



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA
BERVISI SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT,
TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
TERINTEGRASI KARAKTER**

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh
Riky Ardiyanto
4201411028

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “**Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Terintegrasi Karakter**” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Selasa

Tanggal : 25 Agustus 2015

Semarang, 25 Agustus 2015

Pembimbing I



Dra. Dwi Yulianti, M.Si
NIP. 196007221984032001

Pembimbing II



Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 195206131976121002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 25 Agustus 2015



Riky Ardiyanto

4201411028

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Terintegrasi Karakter

disusun oleh

Riky Ardiyanto

4201411028

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 25 Agustus 2015.

Panitia:



Ketua Penguji

Dr. Putut Marwoto, M.S
NIP. 196308211988031004

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dra. Dwi Yulianti, M.Si
NIP. 196007221984032001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 195206131976121002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ❖ “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(QS.Al-insyirah, 94: 6)
- ❖ Gantungkan cita-citamu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit!
Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang-bintang.
(Ir. Soekarno)
- ❖ Tetaplah ikhlas, semangat, dan totalitas dalam setiap pergerakan kita.

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak Kamsari dan Ibu Diah Nurfiyati, terima kasih atas cinta, kasih sayang, limpahan do'a dan pengorbanannya yang tiada henti;
2. Adikku tercinta Riza Harun Efendi serta keluarga besar di Tegal, terimakasih atas do'a dan dukungannya;
3. Saptaria Rosa Amalia, terima kasih atas semua do'a, motivasi dan keceriaan yang selalu mengiringi langkahku;
4. Rekan seperjuangan (Daris, Dwi Wahyu, Sukma, Suparmi, Evita, Noor, Rizki, Retno, Marfuah, Zuni, Heni) terima kasih atas semangat dan bantuannya;
5. Sahabat-sahabatku Kos Abu Bakar dan Kos Abimanyu (Fitroh, Harya, Eko P, Yogi, Eko S, Felik) terima kasih atas persahabatan, kebersamaan, dan do'anya;
6. Segenap *crew* dan *customer* O'NeS;
7. Pengurus Himpunan Mahasiswa Fisika 2013;
8. Teman-teman Jurusan Fisika 2011, PPL SMP N 2 Subah, KKN PPM Mangunsari.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Terintegrasi Karakter” dapat selesai.

Saya menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Khumaedi, M.Si., ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
4. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., dosen pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, saran, motivasi, dan nasehat yang luar biasa dalam penyusunan skripsi;
5. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D., dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, saran, motivasi, dan nasehat yang luar biasa dalam penyusunan skripsi;
6. Dr. Budi Astuti, M.Sc., selaku dosen wali dan seluruh dosen Jurusan Fisika UNNES yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh studi;
7. Drs. Aziz Iqbal, M.Si., kepala SMA Negeri 3 Kota Tegal yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis;

8. Drs. Ahmad Khariri, M.Si., guru Fisika SMA Negeri 3 Kota Tegal yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dalam penelitian;
9. Dr. Suharto Linuwih, M.Si, Salimin, S.Pd, Maryati, S.Pd, dan Dra. Mursidah yang telah membantu memberikan penilaian, kritik, dan saran terhadap bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian;
10. Siswa-siswi kelas X MIA 2 SMA Negeri 3 Kota Tegal Tahun Ajaran 2014/2015 atas partisipasinya menjadi subjek penelitian;
11. Sahabat-sahabat seperjuangan keluarga besar mahasiswa Jurusan Fisika 2011. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna.

Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 25 Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Ardiyanto, R. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Terintegrasi Karakter*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing: Dra. Dwi Yulianti, M.Si., Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.

Kata Kunci: Pengembangan, bahan ajar, SETS, karakter.

Fisika merupakan bagian dari Sains yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Pembelajaran fisika kebanyakan masih menggunakan metode konvensional, padahal mata pelajaran fisika erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu penyebabnya adalah pendidik masih menggunakan bahan ajar konvensional tanpa adanya inovasi dan kreatifitas dalam pembelajaran. Rendah tingginya mutu pembelajaran erat kaitannya dengan peran pendidik, sarana prasarana atau media, serta peserta didik. Peserta didik perlu ditanamkan pendidikan karakter agar tidak terjadi kenakalan remaja yang dapat mengakibatkan rendahnya prestasi belajar. Untuk mendukung tercapainya pembelajaran yang efektif dan menarik maka dibutuhkan suatu media pembelajaran, salah satu yang ditawarkan adalah bahan ajar. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk bahan ajar fisika bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) terintegrasi karakter, mengetahui tingkat kelayakan dan keterbacaannya, serta mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan perkembangan karakter siswa setelah menggunakan bahan ajar. Karakter yang dikembangkan adalah disiplin, rasa ingin tahu, komunikatif, dan tanggungjawab.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Pre-test and Post-test One Grup Design*. Penelitian ini dilakukan di kelas X MIA 2 SMA Negeri 3 Kota Tegal. Prosedur penelitian meliputi: (1) pendahuluan, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk, dan (4) tahap uji coba lapangan awal. Bahan ajar diuji kelayakan dengan menggunakan angket kelayakan serta uji keterbacaan menggunakan tes rumpang. Data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Data perkembangan karakter siswa diperoleh melalui angket karakter dan observasi langsung.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh uji kelayakan bahan ajar menunjukkan kriteria sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahan ajar mudah dipahami. Bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta dapat meningkatkan perkembangan karakter siswa.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Pembatasan Masalah.....	6
1.6 Penegasan Istilah	7
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Bahan Ajar	10
2.2 SETS (<i>Science, Environment, Technology, Society</i>).....	12
2.3 Bahan Ajar Bervisi SETS Dalam Pembelajaran Fisika.....	16
2.4 Pendidikan Berbasis Karakter	19
2.5 Kerangka Berpikir	21
3. METODE PENELITIAN	24
3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian	24
3.2 Jenis Penelitian	24
3.3 Prosedur Penelitian.....	24
3.3.1 Tahap Penelitian Pendahuluan	24
3.3.2 Tahap Perencanaan	25
3.3.3 Tahap Pengembangan	25

3.3.4	Tahap Uji Coba Lapangan Awal	25
3.4	Desain Penilaian Produk.....	28
3.5	Instrumen Penelitian	29
3.5.1	Tes Tertulis	29
3.5.1.1	Tes Rumpang.....	29
3.5.1.2	<i>Pretest dan Posttest</i>	29
3.5.2	Angket	29
3.5.2.1	Angket Uji Kelayakan	29
3.5.2.2	Angket Karakter	30
3.5.3	Observasi	30
3.6	Analisis Uji Coba Instrumen	31
3.6.1	Analisis Instrumen Tes Rumpang.....	31
3.6.1.1	Validitas Tes Rumpang	31
3.6.1.2	Reliabilitas Tes Rumpang.....	31
3.6.2	Analisis Instrumen Tes	31
3.6.2.1	Validitas Tes	31
3.6.2.2	Reliabilitas Tes	32
3.6.2.3	Taraf Kesukaran	33
3.6.2.4	Daya Pembeda	34
3.7	Angket	35
3.7.1	Angket Uji Kelayakan	35
3.7.2	Angket Karakter	36
3.8	Metode Analisis Data	37
3.8.1	Analisis Kelayakan Bahan Ajar.....	37
3.8.2	Analisis Keterbacaan Bahan Ajar.....	37
3.8.3	Analisis Perkembangan Karakter	38
3.8.4	Uji Gain Hasil Belajar dan Perkembangan Karakter	39
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Susunan Bahan Ajar	40
4.2	Kelayakan Bahan Ajar.....	42
4.2.1	Aspek Isi	43
4.2.2	Aspek Penyajian	44

4.2.3	Aspek Kebahasaan.....	45
4.3	Uji Keterbacaan	46
4.4	Hasil Belajar Kognitif Siswa	47
4.5	Perkembangan Karakter Siswa.....	49
4.5.1	Disiplin	51
4.5.2	Rasa Ingin Tahu.....	52
4.5.3	Komunikatif.....	53
4.5.4	Tanggungjawab	54
5.	PENUTUP	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran	57
	DAFTAR PUSTAKA	59
	LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Indikator Perkembangan Karakter yang Diintegrasikan	30
3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran.....	33
3.3 Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal	34
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	34
3.5 Tingkat Daya Pembeda Uji Coba Soal	35
3.6 Skala Likert Angket Uji Kelayakan	36
3.7 Skala Likert Angket Karakter	36
4.1 Hasil Analisis Kelayakan Bahan Ajar	42
4.2 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Isi.....	43
4.3 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Penyajian	44
4.4 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Kebahasaan	46
4.5 Rata-rata Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	47
4.6 Persentase Perkembangan Karakter Siswa Melalui Angket.....	49
4.7 Persentase Perkembangan Karakter Siswa Melalui Observasi.....	50
4.8 Persentase Perkembangan Karakter Disiplin Siswa	51
4.9 Persentase Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa.....	52
4.10 Persentase Perkembangan Karakter Komunikatif Siswa.....	53
4.11 Persentase Perkembangan Karakter Tanggungjawab Siswa	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Hubungan antar elemen SETS.....	14
2.2 Kerangka Berpikir	23
3.1 Skema alur penelitian.....	27
3.2 Skema desain penilaian produk	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Lembar Instrumen Uji Kelayakan Bahan Ajar	63
2 Lembar Instrumen Uji Kelayakan Oleh Validator.....	67
3 Analisis Data Uji Kelayakan Bahan Ajar	71
4 Soal Uji Keterbacaan	77
5 Kunci Jawaban Soal Uji Keterbacaan.....	80
6 Analisis Data Uji Keterbacaan.....	81
7 Kisi-kisi Soal Uji Coba	82
8 Soal Tes Uji Coba	85
9 Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba	96
10 Pembahasan Soal Tes Uji Coba	97
11 Analisis Data Hasil Uji Coba Soal.....	101
12 Contoh Perhitungan Validitas, DP, Tingkat Kesulitan, & Reliabilitas.	107
13 Silabus Mata Pelajaran Fisika.....	112
14 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	116
15 Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	122
16 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	125
17 Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	132
18 Daftar Siswa Kelas X MIA 2.....	133
19 Analisis Data Hasil Belajar Kognitif Siswa.....	134
20 Analisis Ketuntasan Belajar dan Peningkatan Hasil Belajar	135
21 Angket Karakter Siswa	137
22 Pedoman Penskoran Angket Karakter	139
23 Analisis Data Awal dan Akhir Karakter Melalui Angket.....	142
24 Analisis Data Peningkatan Karakter Melalui Angket.....	158
25 Lembar Observasi Karakter	161
26 Rubrik Penilaian Observasi Karakter	162
27 Analisis Data Observasi Awal Perkembangan Karakter	163

28	Analisis Data Observasi Akhir Perkembangan Karakter.....	168
29	Analisis Data Peningkatan Karakter Melalui Observasi.....	173
30	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	176
31	Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing.....	178
32	Surat Ijin Penelitian	179
33	Surat Keterangan Selesai Penelitian	180

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat harus diimbangi dengan perkembangan mutu pembelajaran pada dunia pendidikan. Mutu pembelajaran menjadi rendah ketika pendidik hanya terpaku pada bahan ajar yang konvensional tanpa adanya kreativitas untuk mengembangkan bahan ajar tersebut secara inovatif (Prastowo, 2014:19). Analisis terhadap beberapa buku ajar Fisika SMA yang beredar menunjukkan bahwa hampir semua buku yang dianalisis berdasarkan aspek literasi sains yang menyangkut pembelajaran kontekstual yaitu keterkaitan sains dengan teknologi dan masyarakat masih sangat minim. Analisis bahan ajar kelas X yang beredar di Bandung menunjukkan hanya 9,1% (Sandi *et.al*, 2013), kemudian analisis bahan ajar Fisika kelas XI yang beredar di Indralaya menunjukkan hanya 1,08% (Kurnia *et.al*, 2014), sedangkan analisis bahan ajar Fisika kelas XI yang beredar di Tegal hanya 3,32% (Yuliyanti *et.al*, 2014). Perlu adanya pengembangan bahan ajar yang di dalamnya tidak hanya berisi materi saja, melainkan bahan ajar yang kontekstual sehingga dapat memotivasi siswa untuk memahami makna materi dengan mengaitkan kehidupan sehari-hari.

Fisika merupakan bagian dari Sains yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Salah satu kemampuan yang diharapkan dikuasai peserta didik setelah mempelajari sains seperti fisika adalah untuk mengembangkan kemampuan

berfikir. Menurut Reif, sebagaimana dikutip oleh Wiyanto (2008) menyatakan bahwa tujuan utama pembelajaran fisika adalah membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dasar secukupnya yang dapat digunakan secara fleksibel. Adapun alasan yang dikemukakan oleh Reif adalah (1) tujuan pembelajaran sains bukan untuk mengumpulkan fakta tetapi untuk memperoleh kemampuan menggunakan pengetahuan dasar secukupnya untuk memprediksi dan menjelaskan atau memecahkan berbagai masalah (2) peserta didik hidup di dunia yang kompleks dan terus berubah, mereka hanya akan memperoleh sedikit keuntungan dari pengetahuan yang dihafalkan atau kurang dipahami. Pengetahuan fisika yang diperolehnya akan berguna baginya hanya jika mereka dapat mengelolanya secara fleksibel dengan masalah yang dihadapinya. Pemikiran Reif ini sesuai dengan jiwa pendidikan *life skill* yang mendayagunakan pembelajaran sebagai wahana mengembangkan keterampilan hidup.

