANU PRATAMA         | VIII G       | UV4         |
| 5         | DESVIKA RESTU S      | VIII G       | UV5         |
| 6         | DHESTA AYUNING S     | VIII G       | UV6         |
| 7         | ESIABETH TRIA A      | VIII G       | UV7         |
| 8         | ERIKSON SILAEN       | VIII G       | UV8         |
| 9         | IZZATUT TADZKIROTI F | VIII G       | UV9         |
| 10        | MASSARAH NINGRUM     | VIII G       | UV10        |
| 11        | NATANAEL ANGGIH K    | VIII G       | UV11        |
| 12        | NURSAID WISNU        | VIII G       | UV12        |
| 13        | VINA KARLINA         | VIII G       | UV13        |
| 14        | VIVIANA CAHAYA N     | VIII G       | UV14        |
| 15        | ADELA REZI P         | VIII F       | UV15        |
| 16        | YONATAN NIKO S       | VIII G       | UV16        |
| 17        | YULIA PURWANDARI     | VIII G       | UV17        |
| 18        | A. KHABIB            | VIII F       | UV18        |
| 19        | AKHYAS H.M.          | VIII F       | UV19        |
| 20        | BONDHAN S            | VIII F       | UV20        |
| 21        | CAHYA REVADA         | VIII F       | UV21        |
| 22        | DHANDI IMAN S        | VIII F       | UV22        |
| 23        | DINDA A. P           | VIII F       | UV23        |
| 24        | ELLA SUSANTI         | VIII F       | UV24        |
| 25        | ELSA NOVIANA         | VIII F       | UV25        |
| 26        | GALIH AFDU S         | VIII F       | UV26        |
| 27        | GALUH PUTRA AGUNG    | VIII F       | UV27        |
| 28        | SILVIA DWI IRAWATI   | VIII F       | UV28        |
| 29        | RIFKY MAULANA        | VIII F       | UV29        |
| 30        | HANI MAGHDA K        | VIII F       | UV30        |
| 31        | MIA KURNIASARI       | VIII F       | UV31        |

## Lampiran 27

**PERSENTASE DIAGNOSTIK PADA TIAP SOAL TES  
DIAGNOSIS KOGNITIF MATERI SKL 1 DAN SKL 2 UN 2011  
TES UJI COBA SKALA LUAS (31 SISWA)**