Upaya pengembangan keterampilan hidup pada pembelajaran Fisika ditekankan pada pemberian pengalaman langsung dengan tujuan untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara alamiah. Pembelajaran diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar (Yulianti & Wiyanto, 2009:2). Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan untuk memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains adalah SETS (*Science, Environment, Technology, Society*). Dalam pembelajaran Fisika bervisi SETS, materi fisika dikemas secara kontekstual menyangkut masalah-masalah nyata dalam kehidupan dengan tujuan dapat membuka wawasan serta melatih

kemampuan berfikir peserta didik untuk memahami hakikat sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan SETS, diharapkan dapat membantu peserta didik mengetahui sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi, dan masyarakat secara timbal balik (Binadja, 2002:3).

Dalam UU Sisdiknas No. 20 tahun 2003, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Kemendikbud telah melakukan program penancangan pendidikan karakter secara nasional pada tanggal 2 Mei 2010. Pada prinsipnya, pengembangan budaya dan karakter bangsa tidak dimasukkan sebagai pokok bahasan tetapi terintegrasi ke dalam mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya sekolah (Puskur Balitbang, 2010). Dalam pengembangan pendidikan karakter, materi pembelajaran dipahami sebagai integrasi pesan atau alat, yaitu sebagai wahana pembudayaan dan pemberdayaan individu. Pendidikan harus diarahkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dan bagaimana cara menggunakannya untuk memecahkan masalah kehidupan dengan arif, kreatif, dan bertanggung jawab (Kemendiknas, 2010).

Hasil observasi awal di SMA N 3 Tegal, proses pembelajaran fisika di kelas X MIA telah menerapkan kurikulum 2013, namun pada kenyataannya proses pembelajaran fisika dengan kurikulum 2013 di SMA N 3 Tegal belum tercapai secara optimal, yaitu belum benar-benar menjadikan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Oleh sebab itu pendekatan SETS perlu dijadikan sebagai penunjang

pembelajaran untuk dapat memotivasi semangat belajar pada diri siswa. Dalam pembelajaran sains fisika pendekatan SETS memungkinkan aktivitas siswa bertumpu pada pembelajaran bukan pengajaran, sehingga dapat secara langsung melibatkan keaktifan siswa melalui kegiatan diskusi dan praktikum, karena pada dasarnya sains fisika sangat erat dengan kehidupan alam sekitar kita yang tentunya bersifat konkrit dan nyata.

Materi suhu dan kalor adalah materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pada pembelajaran materi suhu dan kalor dengan pendekatan SETS, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman, sehingga siswa dapat menemukan konsep tentang suhu dan kalor. Melalui pembelajaran SETS, siswa dapat memperoleh pengetahuan tentang perkembangan teknologi dengan mengetahui manfaat dan dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat. Di samping itu, siswa dapat mengaitkan pelajaran yang diperoleh untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran SETS yang di dalamnya terdapat aspek lingkungan, akan sangat bermanfaat bagi siswa. Siswa akan lebih mampu berpikir secara mendalam dan dapat melatih mereka untuk lebih berperan dalam menyikapi permasalahan di lingkungan sekitar rumah maupun lingkungan sekitar sekolah tempat mereka belajar (Barak, 2007). Hal ini menyebabkan siswa akan lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran sehingga siswa mudah memahami konsep suhu dan kalor.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul “PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERVISI SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*) TERINTEGRASI KARAKTER”

1.2 Rumusan Masalah

1. bagaimana karakteristik bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter?
2. bagaimana tingkat kelayakan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter?
3. bagaimana tingkat keterbacaan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter?
4. bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah memakai bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter?
5. bagaimana perkembangan karakter siswa setelah memakai bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter?

1.3 Tujuan Penelitian

1. mengetahui karakteristik bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.
2. mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.
3. mengetahui tingkat keterbacaan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.
4. mengetahui tingkat hasil belajar siswa setelah memakai bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.
5. mengetahui tingkat perkembangan karakter siswa setelah memakai bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.

1.4 Manfaat Penelitian

1. bagi siswa, sebagai referensi bahan ajar fisika yang berkaitan dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat sehingga dapat menambah wawasan siswa.
2. bagi guru, sebagai salah satu alternatif pembelajaran dan referensi bahan ajar yang dapat digunakan agar lebih efektif dan efisien dalam kegiatan belajar mengajar fisika.
3. bagi mahasiswa, untuk melatih kompetensi diri dalam membuat bahan ajar fisika. Selain itu untuk mengetahui apakah bahan ajar ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan karakter siswa, dan untuk menyelesaikan tugas belajar yang sedang ditunaikan.

1.5 Pembatasan Masalah

1. Masalah dalam penelitian ini terfokus pada Kompetensi Dasar (KD) :
 - (3.7) Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari
 - (4.1) Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah
 - (4.8) Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.
2. Peningkatan hasil belajar yang dilihat hanya pada aspek kognitif saja.
3. Peningkatan perkembangan karakter yang dilihat yaitu karakter disiplin, tanggungjawab, rasa ingin tahu, dan komunikatif.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Depdiknas, 2008 :7). Bahan ajar digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

1.6.2 Pendekatan SETS

Pendekatan pembelajaran SETS (*science, environment, technology, society*) merupakan suatu model pembelajaran yang menghubungkan sains dengan unsur lain, yaitu teknologi, lingkungan, maupun masyarakat (Sulistyowati, 2014). SETS (*Science, Environment, Technology, dan Society*) merupakan salah satu produk penelitian yang mengkaitkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari (Puskur Balitbang Depdiknas, 2007).

1.6.3 Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter adalah pendidikan yang menanamkan dan mengembangkan karakter-karakter luhur kepada anak didik (Wibowo, 2012:8). Pendidikan karakter yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penanaman karakter komunikatif, rasa ingin tahu, tanggungjawab dan disiplin pada aspek pengetahuan yang baik (*moral knowing*), dan aspek merasakan dengan baik (*moral feeling*), serta pada aspek perilaku yang baik (*moral action*).

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari tiga bagian utama yaitu i) bagian pendahuluan skripsi, ii) bagian isi skripsi, iii) bagian akhir skripsi, dengan komponen dari masing-masing bagian sebagai berikut :

- i) Bagian pendahuluan skripsi berisi halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak.
- ii) Bagian isi skripsi terdiri dari:

Bab I Pendahuluan

Pada Bab I ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab II ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian ini yang berfungsi sebagai acuan. Dalam bab ini juga dituliskan kerangka berfikir dari penelitian.

Bab III Metode Penelitian

Pada Bab III ini berisi lokasi dan subjek penelitian, jenis penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisis data.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada Bab IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan penelitian.

Bab V Penutup

Pada Bab V berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran.

iii) Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

Kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik apabila terdapat orang yang belajar dan adanya sumber belajar. Bahan ajar merupakan salah satu jenis sumber belajar yang dapat dimanfaatkan guru dalam menjalankan tugasnya sebagai pendidik. Menurut *National Centre for Competency Based Training*, sebagaimana dikutip oleh Prastowo (2014: 16), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Pandangan tersebut dilengkapi oleh Sanjaya (2011: 149) yang mengungkapkan bahwa bahan ajar cetak disusun sebagai bahan penunjang, dan dirancang bukan sebagai bahan pelajaran individual. Artinya, belajar melalui bahan ajar cetak ini masih memerlukan guru atau instruktur secara langsung. Keberadaan bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran, karena pengetahuan yang didapat siswa akan menjadi lebih bermakna dengan adanya perpaduan ilmu dari guru dan bahan ajar.

Klasifikasi bahan ajar menurut bentuknya (Prastowo, 2014: 40-42) dapat dikategorikan sebagai bahan cetak (*printed*) dan bahan non cetak. Bahan cetak contohnya *handout*, buku, modul, LKS, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto atau gambar, dan model atau maket. Bahan belajar non cetak contohnya program audio pembelajaran, video pembelajaran, multimedia interaktif, dan bahan belajar *online*

lainnya yang dapat diperoleh melalui internet. Dalam penelitian ini bahan ajar yang akan dikembangkan adalah bahan ajar cetak dalam bentuk buku.

Bahan ajar digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan tujuan penyusunan bahan ajar, yaitu: (1) membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit dipahami; (2) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran; dan (3) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan karakteristik serta lingkungan sosial siswa (Depdiknas, 2008: 9).

Dalam menyusun bahan ajar yang perlu diperhatikan adalah bahwa judul atau materi yang disajikan harus berintikan kompetensi dasar atau materi pokok yang harus dicapai oleh peserta didik, di samping itu menurut Steffen-Peter Ballstaedt, bahan ajar cetak harus memperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

... susunan tampilan, yaitu urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitifnya jelas, rangkuman, dan tugas pembaca. Bahan ajar hendaknya menggunakan bahasa yang mudah dipahami, yaitu kalimat jelas, hubungan antar kalimat jelas, dan kalimat tidak terlalu panjang. Selain itu, bahan ajar mudah dibaca, yaitu huruf yang digunakan tidak terlalu kecil, dan urutan teks terstruktur. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah materi instruksional yaitu menyangkut pemilihan teks, bahan kajian, dan lembar kerja (Depdiknas, 2008:18).

Ada beberapa elemen penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan belajar khususnya bahan belajar cetak. Elemen penting tersebut antara lain :

(a) konsistensi, konsisten dalam penggunaan huruf dan spasi; (b) format, isi yang berbeda supaya dipisahkan dan dilabel secara visual; (c) taktik dan strategi pembelajaran; (d) organisasi, menyusun teks sedemikian rupa sehingga informasi mudah dipahami.

Fungsi bahan ajar menurut Depdiknas (2008:6) adalah :

- a. pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya.
- c. alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain : (a) petunjuk belajar (Petunjuk siswa/guru), (b) kompetensi yang akan dicapai, (c) content atau isi materi pembelajaran, (d) informasi pendukung, (e) latihan-latihan, (f) petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK), (g) evaluasi, (h) respon atau balikan terhadap hasil evaluasi.

2. 2 SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

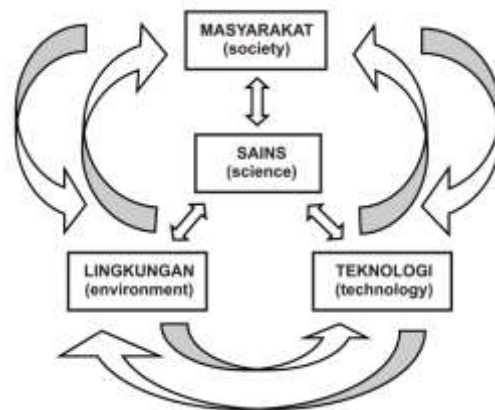
2.2.1 Hakekat dan Tujuan dengan Pendekatan SETS

Sains merupakan komponen yang dapat membantu meningkatkan kesiapan pengetahuan masyarakat tentang produk teknologi. Disamping itu sains juga dapat berperan dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang penggunaan sumber daya alam atau meningkatkan pemahaman masyarakat tentang gejala alam dalam kehidupan sehari-hari mereka (Poedjiadi, 2005: 64).

SETS (*science, environment, technology, and society*) atau dalam terjemahan bahasa Indonesia memiliki kepanjangan Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat (Salingtemas). Pendekatan SETS mempunyai makna

cara pandang yang melihat sesuatu yang dihadapi di dunia ini memiliki unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang saling berkaitan dan berpengaruh secara timbal balik. Pendekatan SETS dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam kegiatan pembelajaran yaitu dengan cara mengintegrasikan unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat dalam pembelajaran.

Pembelajaran SETS diterapkan dalam pembelajaran dengan harapan siswa dapat memiliki kemampuan mengintegrasikan informasi sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam kesatuan yang utuh, sehingga diperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap suatu materi pelajaran. Kim dan Roth (2008) menyatakan bahwa sebagian besar kurikulum, di sekolah berfokus pada fakta pengetahuan yang melibatkan hukum, teori, dan konsep tanpa memperhatikan perubahan pengetahuan, teknologi, serta nilai-nilai kehidupan manusia. Hal ini sesuai dengan pesan yang terkandung dalam akronim SETS, yaitu untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) perlu dipikirkan berbagai implikasinya pada lingkungan (E) fisik maupun mental, secara tidak langsung hal ini menggambarkan bahwa pembelajaran SETS memiliki kepedulian terhadap sistem kehidupan (khususnya manusia) yang sebenarnya mengandung elemen SETS di dalamnya (Binadja, 2002). Secara umum hubungan keterkaitan antar elemen SETS tercermin dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 2.1 Hubungan antar elemen SETS

Tujuan pendekatan SETS adalah untuk membantu peserta didik mengetahui sains, perkembangan sains, teknologi-teknologi yang digunakannya, dan bagaimana perkembangan sains serta teknologi mempengaruhi lingkungan serta masyarakat. Pembelajaran SETS berupaya memberikan pemahaman sains untuk melahirkan konsep-konsep yang berdaya guna positif, keterlibatannya pada teknologi yang digunakan serta pengaruhnya terhadap lingkungan dan masyarakat secara timbal balik. Sebaliknya peranan lingkungan terhadap sains, teknologi, dan masyarakat. Termasuk juga peranan teknologi dalam penyesuaiannya dengan sains, manfaatnya pada masyarakat, dan dampak-dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan. Tidak ketinggalan peranan masyarakat terhadap arah perkembangan sains, teknologi, dan keadaan lingkungan. Pada pembelajaran SETS, siswa melihat fakta-fakta yang ada untuk belajar. Siswa disini dapat mewujudkan ide-ide, sehingga siswa tahu lebih banyak tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam cara yang luas tetapi konsisten.

Kelebihan visi dan pendekatan SETS menurut Binadja (2005: 2) adalah :

- a. visi dan pendekatan SETS memberi peluang pada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berpikir dan bertindak

berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan tak terpisah.

- b. visi dan pendekatan SETS memberi wadah secara mencukupi kepada para pendidik dan peserta didik untuk menuangkan kemampuan berkreasi dan berinovasi di bidang minatnya dengan landasan SETS secara kuat.
- c. visi dan pendekatan SETS memberi kesempatan pendidik dan peserta didik untuk mengaktualisasikan diri dengan kelebihan SETS.

Beberapa kelebihan dalam penerapan pembelajaran dengan mengaitkan ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan dan masyarakat diantaranya akan membuat siswa lebih baik, yaitu sikap siswa lebih peduli terhadap lingkungan (Kim & Roth, 2008). Pendekatan SETS juga dapat berpengaruh dalam peningkatan hasil belajar. Pada penelitian Katikasmi *et al.* (2013) didapatkan bahwa pendekatan SETS dapat mengembangkan kreativitas siswa dan juga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan psikomotorik siswa.

Integrasi visi SETS dalam pembelajaran tentu berimbas pada evaluasi. Visi SETS memberikan penekanan pada cara evaluasi pembelajaran yang tidak hanya berkaitan pada konsep sainsnya saja tetapi juga aplikasinya. Penekanan evaluasi secara konvensional yang menyangkut penggunaan konsep sains tetap merupakan bagian penting yang harus diukur. Namun, penggunaan instrumen evaluasi hendaknya ditekankan pada aplikasi konsep, yang mencerminkan pemahaman terhadap siswa. Bentuk-bentuk instrumen penelitian yang biasanya diterapkan adalah model-model instrumen evaluasi pilihan berganda, pilihan bersyarat, dan seterusnya.

2.3 Bahan Ajar Bervisi SETS Dalam Pembelajaran Fisika

Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran Fisika merupakan bahan ajar yang disusun menggunakan pendekatan bervisi SETS. Menurut Binadja (2005:1) menyatakan bahwa dalam pembelajaran bervisi SETS berimplikasi pada perlunya bahan pendukung berupa bahan pembelajaran yang memungkinkan terlaksananya dengan baik proses pembelajaran seperti yang direncanakan. Bahan ajar ini berisi materi fisika yang dikemas secara kontekstual dengan dikaitkan kehidupan sehari-hari baik lingkungan, teknologi maupun masyarakat. Melalui bahan ajar bervisi SETS, diharapkan siswa memiliki kemampuan memandang materi fisika secara terintegrasi terhadap keempat unsur SETS yaitu lingkungan, teknologi, dan masyarakat serta dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran Fisika terhadap prestasi belajar siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Indiharti (2008) yang menunjukkan bahwa penerapan bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) bervisi SETS terbukti dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika siswa dari pada siswa yang diajar dengan lembar kerja konvensional. Bahan ajar Fisika bervisi SETS juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir. Dalam penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan visi SETS dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir analitis peserta didik secara signifikan dan juga diikuti oleh peningkatan hasil belajar kognitif dan psikomotorik (Maghfiroh *et al.*, 2011). Dalam bahan ajar ini siswa dapat mengenal fenomena alam yang ada, dan dapat melihat manfaat dari penerapan konsep yang sedang dipelajari sehingga pemahaman siswa terhadap materi pelajaran dapat tercapai secara utuh.

Bahan ajar yang akan dikembangkan memiliki beberapa indikator kesesuaian dan kecukupan bahan pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS.

Menurut Binadja (2005:8), indikator yang harus dipenuhi adalah :

- (a) sejalan dengan rencana pembelajarannya.
- (b) memberi peluang penampilan visi SETS

Penampilan visi SETS ditandai dengan keberadaan keempat unsur SETS yang saling terkait dalam proses pembelajaran. Ciri-ciri penampilan pendekatan SETS sebagai berikut :

- (1) memberi pembelajaran sains secara kontekstual

Pembelajaran kontekstual merupakan suatu konsep belajar yang membantu guru untuk memotivasi siswa dalam memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga siswa memiliki pengetahuan atau keterampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan dari satu permasalahan ke permasalahan lain dalam kehidupan (Yulianti & Wiyanto, 2009:36).

Dalam pembelajaran sains secara kontekstual, terdapat tujuh komponen utama dalam pembelajaran, yaitu konstruktivisme (*constructivism*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian yang sebenarnya (*authentic asesment*).

- (2) memberi pembelajaran konsep sains dan kaitannya dengan unsur SETS secara menyeluruh

Dalam pembelajaran SETS, siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan

masyarakat serta mempertimbangkan manfaat atau kerugian penggunaan sains ke teknologi. Pembelajaran berpendekatan SETS menekankan kemampuan berpikir nalar siswa yaitu berpikir tentang berbagai kemungkinan yang dapat terjadi akibat pentransferan sains ke bentuk teknologi.

Hubungan antara unsur sains dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut selalu ditekankan dalam pembelajaran. Dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan.

- (c) memberi peluang kepada pendidiknya untuk dapat melakukan evaluasi bervisi SETS berdasarkan bahan pembelajaran tersebut.
- (d) bahan pembelajarannya tersedia, dan sedapat mungkin mencukupi, untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membelajarkan SETS untuk major sains seperti fisika di Sekolah Menengah adalah sebagai berikut :

- a. topik yang dipilih hendaknya memunculkan sains yang telah dikenal dalam kurikulum, dan dititikberatkan pada keterkaitan hubungan teknologi, lingkungan maupun masyarakat.
- b. hendaknya diberikan pengajaran yang dapat menyentuh rasa kepedulian tentang keberadaan sains, teknologi, lingkungan, masyarakat sebagai satu kesatuan yang tidak terpisah.

- c. pemilihan materi pengajaran hendaknya yang dapat membawa peserta didik ke arah melek sains dan teknologi beserta penerapannya dan berbagai dampak positif atau negatif terhadap lingkungan, masyarakat, serta pada teknologi itu sendiri. Sehingga dapat lebih menumbuhkan kepedulian peserta didik dan tanggung jawab mereka pada pemecahan masalah lingkungan dan masyarakat.
- d. pembuatan bahan evaluasi hendaknya menerapkan sains, teknologi, masyarakat, lingkungan yang relevan.

2.4 Pendidikan Berbasis Karakter

Pendidikan karakter telah lama menjadi perhatian pemerintah. Dalam Undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 1 (satu) disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan karakter diarahkan untuk mendukung pencapaian tujuan pendidikan nasional (Pasal 3 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003), yaitu untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Fungsi pendidikan karakter bangsa adalah meningkatkan kualitas perilaku, akhlak, budi pekerti dari setiap anak bangsa dalam menjalani kehidupan sebagai masyarakat dan makhluk Tuhan. Adapun fungsi pendidikan karakter menurut Kemendiknas (2010: 4) adalah :

- a) pengembangan potensi dasar, agar “berhati baik, berpikiran baik dan berperilaku baik”.
- b) perbaikan perilaku yang kurang baik dan penguatan perilaku yang sudah baik.
- c) penyaring budaya yang kurang sesuai dengan nilai-nilai luhur Pancasila.

Pelaksanaan pendidikan berbasis karakter perlu memperhatikan beberapa prinsip diantaranya adalah berkelanjutan, artinya pengembangan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa merupakan sebuah proses panjang sejak dini yang diberikan dari awal hingga akhir masa pendidikan (Kemendiknas, 2010:11-14).

Ada beberapa nilai karakter yang dapat ditanamkan kepada siswa. Menurut Kemendiknas (2010:9-10), ada 18 nilai pendidikan karakter bangsa antara lain: religius, jujur, toleransi, disiplin, kerja keras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingin tahu, semangat kebangsaan, cinta tanah air, menghargai prestasi, bersahabat/komunikatif, cinta damai, gemar membaca, peduli lingkungan, peduli sosial, tanggungjawab.

Karakter yang diintegrasikan dalam bahan ajar adalah disiplin, rasa ingin tahu, komunikatif, dan tanggungjawab. Adapun pengertian keempat karakter tersebut adalah: (1) disiplin yaitu tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan; (2) rasa ingin tahu yaitu sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar; (3) komunikatif yaitu tindakan

yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerjasama dengan orang lain; (4) tanggungjawab yaitu sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, dan budaya), negara, dan Tuhan Yang Maha Esa .

Pendidikan karakter yang diterapkan dalam lingkungan pendidikan akan memiliki dampak langsung pada prestasi belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Benninga *et al.* (2003) terhadap 681 Sekolah Dasar di California menunjukkan bahwa sekolah dengan tingkat penerapan pendidikan karakter yang tinggi cenderung memiliki prestasi akademik lebih baik dibandingkan sekolah lain yang kurang atau tidak menerapkan pendidikan karakter.

2.5 Kerangka Berfikir

Fisika merupakan bagian dari sains yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan. Salah satu kemampuan yang diharapkan dikuasai peserta didik setelah mempelajari sains seperti fisika adalah untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan keterampilan hidup. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengharuskan peserta didik untuk lebih mengembangkan kemampuan berfikirnya, yaitu peserta didik diharapkan mempunyai keterampilan dalam mencari atau mengolah informasi kaitannya antara sains fisika yang dipelajari dengan perkembangannya, serta dapat menjadikan pengetahuan fisika yang diperolehnya berguna untuk mengatasi masalah-masalah dalam kehidupan.

Untuk itu perlu adanya pendekatan yang dapat dijadikan sebagai penunjang peserta didik agar lebih mengembangkan keterampilan berfikir dan

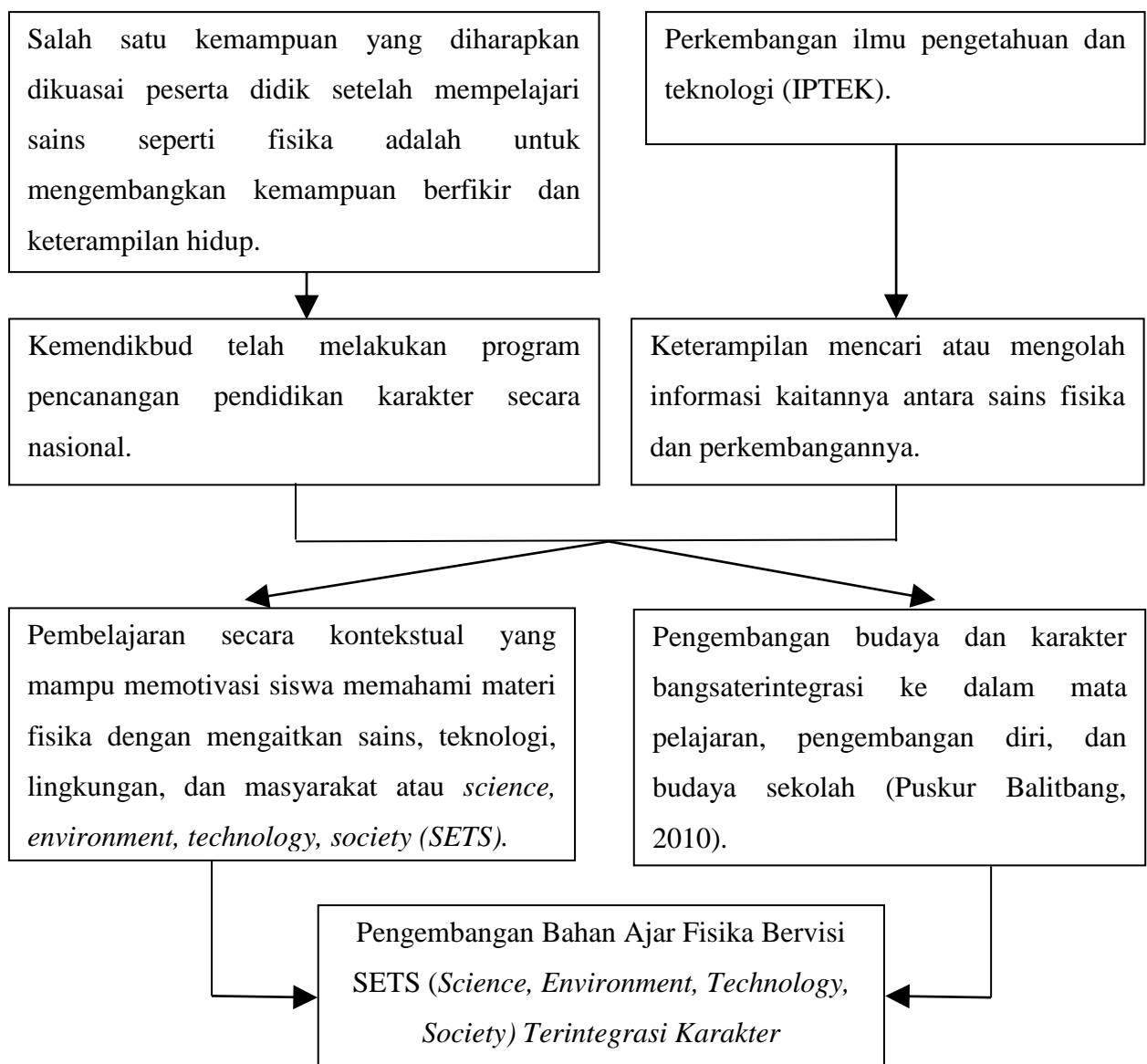
keterampilan hidup serta peserta didik dapat mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) adalah pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan untuk antara memadukan pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains. Dalam pembelajaran SETS, materi fisika dikemas secara kontekstual dengan mengaitkan sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Peserta didik diharapkan mampu termotivasi dalam memahami materi, karena dalam pembelajaran peserta didik ditekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui kegiatan diskusi dan praktikum.