| No Soal | Memahami Konsep (MK) |       | Paham Sebagian (PS) |       | Tidak Memahami (TP) |       | Salah Aplikasi Konsep (SAK) |       | Miskonsepsi (M) |        |
|---------|----------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------|--------|
|         | jumlah               | (%)   | jumlah              | (%)   | jumlah              | (%)   | jumlah                      | (%)   | jumlah          | (%)    |
| 1       | 4                    | 12,90 | 7                   | 22,58 | 3                   | 9,67  | 17                          | 54,84 |                 |        |
| 2       | 11                   | 35,48 | 11                  | 35,48 | 5                   | 16,13 | 4                           | 12,90 |                 |        |
| 3       | 12                   | 38,71 | 3                   | 9,677 | 6                   | 19,35 | 10                          | 32,26 |                 |        |
| 4       | 6                    | 19,35 | 5                   | 16,13 | 6                   | 19,35 | 14                          | 45,16 |                 |        |
| 5       | 21                   | 67,74 | 4                   | 12,90 | 2                   | 6,45  | 4                           | 12,90 |                 |        |
| 6       | 16                   | 51,61 | 3                   | 9,67  | 8                   | 25,80 | 4                           | 12,90 |                 |        |
| 7       | 5                    | 16,13 | 1                   | 3,22  | 8                   | 25,80 | 17                          | 54,84 |                 |        |
| 8       | 10                   | 32,26 | 7                   | 22,58 | 4                   | 12,90 |                             |       | 10              | 32,26  |
| 9       | 3                    | 9,68  | 7                   | 22,58 | 12                  | 38,71 | 9                           | 29,03 |                 |        |
| 10      | 9                    | 29,03 | 7                   | 22,58 | 6                   | 19,35 | 8                           | 25,80 |                 |        |
| 11      | 10                   | 32,25 | 6                   | 19,35 | 5                   | 16,13 | 7                           | 22,58 |                 |        |
| 12      | 17                   | 54,84 | 5                   | 16,13 | 3                   | 9,68  | 6                           | 19,35 |                 |        |
| 13      | 8                    | 25,81 | 8                   | 25,80 | 4                   | 12,90 | 11                          | 35,48 |                 |        |
| 14      | 6                    | 19,35 | 4                   | 12,90 | 6                   | 19,35 | 15                          | 48,38 |                 |        |
| 15      | 19                   | 61,29 | 6                   | 19,35 | 3                   | 9,68  | 3                           | 9,68  |                 |        |
| 16      | 7                    | 22,58 | 3                   | 9,68  | 4                   | 12,90 |                             |       | 17              | 54,84  |
| 17      | 14                   | 45,16 | 3                   | 9,68  | 6                   | 19,35 |                             |       | 8               | 25,80  |
| 18      | 16                   | 51,61 | 6                   | 19,35 | 1                   | 3,22  |                             |       | 7               | 22,58  |
| 19      | 1                    | 3,22  | 5                   | 16,13 | 14                  | 45,16 |                             |       | 11              | 35,48  |
| 20      | 17                   | 54,83 | 2                   | 6,45  | 10                  | 32,25 |                             |       | 2               | 6,45   |
| 21      | 10                   | 32,26 | 10                  | 32,25 | 7                   | 22,58 |                             |       | 4               | 12,90  |
| 22      | 13                   | 41,93 | 6                   | 19,35 | 7                   | 22,58 |                             |       | 5               | 16,13  |
| 23      | 1                    | 3,22  | 0                   | 0     | 12                  | 38,71 |                             |       | 18              | 58,06  |
| 24      | 15                   | 48,38 | 6                   | 19,35 | 6                   | 19,35 | 4                           | 12,90 |                 |        |
| 25      | 15                   | 48,38 | 3                   | 9,67  | 8                   | 25,80 | 5                           | 16,12 |                 |        |
| 26      | 9                    | 29,03 | 8                   | 25,80 | 8                   | 25,80 |                             |       | 6               | 19,35  |
| 27      | 2                    | 6,45  | 6                   | 19,35 | 13                  | 41,93 |                             |       | 10              | 32,256 |
| 28      | 6                    | 19,35 | 9                   | 29,03 | 9                   | 29,03 | 7                           | 22,58 |                 |        |