Kementerian pendidikan dan kebudayaan telah melakukan penancangan pendidikan karakter secara nasional pada tanggal 2 Mei 2010. Salah satu cara pengembangan budaya dan karakter yaitu dengan mengintegrasikannya ke dalam tiap-tiap mata pelajaran atau dapat diintegrasikan dalam kegiatan pengembangan diri serta diintegrasikan ke dalam budaya sekolah di Indonesia. Dalam pelaksanaannya, pendidikan karakter diintegrasikan pada materi pelajaran sebagai integrasi pesan atau alat yaitu dengan pembiasaan penanaman karakter tiap kegiatan di dalam maupun luar kelas. Pembiasaan penanaman karakter diharapkan agar perkembangan karakter peserta didik semakin meningkat. Ada beberapa karakter yang diintegrasikan, yaitu disiplin, rasa ingin tahu, komunikatif, dan tanggungjawab.

Bahan ajar ini disusun berdasarkan permasalahan diatas, yaitu berisi materi sains fisika yang bersifat kontekstual dengan menekankan kaitan antara sains, teknologi, lingkungan serta masyarakat. Pembelajaran kontekstual dalam bahan ajar ini disajikan melalui diskusi-diskusi pemecahan masalah terkait konsep

serta perkembangan sains, selain itu bahan ajar ini juga dilengkapi dengan kegiatan praktikum yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Karakter disiplin, rasa ingin tahu, komunikatif, dan tanggungjawab diintegrasikan pada perintah tiap kegiatan diskusi atau praktikum dan dilakukan secara berulang-ulang agar peserta didik dapat meningkat perkembangan karakternya.

Kerangka Berpikir



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kota Tegal. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIA 2.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*).

3.3 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari tahapan-tahapan Borg & Gall seperti yang dikutip oleh Putra (2012:120-121), tahapan-tahapan yang dilakukan dalam *Research and Development* terdiri 4 tahap, sebagai berikut:

3.3.1 Tahap Penelitian Pendahuluan

Tahap pendahuluan dalam penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi ke sekolah serta wawancara dengan guru fisika untuk mengetahui kondisi siswa, kegiatan belajar mengajar, dan bahan ajar yang digunakan. Kompetensi dasar (KD) dan indikator yang dikembangkan dalam bahan ajar ditentukan dengan menganalisis kurikulum 2013 mata pelajaran fisika SMA kelas X. Hasil dari tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang akan digunakan dalam perencanaan dan pengembangan bahan ajar.

3.3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap pemikiran untuk mendapatkan cara efektif dan efisien mengembangkan draf bahan ajar yang sesuai dengan kriteria visi SETS. Perencanaan menghasilkan draf awal produk atau desain awal produk yang akan dikembangkan.

3.3.3 Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan adalah tahap implementasi dari tahap perencanaan. Desain awal produk mulai dikembangkan dengan mengacu pada kurikulum. Pada tahap ini dimulai penyusunan bahan ajar fisika bervisi SETS (*science, environment, technology, society*) terintegrasi karakter yang akan digunakan siswa pada kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter ini disusun dengan tampilan yang menarik, bahasa yang mudah dipahami, dilengkapi dengan penggambaran SETS yang sesuai dengan materi pelajaran. Bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter yang telah disusun kemudian dikonsultasikan kepada pakar yaitu dosen pembimbing.

3.3.4 Tahap Uji Coba Lapangan Awal

Tahap uji coba penelitian terdiri dari uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil terdiri dari uji validitas, uji kelayakan dan uji keterbacaan. Uji validitas dilakukan oleh dosen pembimbing. Uji kelayakan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan 4 guru. Uji keterbacaan dilakukan oleh 10 siswa dalam bentuk tes rumpang. Uji skala kecil dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar Fisika bervisi SETS terintegrasi karakter ini sudah layak ataukah tidak, dan apakah bahan ajar Fisika bervisi SETS terintegrasi karakter ini

mudah dipahami atau tidak untuk digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Bahan ajar yang sudah diuji skala kecil kemudian dilakukan uji skala besar, uji coba ini dilakukan di sekolah setelah mendapat masukan dan penyempurnaan dari dosen pembimbing, ahli materi, ahli media, dan guru berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi dan dapat digunakan secara valid di lapangan. Uji coba skala besar dilakukan dengan memberikan bahan ajar kepada siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 3 Kota Tegal dan mempergunakannya dalam pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan perkembangan karakter siswa. Setelah dilakukan analisis pada uji coba skala besar, diperoleh bahan ajar Fisika bervisi SETS terintegrasi karakter yang teruji.

Uji coba skala besar menggunakan *Quasi Experimental Design* berbentuk *Pre-test and Post-test One Grup Design*. Pola desain tersebut adalah :

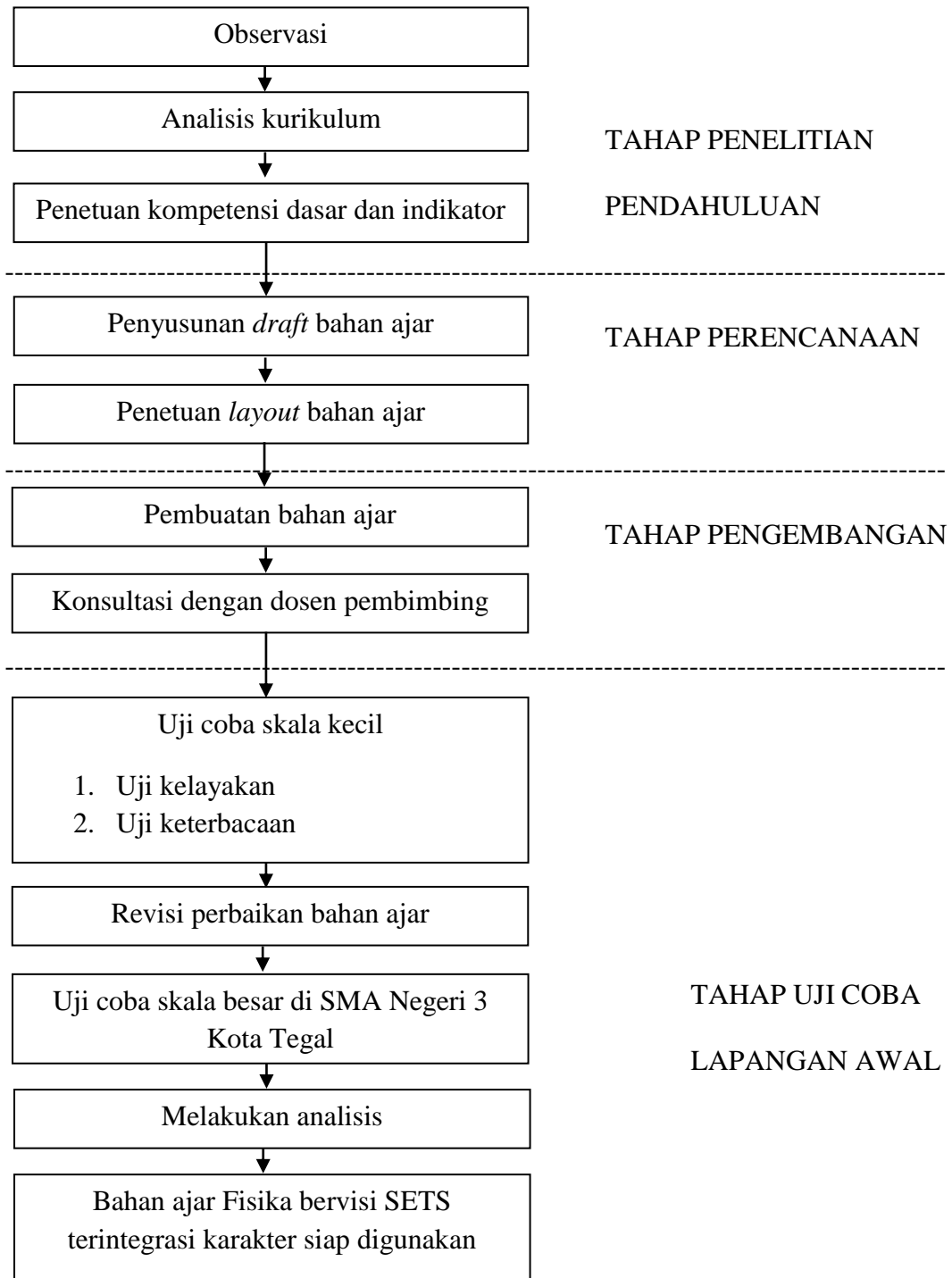
$$\boxed{O_1 X O_2}$$

Keterangan : X = Treatment, penggunaan bahan ajar

O_1 = nilai pretest (sebelum diberi bahan ajar)

O_2 = nilai posttest (setelah diberi bahan ajar)

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1.



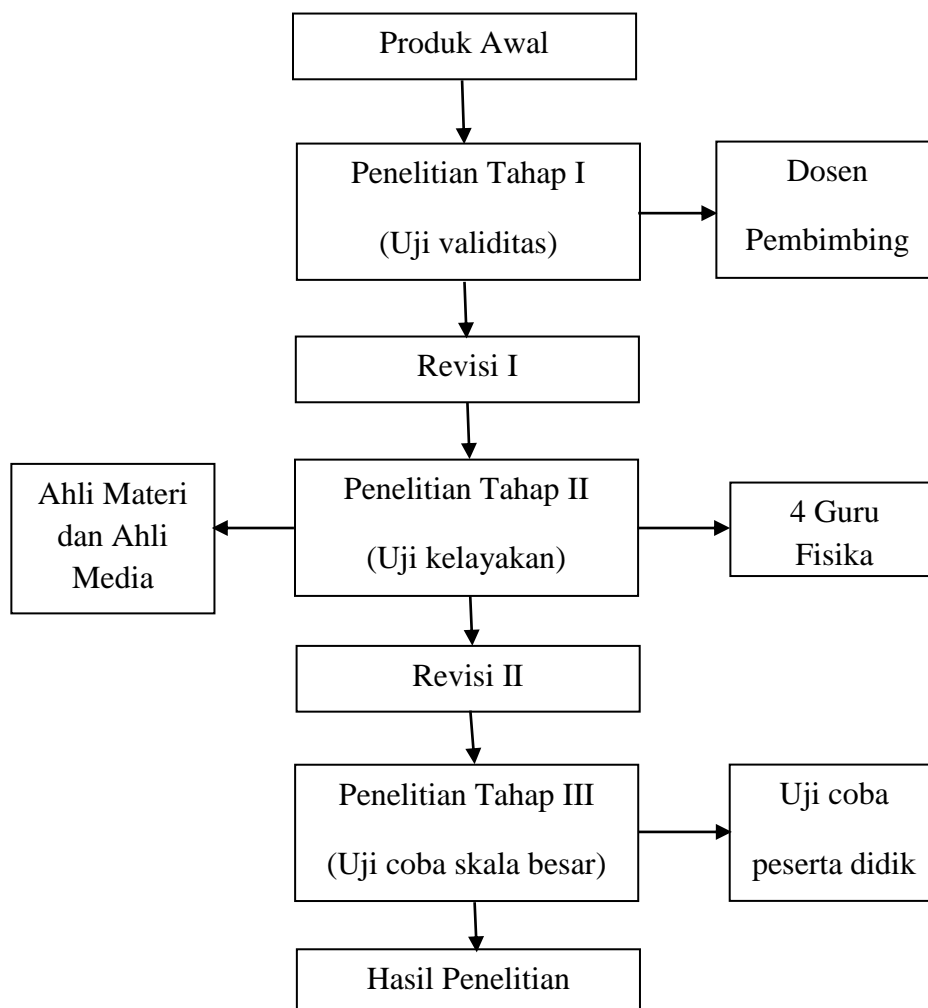
Gambar 3.1 Skema alur penelitian

3.4 Desain Penilaian Produk

Penilaian produk dalam penelitian ini terdiri dari 3 tahap sebagai berikut :

1. Tahap I dilakukan dengan konsultasi kepada dosen pembimbing kemudian dilakukan revisi tahap I.
2. Tahap II dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan 4 guru fisika kemudian dilakukan revisi tahap II.
3. Tahap III dilakukan siswa kelas X MIA 2 SMA Negeri 3 Kota Tegal.

Desain penilaian produk secara sistematis ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Skema Desain Penilaian Produk

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes tertulis dan angket.

3.5.1 Tes Tertulis

Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.5.1.1 Tes Rumpang

Tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan teks bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter sehingga diperoleh informasi bahwa bahan ajar mudah dipahami atau tidak.

3.5.1.2 *Pretest dan Posttest*

Pretest dan Posttest yang digunakan bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter.

3.5.2 Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar dan angket untuk mengetahui perkembangan karakter siswa. Angket kelayakan diberikan kepada ahli materi, ahli media dan guru fisika. Angket karakter diberikan kepada siswa.

3.5.2.1 Angket Uji Kelayakan

Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter sehingga didapat informasi bahwa bahan ajar ini layak atau tidak digunakan sebagai bahan ajar.

3.5.2.2 Angket Karakter

Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat karakter siswa selama melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika berbasis SETS terintegrasi karakter.

3.5.3 Observasi

Selain metode angket, perkembangan karakter siswa juga diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi diuji menggunakan validitas konstruk yaitu dikonstruksi berdasarkan aspek-aspek yang akan diukur, selanjutnya dikonsultasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing selaku ahli (*judgment experts*). Kisi-kisi lembar observasi karakter disusun berdasarkan pengembangan indikator ketercapaian karakter sebagai berikut :

Tabel 3.1 Indikator Perkembangan Karakter yang Diintegrasikan

KARAKTER	INDIKATOR
1. Disiplin	<ul style="list-style-type: none"> • Menaati prosedur kerja laboratorium dan prosedur pengamatan permasalahan. • Mematuhi jadwal belajar yang telah ditetapkan.
2. Rasa Ingin Tahu	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang terkait dengan pelajaran. • Mencari informasi untuk memahami konsep suhu dan kalor dengan cara bertanya pada ahli. • Mengamati fenomena untuk mengetahui suhu dan kalor yang ada di kehidupan.
3. Komunukatif	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkomunikasikan hasil kegiatan yang telah dilakukan. • Memberi dan mendengarkan pendapat atau usul pemecahan masalah dalam diskusi kelas.
4. Tanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kegiatan diskusi dan praktikum dengan sungguh-sungguh. • Merapikan alat percobaan ke tempat semula, serta menjaga kebersihan ruang. • Mengerjakan tugas sesuai instruksi guru.

(Kemendiknas, 2010: 37-41 & 67-69).

Lembar observasi berbentuk *checklist* dengan tiga pilihan *rating scale*, yaitu 1, 3, dan 5.

3.6 Analisis Uji Coba Instrumen

3.6.1 Analisis Instrumen Tes Rumpang

3.6.1.1 Validitas Tes Rumpang

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan dari bahan ajar adalah tes rumpang. Pada tes ini sejumlah kata dari bahan ajar akan dilesapkan atau dihilangkan secara sistematis. Dalam penelitian ini pengujian validitas konstruk tes rumpang dilakukan menggunakan teknik *judgement expert*. Pengujian validitas konstruk dilakukan dengan cara konsultasi dengan dosen pembimbing.

3.6.1.2 Reliabilitas Tes Rumpang

Peneliti tidak melakukan uji reliabilitas untuk instrument tes rumpang. Ada beberapa alasan peneliti tidak melakukan uji realibilitas tes rumpang. Hal ini didasarkan atas pendapat Rosmaini (2009), yang menyatakan bahwa tes rumpang merupakan alat ukur yang lebih dapat dipercaya atau memiliki realibilitas yang cukup baik untuk mengukur tingkat kesukaran bacaan bagi kelompok tertentu dibandingkan formula atau rumus lain.

3.6.2 Analisis Instrumen Tes

3.6.2.1 Validitas Tes

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen adalah rumus korelasi *point biserial* sebagai berikut :

$$r_{pbis} = \left(\frac{M_p - M_t}{S_t} \right) \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2007 : 79})$$

Keterangan :

$rpbis$ = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

Kemudian, untuk menguji signifikan hasil korelasi kita gunakan uji-t. Adapun kriteria untuk menentukan signifikan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} . Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat kita simpulkan bahwa butir item tersebut valid. Rumus mencari t_{hitung} yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{rpbis\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-rpbis^2}}$$

Dari hasil analisis validitas instrumen diperoleh 26 butir soal dinyatakan valid dari 40 soal yang diuji cobakan. Butir soal yang dinyatakan valid yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40 yang dinyatakan valid. Soal yang dipakai untuk *pretest* dan *posttest* berjumlah 25 butir soal.

3.6.2.2 Reliabilitas Tes

Untuk menguji reliabilitas soal digunakan rumus *Kuder-Richardson* (KR-20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_{t^2} - \Sigma pq}{S_{t^2}} \right) \quad (\text{Arikunto, 2007 : 100})$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1-p$)

S_{t^2} = standar deviasi tes

Kriteria $r_{II} > r_{tabel}$, maka instrumen reliabel.

Hasil analisis yang dilakukan, diketahui bahwa $r_{II} = 0,889$ dan r_{tabel} product moment untuk $k = 40$ dengan taraf kepercayaan 5% adalah 0,361. Dengan demikian $r_{II} > r_{tabel}$ product moment, artinya soal tersebut reliabel.

3.6.2.3 Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus :

$$p = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2007: 208})$$

Keterangan :

p = taraf kesukaran

B = banyak siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Tabel 3.2. Klasifikasi tingkat kesukaran

Interval P	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2007: 210)

Hasil analisis tingkat kesukaran pada uji coba soal dapat dilihat pada tabel

3.3 berikut ini.

Tabel 3.3. Tingkat kesukaran uji coba soal

Kriteria	Nomor Soal
Mudah	6, 7, 8, 9, 17, 20, 32, 37, 39, 40 (10 butir soal)
Sedang	1, 2, 3, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36 (21 butir soal)
Sukar	4, 5, 12, 13, 16, 25, 26, 30, 38 (9 butir soal)

3.6.2.4 Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal dihitung menggunakan rumus :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2007: 213})$$

Keterangan

DP = daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = proporsi peserta kelompok atas

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab

yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah

yang menjawab benar

Tabel 3.4. Klasifikasi Daya Pembeda

Interval DP	Kriteria
$0,71 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,41 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek

(Arikunto, 2007: 218)

Hasil analisis daya pembeda dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.5. Tingkat daya pembeda uji coba soal

Kriteria	Nomor Soal
Baik Sekali	-
Baik	1, 3, 4, 8, 10, 14, 15, 22, 25, 28, 29, 33, 34, 35 (14 butir soal)
Cukup	6, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 26, 31, 32, 36, 38, 40 (15 butir soal)
Jelek	2, 5, 7, 9, 16, 23, 24, 27, 30, 37, 39 (11 butir soal)

Setelah analisis instrumen dilakukan yang meliputi analisis validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas diperoleh 25 soal yang memenuhi syarat dari 40 soal yang diuji cobakan. Dengan demikian soal yang digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest* adalah nomor 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 40.

3.7 Angket

3.7.1 Angket Uji Kelayakan

Angket uji kelayakan digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan bahan ajar fisika ini layak atau tidak digunakan sebagai alat bantu pendamping guru. Pengisian angket ini akan dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan guru sebagai responden. Kisi – kisi angket uji kelayakan ditinjau dari dimensi isi, penyajian, dan kebahasaan.

Sistem penskoran menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* dimodifikasi dengan menggunakan 4 pilihan, yaitu:

Tabel 3.6. Skala *likert* angket uji kelayakan

Pilihan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Sugiyono, 2010:94)

3.7.2 Angket Karakter

Angket karakter digunakan untuk mengetahui tingkat perkembangan karakter siswa, sehingga didapatkan informasi bahwa bahan ajar fisika ini mampu mengembangkan karakter atau tidak. Sistem penskoran yang digunakan menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* dimodifikasi dengan menggunakan 4 pilihan, yaitu:

Tabel 3.7. Skala *likert* angket uji karakter

Pilihan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sugiyono, 2010:94)

Skor tersebut untuk pernyataan atau pertanyaan positif dan skor sebaliknya untuk pernyataan atau pertanyaan negatif.

3.8 Metode Analisis Data

3.8.1 Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Tingkat kelayakan bahan ajar Fisika dihitung dengan mencari persentase. Untuk memperoleh persentase suatu nilai, dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \text{Sudijono (2008: 43)}$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria tingkat kelayakan bahan ajar Fisika :

81,25% < nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% < nilai ≤ 81,25% = layak

43,75% < nilai ≤ 62,5% = cukup layak

3.8.2 Analisis Keterbacaan Bahan Ajar

Tingkat keterbacaan bahan ajar Fisika dihitung dengan mencari persentase. Untuk memperoleh persentase suatu nilai, dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \text{Sudijono (2008: 43)}$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Rankin dan Culhane (dalam Rosmaini, 2009) mengklasifikasikan tingkat keterbacaan teks menjadi 3 kategori, yaitu:

	$\text{nilai} > 60\%$	= bahan ajar mudah dipahami
41%	$\leq \text{nilai} \leq 60\%$	= bahan ajar sesuai bagi siswa
	$\text{nilai} \leq 40\%$	= bahan ajar sukar dipahami

3.8.3 Analisis Perkembangan Karakter

Tingkat perkembangan karakter siswa diukur dengan mencari persentase. Untuk memperoleh persentase suatu nilai, dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \text{Sudijono (2008: 43)}$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria perkembangan karakter siswa :

$25\% < \text{skor} \leq 43,75\%$ = belum terlihat

$43,75\% < \text{skor} \leq 62,50\%$ = mulai terlihat

$62,50\% < \text{skor} \leq 81,25\%$ = mulai berkembang

$81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$ = membudaya (Kemendiknas, 2010:37)

3.8.4 Uji Gain Hasil Belajar dan Perkembangan Karakter

Uji peningkatan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar serta perkembangan karakter siswa sebelum dan setelah diberi pembelajaran. *Gain* peningkatan hasil belajar dan perkembangan karakter dapat dihitung dengan menggunakan rumus *gain*.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle S_{pre} \rangle$ = Skor rata-rata pretest (%)

$\langle S_{post} \rangle$ = Skor rata-rata posttest (%)

Simbol $\langle S_{pre} \rangle$ dan $\langle S_{post} \rangle$ masing-masing menyatakan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* setiap individu yang dinyatakan dalam persen. Menurut Hake, sebagaimana dikutip oleh Savinainen (2004:60-61), besar faktor *g* dikategorikan sebagai berikut :

Tinggi = $g > 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $g > 70$.

Sedang = $0,3 < g < 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $30 < g < 70$.

Rendah = $g < 0,3$ atau dinyatakan dalam persen $g < 30$

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Tegal, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

- (1) Produk penelitian adalah bahan ajar fisika bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) terintegrasi karakter untuk kelas X MIA SMA semester genap. Materi bahan ajar adalah suhu dan kalor, sub materi terdiri dari suhu dan pemuai, kalor dan perubahan wujud, serta perpindahan kalor.
- (2) Hasil uji kelayakan ditinjau dari aspek isi, penyajian, dan kebahasaan menunjukkan persentase sebesar 89,58% yang berarti bahan ajar sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika.
- (3) Hasil uji keterbacaan menunjukkan persentase sebesar 90,50% yang berarti bahan ajar berada pada kriteria mudah dipahami.
- (4) Bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, ditandai dengan adanya peningkatan nilai *pretest* ke *posttest*.
- (5) Bahan ajar dapat mengembangkan karakter siswa, khususnya karakter disiplin, rasa ingin tahu, komunikatif, dan tanggung jawab.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian-penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

- (1) Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan manajemen waktu yang baik sesuai alokasi waktu yang ada di silabus, karena pembelajaran bervisi SETS di dalamnya terdapat kegiatan kelompok berupa diskusi dan praktikum yang memerlukan waktu lama.
- (2) Observasi perkembangan karakter hendaknya dilakukan dengan observer yang lebih banyak agar didapatkan hasil yang maksimal.
- (3) Komunikasikan dengan guru dalam mempersiapkan alat-alat praktikum yang dibutuhkan di laboratorium.
- (4) Perlu dikembangkan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter secara berkelanjutan untuk materi berikutnya dan pengembangan karakter yang lebih luas sebagai alternatif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, S. 2008. *Media Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Asmirani, U. 2013. Pengaruh LKS Berbasis Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Kompetensi Siswa Dalam Pembelajaran IPA Fisika di Kelas VIII SMPN 1 Kubung Kabupaten Solok. *Pillar of Physics Education*. 1 (4). 85-90.
- Azwar, S. 2013. *Sikap Manusia dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Barak, M. 2007. Reform-Based Science Teaching Teachers Intructional Practices and Conceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4 (1): 11-20.
- Binadja, A. 2002. *Pemikiran Dalam SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Semarang: Program Pasca Sarjana UNNES.
- Binadja, A. 2005. *Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Unnes.
- Benninga, J.S., W. Berkowitz, P. Kuehn & K. Smith. 2003. The Relationship of Character Education Implementation and Academic Achievement in Elementary Schools. *Journal of Research in Character Education*, 1(1): 19-32.
- Brickman, P. 2009. Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy and Confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*. 3 (2). 1-22.
- Damayanti, D. 2014. *Panduan Implementasi Pendidikan Karakter di Sekolah*. Yogyakarta: Araska
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Indiharti, S. 2008. *Pengaruh Penerapan Lembar Kegiatan Siswa Bervisi Sets Pada Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA 2 Ungaran*. Tesis. Universitas Negeri Semarang.

- Kartikasmi, H. Khanafiyah, S. & Sutikno. 2013. Penerapan Model Pembelajaran NHT dengan Pendekatan SETS pada Materi Cahaya Untuk Mengembangkan Kreativitas Siswa. *Unnes Physics Education Journal*. 2(2). 56-65.
- Kemendiknas. 2010. *Kerangka Acuan Pendidikan Karakter tahun Anggaran 2010*. Jakarta : Kemendiknas.
- Kim, M & W. M. Roth. 2008. Rethinking The Ethics of Scientific Knowledge : A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. Education Research Institute. *Journal of Environmental Education Summer*. 9 (4) : 516-528.
- Kurnia, F. Zulherman. Fathurohman, A. 2014. Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1 (1). 43-47
- Larasati, A. Yulianti, D. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter dan Berwawasan Konservasi. *Unnes Physics Education Journal*. 3 (2). 26-33
- Maghfiroh, U. Sugianto. 2011. Penerapan Pembelajaran Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(11): 6-12.
- Musyarofah, N. Hindarto, & Mosik. 2013. Pendidikan Karakter Terintegrasi Dalam Pembelajaran IPA Guna Menumbuhkan Kebiasaan Bersikap Ilmiah. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2). 41-48.
- Nucci, L. P. & D. Narvaez. (eds). 2011. Handbook of Moral and Character Education. *International Journal of Instruction*. 4(2): 212-214.
- Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosadakarya.
- Prastowo, A. 2014. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Puskur, Balitbang. 2007. *Kurikulum Visi Sets, Model Kurikulum Pendidikan Yang Menerapkan Visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Jakarta: Depdiknas.
- Puskur, Balitbang. 2010. *Bahan Pelatihan : Penguatan Metodologi Pembelajaran Berdasarkan Nilai-Nilai Budaya untuk Membentuk Daya Saing dan Karakter Bangsa*. Jakarta : Kemendiknas.
- Putra, N. 2012. *Research and Development*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rosmaini. 2009. *Keterbacaan Buku Teks*. Medan: FBS UNIMED.