## Lampiran 28

**PERSENTASE DIAGNOSTIK PADA TIAP SOAL TES  
DIAGNOSIS KOGNITIF MATERI SKL 1 DAN SKL 2 UN 2011  
TES VERIFIKASI**

| No Soal | Memahami Konsep (MK) |       | Paham Sebagian (PS) |        | Tidak Memahami (TP) |        | Salah Aplikasi Konsep (SAK) |       | Miskonsepsi (M) |        |
|---------|----------------------|-------|---------------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------|-------|-----------------|--------|
|         | jumlah               | (%)   | jumlah              | (%)    | jumlah              | (%)    | jumlah                      | (%)   | jumlah          | (%)    |
| 1       | 6                    | 19,35 | 5                   | 16,129 | 4                   | 12,903 | 16                          | 51,61 |                 |        |
| 2       | 17                   | 54,84 | 10                  | 32,258 | 6                   | 19,355 | 2                           | 6,452 |                 |        |
| 3       | 15                   | 48,39 | 0                   | 0      | 6                   | 19,355 | 10                          | 32,26 |                 |        |
| 4       | 6                    | 19,35 | 5                   | 16,129 | 5                   | 16,129 | 15                          | 48,39 |                 |        |
| 5       | 26                   | 83,87 | 0                   | 0      | 1                   | 3,2258 | 4                           | 12,9  |                 |        |
| 6       | 20                   | 64,52 | 1                   | 3,2258 | 7                   | 22,581 | 3                           | 9,677 |                 |        |
| 7       | 4                    | 12,9  | 1                   | 3,2258 | 8                   | 25,806 | 18                          | 58,06 |                 |        |
| 8       | 17                   | 54,84 | 0                   | 0      | 4                   | 12,903 |                             |       | 10              | 32,258 |
| 9       | 2                    | 6,452 | 7                   | 22,581 | 12                  | 38,71  | 10                          | 32,26 |                 |        |
| 10      | 10                   | 32,26 | 9                   | 29,032 | 4                   | 12,903 | 8                           | 25,81 |                 |        |
| 11      | 10                   | 32,26 | 7                   | 22,581 | 5                   | 16,129 | 9                           | 29,03 |                 |        |
| 12      | 20                   | 64,52 | 4                   | 12,903 | 3                   | 9,6774 | 4                           | 12,9  |                 |        |
| 13      | 9                    | 29,03 | 7                   | 22,581 | 4                   | 12,903 | 11                          | 35,48 |                 |        |
| 14      | 6                    | 19,35 | 4                   | 12,903 | 7                   | 22,581 | 14                          | 45,16 |                 |        |
| 15      | 20                   | 64,52 | 5                   | 16,129 | 3                   | 9,6774 | 3                           | 9,677 |                 |        |
| 16      | 10                   | 32,26 | 0                   | 0      | 4                   | 12,903 |                             |       | 17              | 54,839 |
| 17      | 14                   | 45,16 | 3                   | 9,6774 | 6                   | 19,355 |                             |       | 8               | 25,806 |
| 18      | 17                   | 54,84 | 6                   | 19,355 | 1                   | 3,2258 |                             |       | 6               | 19,355 |
| 19      | 1                    | 3,226 | 3                   | 9,6774 | 17                  | 54,839 |                             |       | 10              | 32,258 |
| 20      | 17                   | 54,84 | 2                   | 6,4516 | 10                  | 32,258 |                             |       | 2               | 6,4516 |
| 21      | 10                   | 32,26 | 10                  | 32,258 | 7                   | 22,581 |                             |       | 4               | 12,903 |
| 22      | 13                   | 41,94 | 4                   | 12,903 | 10                  | 32,258 |                             |       | 4               | 12,903 |
| 23      | 0                    | 0     | 0                   | 0      | 12                  | 38,71  |                             |       | 19              | 61,29  |
| 24      | 17                   | 54,84 | 8                   | 25,806 | 6                   | 19,355 | 0                           | 0     |                 |        |
| 25      | 15                   | 48,39 | 3                   | 9,6774 | 8                   | 25,806 | 5                           | 16,13 |                 |        |
| 26      | 12                   | 38,71 | 6                   | 19,355 | 7                   | 22,581 |                             |       | 6               | 19,355 |
| 27      | 1                    | 3,226 | 0                   | 0      | 21                  | 67,742 |                             |       | 9               | 29,032 |
| 28      | 4                    | 12,9  | 11                  | 35,484 | 9                   | 29,032 | 7                           | 22,58 |                 |        |

## Lampiran 29

**UJI KORELASI**  
**PERSENTASE MISKONSEPSI DAN SALAH APLIKASI KONSEP**

Rumus yang digunakan:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Kriteria yang digunakan:

Ho diterima jika  $r_{xy} < r_{tabel}$  (Sugiono, 2005:213)

Keterangan:

$x_i$  = persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep tes uji coba skala luas

$y_i$  = persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep tes verifikasi.

**Tabel Perhitungan Uji Korelasi Persentase Miskonsepsi dan  
Salah Aplikasi Konsep  
Tes Verifikasi dan Tes Uji Coba Skala Luas**