- Sandi, M. I. 2013. *Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Kategori Literasi Sains*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sanjaya, W. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group
- Sartiyah. Yulianti, D. 2015. Pengembangan LKS Fisika Materi Kalor dan Perubahan Wujud Bermuatan Karakter dengan Pendekatan *Scientific*. *Unnes Physics Education Journal*. 4 (1). 54-61.
- Savinainen, A. 2004. *High School Students Conceptual Coherence of Qualitative Knowledge in the Case of the Force Concept*. Dissertation. University of Joensuu.
- Sewell, D.T. & A. B. College. 2003. Teachers' Attitudes Toward Character Education and Inclusion in Family and Consumer Sciences Education Curriculum. *Journal of Family and Consumer Science Education*. 21(1): 11-17.
- Sulistiyowati, E. Wisudawati, A.W. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sudijono. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumarno. 2010. Peningkatan Tuntas Belajar Fisika Melalui Pembelajaran Fisika dengan Materi Ajar Berwawasan SETS dan Pendekatan SETS Pada Pokok Bahasan Fluida Statis dan Dinamis Kelas XI-IA Semester 2 SMA Negeri 2 Semarang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1 (2). 130-140.
- Suryadi, A. 2007. Tingkat Keterbacaan Wacana Sains dengan Teknik Klos. *Jurnal Sosioteknologi*. 10(6): 196-200.
- Trianingsih, T. W. 2011. Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Alat Optik Siswa Kelas X Semester II SMAN 1 Semarang dengan Menerapkan Perangkat Pembelajaran Bervisi SETS. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 2 (1). 45-56.
- UU Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wibowo, A. 2012. *Pendidikan Karakter Usia Dini*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Wiyanto, 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES PRESS.

Yulianti, D. Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang : PPG LP3 Unnes

Yuliyanti, T. E. Rusilowati, A. 2014. Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Berdasarkan Muatan Literasi Sains di Kabupaten Tegal. *Unnes Physics Education Journal*. 3(2). 69-72.

Zion, M. & I. Sadeh. 2007. Curiosity and Open Inquiry Learning. *Journal of Biology Education*. 41(4): 162-168.

Lampiran 1

LEMBAR INSTRUMEN UJI KELAYAKAN
BAHAN AJAR FISIKA BERVISI SETS
(SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY)
TERINTEGRASI KARAKTER

Materi Pelajaran : Fisika (Bab Suhu dan Kalor)
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester Genap
 Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter
 Peneliti : Riky Ardiyanto
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu tentang kualitas materi pembelajaran yang sedang dikembangkan dengan media bahan ajar Fisika.
2. Lembar validasi ini terdiri dari aspek isi dan penyajian media terhadap strategi pembelajaran, penyajian dan tampilan secara menyeluruh.
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas media bahan ajar Fisika ini.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 4, dan 5.
5. Skala Penilaian :
 5 = sangat baik/sesuai. 2 = kurang baik/sesuai.
 4 = baik/sesuai. 1 = tidak baik/sesuai.
6. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada bahan ajar Fisika dan memberikan saran perbaikan.
7. Mohon memberikan kesimpulan secara umum dari penilaian terhadap bahan ajar Fisika ini.
8. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

LEMBAR INSTRUMEN UJI KELAYAKAN BAHAN AJAR

No.	Komponen dan Sub Komponen	Skor			
		1	2	4	5
KELAYAKAN ISI					
A. Kesesuaian materi					
1.	Keluasan materi				
2.	Kedalaman materi				
3.	Kejelasan prosedur diskusi dan percobaan				
B. Keakuratan materi					
4.	Keakuratan fakta dan konsep				
C. Bervisi SETS					
5.	Pembelajaran kontekstual				
6.	Memberi pandangan kepada kaitannya antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (Salingtemas)				
7.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu				
D. Pengintegrasian karakter					
8.	Disiplin				
9.	Rasa ingin tahu				
10.	Bersahabat/komunikatif				
11.	Tanggungjawab				
KELAYAKAN PENYAJIAN					
A. Teknik penyajian					
12.	Keruntutan konsep				
13.	Kekonsistenan sistematika				
B. Penyajian pembelajaran					
14.	Berpusat pada pengguna bahan ajar				
15.	Mengembangkan keterampilan proses				
16.	Mengarahkan pada inkuiri				
C. Kelengkapan penyajian					
17.	Judul				

18.	Tujuan pembelajaran				
19.	Ringkasan				
20.	Petunjuk kegiatan				
21.	Ilustrasi / gambar				
22.	Pertanyaan / evaluasi				
KELAYAKAN KEBAHASAAN					
A. Keterbacaan					
23.	Kejelasan informasi				
B. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar					
24.	Ketepatan struktur kalimat				
Jumlah nilai					
Jumlah nilai total					
Komentar dan saran perbaikan :					

Kesimpulan :

Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)
Terintegrasi Karakter ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

*)pilih salah satu

Analisis :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria tingkat kelayakan LKS Fisika :

81,25% < nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% < nilai ≤ 81,25% = layak

43,75% < nilai ≤ 62,5% = cukup layak

Semarang, 2015

Validator

.....

NIP.

Lampiran 2

LEMBAR INSTRUMEN UJI KELAYAKAN BAHAN AJAR

No.	Komponen dan Sub Komponen	Skor			
		1	2	4	5
KELAYAKAN ISI					
A. Kesesuaian materi					
1.	Keluasan materi			✓	
2.	Kedalaman materi			✓	
3.	Kejelasan prosedur diskusi dan percobaan				✓
B. Keakuratan materi					
4.	Keakuratan fakta dan konsep			✓	
C. Bervisi SETS					
5.	Pembelajaran kontekstual				✓
6.	Memberi pandangan kepada kaitannya antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (Salingtemas)			✓	
7.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu			✓	
D. Pengintegrasian karakter					
8.	Disiplin			✓	
9.	Rasa ingin tahu			✓	
10.	Bersahabat/komunikatif			✓	
11.	Tanggungjawab			✓	
KELAYAKAN PENYAJIAN					
A. Teknik penyajian					
12.	Keruntutan konsep			✓	
13.	Kekonsistenan sistematika			✓	
B. Penyajian pembelajaran					
14.	Berpusat pada pengguna bahan ajar				✓
15.	Mengembangkan keterampilan proses				✓
16.	Mengarahkan pada inkuiri			✓	
C. Kelengkapan penyajian					
17.	Judul				✓
18.	Tujuan pembelajaran				✓
19.	Ringkasan			✓	
20.	Petunjuk kegiatan			✓	
21.	Ilustrasi / gambar				✓
22.	Pertanyaan / evaluasi			✓	
KELAYAKAN KEBAHASAAN					
A. Keterbacaan					
23.	Kejelasan informasi				✓
B. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar					
24.	Ketepatan struktur kalimat			✓	
Jumlah nilai				64	40
Jumlah nilai total				104	

Komentar dan saran perbaikan :

Perbaiki keterangan gambar 1.

Kesimpulan :

Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
- ✓ 2. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

*)pilih salah satu

Analisis :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

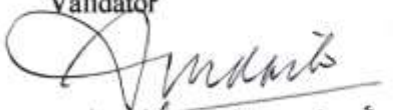
Kriteria tingkat kelayakan LKS Fisika :

81,25% < nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% < nilai ≤ 81,25% = layak

43,75% < nilai ≤ 62,5% = cukup layak

Semarang, 20-5-2015
Validator


Nathan Menda
NIP. 1952061519762102

LEMBAR INSTRUMEN UJI KELAYAKAN BAHAN AJAR

No.	Komponen dan Sub Komponen	Skor			
		1	2	4	5
KELAYAKAN ISI					
A. Kesesuaian materi					
1.	Keluasan materi			✓	
2.	Kedalaman materi				✓
3.	Kejelasan prosedur diskusi dan percobaan			✓	
B. Keakuratan materi					
4.	Keakuratan fakta dan konsep				✓
C. Bervisi SETS					
5.	Pembelajaran kontekstual				✓
6.	Memberi pandangan kepada kaitannya antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat (Salingtemas)			✓	
7.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu			✓	
D. Pengintegrasian karakter					
8.	Disiplin			✓	
9.	Rasa ingin tahu			✓	
10.	Bersahabat/komunikatif			✓	
11.	Tanggungjawab			✓	
KELAYAKAN PENYAJIAN					
A. Teknik penyajian					
12.	Keruntutan konsep				✓
13.	Kekonsistenan sistematika				✓
B. Penyajian pembelajaran					
14.	Berpusat pada pengguna bahan ajar				✓
15.	Mengembangkan keterampilan proses			✓	
16.	Mengarahkan pada inkuiri			✓	
C. Kelengkapan penyajian					
17.	Judul				✓
18.	Tujuan pembelajaran				✓
19.	Ringkasan				✓
20.	Petunjuk kegiatan			✓	
21.	Ilustrasi / gambar				✓
22.	Pertanyaan / evaluasi				✓
KELAYAKAN KEBAHASAAN					
A. Keterbacaan					
23.	Kejelasan informasi			✓	
B. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar					
24.	Ketepatan struktur kalimat			✓	
Jumlah nilai				52	55
Jumlah nilai total				107	

Komentar dan saran perbaikan :

Kesimpulan :

Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) Terintegrasi Karakter ini dinyatakan *) :

1. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

*)pilih salah satu

Analisis :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria tingkat kelayakan LKS Fisika :

81,25% < nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% < nilai ≤ 81,25% = layak

43,75% < nilai ≤ 62,5% = cukup layak

Semarang, 2015
Validator


Suharto Lintar
NIP. 1.968.07141996.031005

Lampiran 3

ANALISIS DATA UJI KELAYAKAN BAHAN AJAR

Rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase skor

f : jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimum

Kriteria tingkat kelayakan bahan ajar Fisika :

81,25% < nilai ≤ 100% = sangat layak

62,5% < nilai ≤ 81,25% = layak

43,75% < nilai ≤ 62,5% = cukup layak

Responden Uji Kelayakan Bahan Ajar

Kode	Responden
DS-01	Prof. Nathan Hindarto
DS-02	Dr. Suharto Linuwih
GR-01	Drs. Ahmad Khariri, M.Si
GR-02	Maryati, S.Pd
GR-03	Salimin, S.Pd
GR-04	Dra. Mursidah

Perhitungan:

No	Kode	f	N	P(%)
1	DS-01	104	120	86.67
2	DS-02	107	120	89.17
3	GR-01	112	120	93.33
4	GR-02	113	120	94.17
5	GR-03	108	120	90
6	GR-04	101	120	84.17
Jumlah				537.50

$$\begin{aligned}
 \text{Besarnya tingkat kelayakan LKS} &= \frac{\text{Jumlah presentase skor}}{\text{Jumlah responden}} \\
 &= \frac{537.50}{6} \\
 &= \mathbf{89.58 \%}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka bahan ajar sangat layak digunakan dengan tingkat kelayakan sebesar 89.58%

Rincian :

KODE	ASPEK										
	ISI										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DS-01	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4
DS-02	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4
GR-01	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4
GR-02	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5
GR-03	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
GR-04	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4
Jumlah per Aspek	19	16	18	20	19	19	19	17	18	16	17

ASPEK													JUMLAH
PENYAJIAN										BAHASA			
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	104
5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	107
4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	112
5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	113
5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	108
4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	101
18	20	18	17	18	19	19	16	18	19	16	20	18	434

Rincian Analisis Per Aspek Uji Kelayakan

A. Aspek Isi

KODE	ASPEK											Σ	%	SKOR MAX
	ISI													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
DS-01	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	46	83.64	55
DS-02	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	47	85.45	55
GR-01	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	52	94.55	55
GR-02	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	51	92.73	55
GR-03	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	49	89.09	55
GR-04	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	46	83.64	55
rata-rata												48.5	88.18	

Aspek Isi Per Indikator

KODE	ASPEK KESESUAIAN MATERI			Σ	%	SKOR MAX
	1	2	3			
DS-01	4	4	5	13	86.67	15
DS-02	4	5	4	13	86.67	15
GR-01	5	4	5	14	93.33	15
GR-02	5	4	5	14	93.33	15
GR-03	5	4	4	13	86.67	15
GR-04	4	4	4	12	80	15
rata-rata				13.167	87.78	

KODE	ASPEK KEAKURATAN MATERI	Σ	%	SKOR MAX
	4			
DS-01	4	4	80	5
DS-02	5	5	100	5
GR-01	5	5	100	5
GR-02	5	5	100	5
GR-03	5	5	100	5
GR-04	5	5	100	5
rata-rata		4.83	96.67	

KODE	ASPEK BERVISI SETS			Σ	%	SKOR MAX
	5	6	7			
DS-01	5	4	4	13	86.67	15
DS-02	5	4	4	13	86.67	15
GR-01	5	5	5	15	100	15
GR-02	5	4	5	14	93.33	15
GR-03	5	5	5	15	100	15
GR-04	4	5	4	13	86.67	15
rata-rata				13.83	92.22	

KODE	ASPEK PENGINTEGRASIAN KARAKTER				Σ	%	SKOR MAX
	8	9	10	11			
DS-01	4	4	4	4	16	80	20
DS-02	4	4	4	4	16	80	20
GR-01	5	5	4	4	18	90	20
GR-02	4	5	4	5	18	90	20
GR-03	4	4	4	4	16	80	20
GR-04	4	4	4	4	16	80	20
rata-rata					16.67	83.33	

B. Aspek Penyajian

KODE	ASPEK PENYAJIAN											Σ	%	SKOR MAX
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
DS-01	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	49	89.09	55
DS-02	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	52	94.55	55
GR-01	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	50	90.91	55
GR-02	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	52	94.55	55
GR-03	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	50	90.91	55
GR-04	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	46	83.64	55
rata-rata												49.83	90.61	

Aspek Isi Per Indikator

KODE	ASPEK TEKNIK PENYAJIAN		Σ	%	SKOR MAX
	12	13			
DS-01	4	4	8	80	10
DS-02	5	5	10	100	10
GR-01	4	5	9	90	10
GR-02	5	5	10	100	10
GR-03	5	5	10	100	10
GR-04	4	5	9	90	10
rata-rata			9.33	93.33	

KODE	ASPEK PENYAJIAN PEMBELAJARAN			Σ	%	SKOR MAX
	14	15	16			
DS-01	5	5	4	14	93.33	15
DS-02	5	4	4	13	86.67	15
GR-01	5	4	4	13	86.67	15
GR-02	4	5	5	14	93.33	15
GR-03	5	4	4	13	86.67	15
GR-04	4	4	5	13	86.67	15
rata-rata				13.333	88.89	

KODE	ASPEK KELENGKAPAN PENYAJIAN						Σ	%	SKOR MAX
	17	18	19	20	21	22			
	DS-01	5	5	4	4	5			
DS-02	5	5	5	4	5	5	29	96.67	30
GR-01	5	5	4	5	5	4	28	93.33	30
GR-02	5	5	4	5	5	4	28	93.33	30
GR-03	5	5	4	4	5	4	27	90	30
GR-04	4	4	4	4	4	4	24	80	30
rata-rata							27.17	90.56	

C. Aspek Kebahasaan

KODE	ASPEK KEBAHASAAN		Σ	%	SKOR MAX
	23	24			
	DS-01	5			
DS-02	4	4	8	80	10
GR-01	5	5	10	100	10
GR-02	5	5	10	100	10
GR-03	5	4	9	90	10
GR-04	5	4	9	90	10
rata-rata			9.17	91.67	

Aspek Kebahasaan Per Indikator

KODE	ASPEK KETERBACAAN	Σ	%	SKOR MAX
	23			
DS-01	5	5	100	5
DS-02	4	4	80	5
GR-01	5	5	100	5
GR-02	5	5	100	5
GR-03	5	5	100	5
GR-04	5	5	100	5
rata-rata		4.83	96.67	

KODE	ASPEK KESESUAIAN DENGAN KAIDAH	Σ	%	SKOR MAX
	24			
DS-01	4	4	80	5
DS-02	4	4	80	5
GR-01	5	5	100	5
GR-02	5	5	100	5
GR-03	4	4	80	5
GR-04	4	4	80	5
rata-rata		4.33	86.67	

Lampiran 4

**SOAL UJI KETERBACAAN
BAHAN AJAR FISIKA BERVISI SETS
(SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY)
TERINTEGRASI KARAKTER**

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan.
- Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- Yakinkan pada jawaban diri sendiri, hindari kegiatan mencontek jawaban teman maupun membuka catatan dalam bentuk apapun.
- Isilah jawaban langsung pada tempat kosong yang telah disediakan.

1. Suhu dan Pemuai

Termometer berdasarkan jenis cairan pengisi pipa termometer terbagi menjadi dua yaitu termometer (1)..... dan termometer (2)..... Raksa sering digunakan untuk mengisi termometer karena mempunyai (3)..... dibandingkan zat-zat lain. Termometer alkohol merupakan (4)..... yang menggunakan alkohol sebagai media pengukur.

Pada pemuai (5)..... dianggap bahwa benda mempunyai luas penampang yang kecil, sehingga ketika dipanaskan, benda hanya memuai pada arah panjangnya saja. Pemuai volume pada zat cair lebih besar dari pada pemuai volume pada (6)..... Gas jika di panaskan akan memuai dan pemuai pada gas bergantung pada volume (v) dan (7).....

Pemuai pada zat padat yang terjadi dalam arah memanjang dan melebar pada suatu luasan disebut (8)..... Zat padat yang mempunyai tiga dimensi (9)....., seperti bola dan balok, jika dipanaskan akan mengalami muai (10).....

2. Kalor dan Perubahan Wujud

Benda yang suhunya tinggi mengandung lebih banyak kalori daripada benda yang suhunya rendah merupakan teori (11)....., sedangkan yang menyatakan bahwa zat disusun oleh partikel-partikel sangat kecil yang selalu bergerak merupakan teori (12)..... Kalor mengacu pada transfer energi dari satu benda ke benda lainnya karena adanya perbedaan (13)..... Kalor jenis dapat didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk (14)..... suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K atau 1°C. (15)..... adalah banyak kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 °C. Prinsip kekekalan energi yaitu kehilangan kalor sebanyak satu bagian sistem sama dengan kalor yang didapat oleh bagian lain, prinsip ini biasa disebut (16)..... Alat yang digunakan untuk mengukur kalor adalah (17)..... Suhu pada saat zat cair mendidih dan berubah wujud menjadi gas dinamakan (18)..... atau (19)..... Kalor lebur dan kalor penguapan disebut juga dengan (20)..... Pada waktu menguap zat (21)..... kalor. Contoh teknologi yang berprinsip kerja menguap adalah (22)..... dan (23)..... Nama suatu senyawa kimia yang diciptakan untuk digunakan sebagai fluida kerja dalam lemari es dan AC yaitu (24)..... Ketika kalian melihat kaca jendela terlihat buram dan basah atau pernah melihat pucuk-pucuk daun basah, peristiwa tersebut adalah (25)..... Ketika air dipanaskan hingga 100 °C, molekul-molekul air di dasar bejana bergerak sangat (26)..... Suatu zat kadang-kadang dapat berubah wujud dari padat langsung menjadi gas. Proses ini dinamakan (27).....

3. Perpindahan Kalor

Proses perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan molekul dinamakan (28)..... Bahan penghantar kalor dibedakan menjadi dua, penghantar yang baik disebut (29)..... dan penghantar yang buruk disebut (30)..... Konduktivitas termal zat mempengaruhi (31)..... konduksi. Perpindahan kalor yang terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat disebut (32)..... Selain perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair, ternyata konveksi juga dapat terjadi pada (33)..... Ada dua jenis perpindahan kalor secara konveksi yaitu konveksi (34)..... dan konveksi (35)..... Peristiwa konveksi

dimanfaatkan oleh nelayan jaman dahulu dengan memanfaatkan (36)..... dan (37)..... untuk berlayar. Perpindahan energi kalor dalam bentuk gelombang electromagnet disebut (38)..... Pada hukum Stefan-Boltzmann disebutkan energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan (39)..... dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan waktu (Q/t) sebanding dengan (40).....(A) dan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu (T^4)

Lampiran 5

Kunci Jawaban Soal Uji Keterbacaan

1. Raksa
2. Alkohol
3. Kelebihan
4. Termometer
5. Panjang
6. Zat padat
7. Tekanan
8. Pemuaian Luas
9. Panjang, lebar, dan tinggi
10. Volume
11. Kalorik
12. Kinetik
13. Temperatur
14. Menaikkan
15. Kapasitas kalor
16. Asas black
17. Kalorimeter
18. Titik didih
19. Titik Uap
20. Kalor Laten
21. Memerlukan
22. Kulkas
23. AC
24. Freon
25. Mengembun
26. Cepat
27. Menyublim
28. Konduksi
29. Konduktor
30. Isolator
31. Laju kalor
32. Konveksi
33. Gas
34. Alami
35. Paksa
36. Angin darat
37. Angin laut
38. Radiasi
39. Benda hitam
40. Luas permukaan

Lampiran 6

ANALISIS DATA UJI KETERBACAAN BAHAN AJAR

Rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : persentase skor

f : jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimum

Kriteria tingkat keterbacaan bahan ajar Fisika :

nilai > 60% = bahan ajar mudah dipahami

41% ≤ nilai ≤ 60% = bahan ajar sesuai bagi siswa

nilai ≤ 40% = bahan ajar sukar dipahami

Responden Uji Keterbacaan Bahan Ajar

KODE	RESPONDEN	SKOR	P(%)	KODE	RESPONDEN	SKOR	P(%)
A03	APRILIA ADI LESTARI	34	85.00	A22	NUR CHASANAH	38	95.00
A08	HIMMATIN ATIQ	37	92.50	A25	SEPTIAN WILDAN M M	37	92.50
A12	LISA LUSIYANI	35	87.50	A26	TASHYA BAASITHU P	36	90.00
A17	MOKHAMAD WIJAYA	38	95.00	A30	YANIFA RAMDIATUS S	32	85.00
A20	NADILA PUTRI IMANNISA	37	92.50	A32	ZULFAA MULYANI	36	90.00

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Jumlah Jawaban Benar} &= \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah siswa}} \\ &= \frac{362}{10} \\ &= 36.2 \text{ soal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat keterbacaan} &= \frac{\text{Jumlah persentase skor}}{\text{Jumlah siswa}} \\ &= \frac{905.00 \%}{10} \\ &= 90.50 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka bahan ajar mudah dipahami dengan tingkat keterbacaan sebesar 90,50%

Lampiran 7

KISI-KISI SOAL TES UJI COBA

Mata Pelajaran : Fisika
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Kelas / Semester : X / Genap
 Alokasi Waktu : 1 x 60 menit
 Jumlah soal : 40 soal
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor

No	Indikator	Nomor Soal						Jumlah soal	Aspek SETS
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
SUHU DAN PEMUAIAN									
1.	Menjelaskan pengertian suhu dan penerapannya serta mendeskripsikan pengaruh perubahan suhu terhadap suatu benda.	1, 2	7					3	Sains
2.	Mengetahui dan memahami manfaat dan dampak suhu serta pemuaiian terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	4	3, 8, 9					4	SETS
3.	Menggunakan persamaan kalibrasi termometer pada skala sembarang serta mengkonversi skala pada termometer.			5, 6				2	Sains
4.	Melakukan perhitungan kuantitatif pemuaiian pada ukuran suatu benda.			10, 11				2	Sains

6.	Menganalisis hubungan ukuran benda dengan perubahan suhu.				12, 13			2	Sains
7.	Menyimpulkan permasalahan hubungan koefisien muai terhadap besar pemuai					14		1	Sains
8.	Menghubungkan keterkaitan suhu dengan muai gas melalui gambar percobaan sederhana						15	1	Sains
KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD									
8.	Menjelaskan pengertian kalor dan asas black	16, 17						3	Sains
9.	Memahami dan menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda.		18, 27		19, 20, 28			5	Sains
10.	Mengetahui dan memahami manfaat dan dampak kalor dan perubahan wujud terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	21	22, 23					3	SETS
11.	Melakukan perhitungan kuantitatif kalor dan perubahan wujud benda serta asas black.			24, 25, 26				3	Sains
12.	Menyimpulkan serta merancang kegiatan tentang hubungan antara kalor,					29	30	2	Sains

	massa, kalor jenis dan perubahan suhu.								
PERPINDAHAN KALOR									
13.	Mengetahui dan memahami konsep perpindahan kalor beserta kaitannya terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	33, 34	31, 32					4	SETS
14.	Melakukan perhitungan kuantitatif perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.			35, 36				2	Sains
15.	Menganalisis dan menyimpulkan hubungan antara konduktivitas logam dengan suhu dan laju penghantar kalor.				37, 38	39		3	Sains
16.	Menghubungkan pernyataan terkait peristiwa perpindahan kalor yang dilakukan dalam sebuah percobaan						40	1	Sains
	Jumlah soal	8	10	9	7	3	3	40	

Lampiran 8

SOAL TES UJI COBA

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Alokasi Waktu	: 1 x 60 menit
Jumlah Soal	: 40 Soal
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor

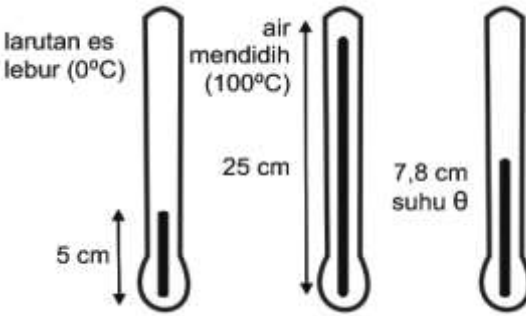
PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.
- Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- Yakinlah pada jawaban diri sendiri, hindari kegiatan mencontek jawaban teman maupun membuka catatan dalam bentuk apapun.
- Berilah satu tanda silang (**X**) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut kalian benar.
- Jika ingin mengganti jawaban maka berikanlah tanda dua strip pada jawaban sebelumnya. Contoh :