| No       | $x_i$    | $y_i$    | $x$      | $y$      | $x^2$    | $y^2$    | $xy$     |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1        | 54,84    | 51,61    | 26,73036 | 24,35321 | 714,512  | 593,079  | 650,9701 |
| 2        | 12,9     | 6,45     | -15,2096 | -20,8068 | 231,3332 | 432,9223 | 316,4638 |
| 3        | 32,26    | 32,26    | 4,150357 | 5,003214 | 17,22546 | 25,03215 | 20,76513 |
| 4        | 45,16    | 48,39    | 4,150357 | 21,13321 | 17,22546 | 446,6127 | 87,71039 |
| 5        | 12,9     | 12,9     | -15,2096 | -14,3568 | 231,3332 | 206,1173 | 218,3616 |
| 6        | 12,9     | 9,68     | -15,2096 | -17,5768 | 231,3332 | 308,9434 | 267,3366 |
| 7        | 54,84    | 58,06    | 26,73036 | 30,80321 | 714,512  | 948,838  | 823,3809 |
| 8        | 32,26    | 32,26    | 4,150357 | 5,003214 | 17,22546 | 25,03215 | 20,76513 |
| 9        | 29,03    | 32,26    | 0,920357 | 5,003214 | 0,847057 | 25,03215 | 4,604744 |
| 10       | 25,81    | 25,81    | -2,29964 | -1,44679 | 5,288357 | 2,093189 | 3,32709  |
| 11       | 22,58    | 29,03    | -5,52964 | 1,773214 | 30,57695 | 3,144289 | -9,80524 |
| 12       | 19,36    | 12,9     | -8,74964 | -14,3568 | 76,55625 | 206,1173 | 125,6167 |
| 13       | 35,48    | 35,48    | 7,370357 | 8,223214 | 54,32216 | 67,62125 | 60,60803 |
| 14       | 48,38    | 45,16    | 20,27036 | 17,90321 | 410,8874 | 320,5251 | 362,9045 |
| 15       | 9,68     | 9,68     | -18,4296 | -17,5768 | 339,6517 | 308,9434 | 323,9339 |
| 16       | 58,06    | 54,84    | 29,95036 | 27,58321 | 897,0239 | 760,8337 | 826,1271 |
| 17       | 25,81    | 25,81    | -2,29964 | -1,44679 | 5,288357 | 2,093189 | 3,32709  |
| 18       | 22,58    | 19,36    | -5,52964 | -7,89679 | 30,57695 | 62,35922 | 43,6664  |
| 19       | 35,48    | 32,26    | 7,370357 | 5,003214 | 54,32216 | 25,03215 | 36,87548 |
| 20       | 6,45     | 6,45     | -21,6596 | -20,8068 | 469,1401 | 432,9223 | 450,6675 |
| 21       | 12,9     | 12,9     | -15,2096 | -14,3568 | 231,3332 | 206,1173 | 218,3616 |
| 22       | 16,12    | 12,9     | -11,9896 | -14,3568 | 143,7515 | 206,1173 | 172,1327 |
| 23       | 58,06    | 61,29    | 29,95036 | 34,03321 | 897,0239 | 1158,26  | 1019,307 |
| 24       | 12,9     | 19,35    | -15,2096 | -7,90679 | 231,3332 | 62,51726 | 120,2594 |
| 25       | 16,13    | 16,13    | -11,9796 | -11,1268 | 143,5118 | 123,8054 | 133,2949 |
| 26       | 19,36    | 19,36    | -8,74964 | -7,89679 | 76,55625 | 62,35922 | 69,09405 |
| 27       | 32,26    | 29,03    | 4,150357 | 1,773214 | 17,22546 | 3,144289 | 7,359473 |
| 28       | 22,58    | 11,58    | -5,52964 | -15,6768 | 30,57695 | 245,7616 | 86,68703 |
| $\Sigma$ | 787,07   | 763,19   |          |          | 6320,494 | 7271,376 | 6464,103 |
|          | 28,10964 | 27,25679 |          |          |          |          |          |

$$\bar{x} = 28,10964 \quad \bar{y} = 27,25679$$

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$
$$r_{xy} = \frac{6464,103}{\sqrt{6320,494 \times 7271,376}}$$
$$r_{xy} = 0,953508$$

$r_{tabel} = 0,374$  (taraf signifikan 5% dan  $N = 28$ )

Ternyata harga  $r_{xy}$  lebih besar dari harga  $r_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi, ada korelasi positif antara persentase miskonsepsi dan salah aplikasi konsep tes uji coba skala luas dan tes verifikasi. Hal ini berarti siswa yang mengalami miskonsepsi pada saat mengerjakan tes diagnosis kognitif uji coba skala luas juga masih tetap mengalami miskonsepsi pada saat mengerjakan tes verifikasi.



Lampiran 30

**FOTO PENELITIAN**



**UJI COBA SKALA TERBATAS**



**UJI COBA SKALA LUAS**



**TES VERIFIKASI**

Lampiran 31



PEMERINTAH KOTA SEMARANG  
DINAS PENDIDIKAN  
**S M P NEGERI 24 SEMARANG**  
Jalan Pramuka No. 1 Gunungpati Telpn 6921570

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 423.4/174/VI/2011

Berdasarkan Surat dari UNNES, Nomor: 070/2101 tanggal 6 Mei 2011 tentang Ijin Penelitian Kepala SMP Negeri 24 Semarang menerangkan bahwa mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang :

Nama : Eka Nofiati  
NIM : 4201407051

Telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 24 Semarang dalam rangka penyusunan Skripsi pada bulan Mei 2011 dengan judul : ” *Karakteristik Tes Diagnosis Kognitif Materi Pengukuran, Konsep Zat dan Kalor Untuk SMP* ”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 18 Juni 2011

Drs. Umar

NIP. 19640307 199003 1 011