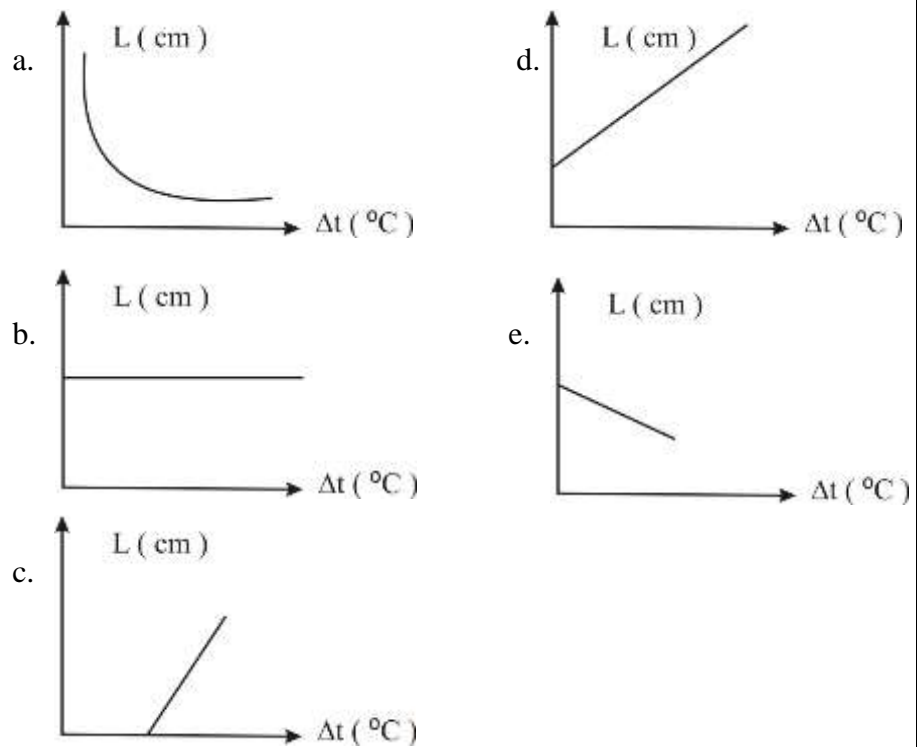
~~a~~ → ~~X~~

Suhu dan Pemuaian

Aspek	Item Soal
C1	1. Pengertian suhu yang benar adalah a. Besaran yang menyatakan sifat dari suatu benda yang memiliki kalor tertentu b. Besaran yang mempunyai kalor dan mengalir dari benda panas ke benda dingin c. Besaran yang memiliki kalor dan mengalir dari benda dingin ke benda panas d. Besaran yang menyatakan banyaknya kalor yang keluar dari suatu benda e. Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda
C1	2. Prinsip pembuatan termometer berdasarkan terhadap suhu. a. Kepadatan benda b. Pemuaian benda c. Suhu benda d. Kalor lebur benda e. Kalor beku benda
C2	3. Penggunaan termometer raksa harus berhati-hati, karena ketika pecah, air raksa akan berbahaya bagi kita. Berikut yang bukan bahaya dari air raksa adalah a. Jika uap air raksa terhirup dapat menyebabkan batuk, mual, muntah, sakit kepala. b. Jika terkena mata dapat menyebabkan iritasi dan mata merah.

C1	<p>c. Jika terkena kulit dapat menyebabkan iritasi dan kulit kemerahan. d. Jika terkena rambut akan mengakibatkan rambut merah. e. Jika tertelan menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan.</p> <p>4. Teknologi pengukur suhu yang dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya penyakit SARS adalah</p> <p>a. Termometer digital b. Termometer tympanic c. Thermal Imaging Scanner</p> <p>d. Termocouple e. Termometer raksa</p>															
C3	<p>5. Suatu termometer raksa yang belum dikalibrasi dicelupkan dalam es yang sedang melebur, air mendidih, dan suatu cairan yang suhunya θ (tidak diketahui). Panjang kolom raksa pada tiap suhu tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Suhu (θ) yang terbaca adalah</p>  <p>a. 14 °Y b. 140 °Y c. 114 °Y</p> <p>d. 141 °Y e. 41 °Y</p>															
C3	<p>6. Sebuah termometer skala Celcius menunjukkan bahwa suhu air 40°C, jika suhu air tersebut diukur dengan termometer skala Fahrenheit, maka akan menunjukkan...</p> <p>a. 20 °F b. 54 °F c. 72 °F</p> <p>d. 104 °F e. 220 °F</p>															
C2	<p>7. Diberikan data sebagai berikut</p> <table border="1" data-bbox="480 1514 1182 1839"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Zat</th> <th>Koefisien muai panjang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Besi</td> <td>12×10^{-6}</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tembag</td> <td>17×10^{-6}</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Seng</td> <td>30×10^{-6}</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Aluminium</td> <td>23×10^{-6}</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jika sejumlah kalor yang sama diberikan pada zat di atas, maka zat manakah yang paling cepat bertambah panjangnya?</p> <p>a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 1 dan 3 d. 1 dan 4 e. 2 dan 4</p>	No.	Zat	Koefisien muai panjang	1	Besi	12×10^{-6}	2	Tembag	17×10^{-6}	3	Seng	30×10^{-6}	4	Aluminium	23×10^{-6}
No.	Zat	Koefisien muai panjang														
1	Besi	12×10^{-6}														
2	Tembag	17×10^{-6}														
3	Seng	30×10^{-6}														
4	Aluminium	23×10^{-6}														

C2	<p>c. 3 dan 4</p> <p>8. Berikut ini cara mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian, <i>kecuali</i>.....</p> <p>a. Membuat celah pada ujung jembatan b. Membuat celah pada rel kereta api c. Membuat ukuran kaca jendela sedikit lebih kecil dari bingkainya d. Memompa ban sepeda hingga tekanan maksimum e. Gelas dari dalam lemari es tidak langsung diisi air panas</p>																		
C2	<p>9. Prinsip pemuaian dimanfaatkan dalam bidang teknologi yang berguna dalam lingkungan dan masyarakat, berikut teknologi yang memanfaatkan prinsip pemuaian, <i>kecuali</i>....</p> <p>a. Alarm kebakaran b. Pemasangan bingkai logam pada roda baja c. Termostat bimetal d. Lampu tanda arah (sen) mobil e. Pemasangan rel kereta api</p>																		
C3	<p>10. Kabel listrik yang terbuat dari tembaga untuk penyalur tegangan ekstra tinggi pada temperatur 20°C, panjang 60 m ($\alpha = 17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$). Panjang kawat tembaga tersebut pada suhu 40°C adalah...</p> <p>a. 60,34 m b. 60,24 m c. 60,20 m d. 60,03 m e. 60,02 m</p>																		
C3	<p>11. Sebuah lempeng persegi panjang terbuat dari aluminium, pada suhu 0°C berukuran panjang = 15 cm dan lebarnya 28 cm. Koefisien muai linear aluminium adalah $2,4 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$. Luas lempeng tersebut jika suhunya dinaikkan menjadi 100°C</p> <p>a. $224,016 \text{ cm}^2$ b. $242,016 \text{ cm}^2$ c. $422,016 \text{ cm}^2$ d. $424,016 \text{ cm}^2$ e. $442,016 \text{ cm}^2$</p>																		
C4	<p>12. Dari pemanasan batang besi yang panjangnya 100 cm, didapatkan data seperti dalam tabel :</p> <table border="1" data-bbox="539 1373 1169 1765"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Δt</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100°C</td> <td>100,10 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200°C</td> <td>100,25 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>300°C</td> <td>100,30 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>400°C</td> <td>100,35 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>500°C</td> <td>100,50 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Grafik yang menunjukkan hubungan panjang besi (L) dengan temperaturnya (Δt) cenderung seperti</p>	No	Δt	L	1	100°C	100,10 cm	2	200°C	100,25 cm	3	300°C	100,30 cm	4	400°C	100,35 cm	5	500°C	100,50 cm
No	Δt	L																	
1	100°C	100,10 cm																	
2	200°C	100,25 cm																	
3	300°C	100,30 cm																	
4	400°C	100,35 cm																	
5	500°C	100,50 cm																	



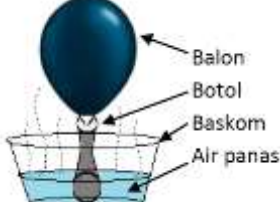
- C4 13. Dua buah batang tembaga P dan Q yang panjangnya sama tetapi diameternya berbanding 1: 3, dipanaskan bersama-sama hingga kenaikan suhu yang sama. Pertambahan panjangnya adalah
- Lebih besar batang P
 - Lebih besar batang Q
 - Sama untuk kedua batang
 - Pertambahan panjang P = $\frac{1}{3}$ kali pertambahan panjang Q
 - Pertambahan panjang P = 3 kali pertambahan panjang Q

- C5 14. Perhatikan tabel berikut ini!

No.	Jenis Logam	Koefisien muai panjang
1	Besi	12×10^{-6}
2	Tembaga	17×10^{-6}
4	Aluminium	23×10^{-6}

Dalam sebuah percobaan, logam dengan 3 jenis berbeda (lihat pada tabel) ujungnya dibakar di atas pembakar spiritus selama 10 menit. Yang terjadi adalah logam aluminium mengalami pemuaian lebih besar daripada tembaga dan besi. Kesimpulan yang *tepat* berdasarkan data tersebut adalah

- Semakin besar koefisien muai panjang, maka semakin besar pula pemuaian yang dialami logam
- Semakin besar koefisien muai panjang, maka semakin kecil pula

C6	<p>pemuaian yang dialami logam</p> <p>c. Semakin kecil koefisien muai panjang, maka semakin besar pula pemuaian yang dialami logam</p> <p>d. Semakin kecil koefisien muai panjang, maka logam tidak mengalami pemuaian.</p> <p>e. Koefisien muai panjang berpengaruh terhadap besar kecilnya pemuaian.</p> <p>15. </p> <p>Balon dapat tetap mengembang dan menempel di botol. Supaya balon tersebut dapat lepas ke atas, maka</p> <p>a. Panas dari air yang terdapat di dalam baskom dikurangi agar muai gasnya berkurang</p> <p>b. Panas dari air yang terdapat di dalam baskom ditambah agar muai gasnya bertambah</p> <p>c. Memasukkan air dingin ke dalam baskom agar balon muai gasnya berkurang</p> <p>d. Tidak memasukkan air dingin atau panas ke dalam baskom</p> <p>e. Menunggu dalam waktu yang lama hingga balon lepas</p>
----	---

Kalor dan Perubahan Wujud

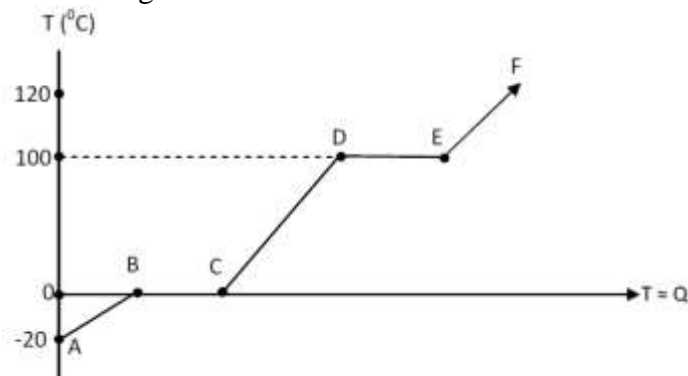
Aspek	Item Soal
C1	<p>16. Kalor adalah...</p> <p>a. Energi kinetik rata-rata partikel dalam suatu benda</p> <p>b. Energi termal yang ditransfer dari suatu benda ke benda yang lain</p> <p>c. Energi termal yang dimiliki suatu benda</p> <p>d. Energi dalam yang dimiliki suatu benda</p> <p>e. Energi panas atau dingin yang dimiliki suatu benda</p>
C1	<p>17. Prinsip Azas Black menyatakan bahwa</p> <p>a. Kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima suatu benda</p> <p>b. Kalor yang dilepas lebih besar daripada kalor yang diterima suatu benda</p> <p>c. Kalor yang dilepas lebih kecil dari pada kalor yang diterima suatu benda</p> <p>d. Kalor yang dilepas tidak sama dengan kalor yang diterima</p> <p>e. Kalor yang dilepas tidak dibutuhkan untuk perubahan wujud</p>
C2	<p>18. Perhatikan pernyataan berikut :</p> <p>(1) Air yang disimpan didalam kendi lebih dingin daripada air yang disimpan didalam bejana.</p> <p>(2) Air yang direbus dan dibiarkan terus menerus, lama-kelamaan akan habis.</p> <p>(3) Kamper yang didiamkan dalam ruangan akan mencair.</p> <p>(4) Balon yang ditiup kemudian diletakkan ditengah terik matahari maka akan menyusut.</p>

Pernyataan di atas yang benar adalah...

- | | |
|--------------|------------|
| a. 1,2 dan 4 | d. 2 dan 4 |
| b. 1,3 dan 4 | e. 1 dan 2 |
| c. 1 dan 3 | |

C4

19. Perhatikan gambar berikut!

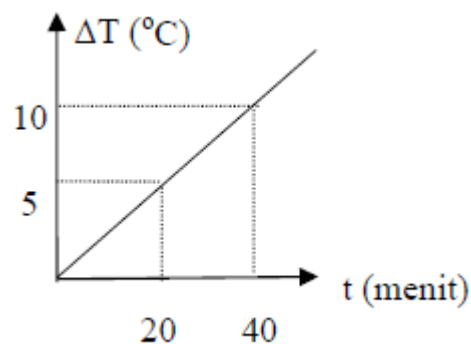


Grafik di atas menunjukkan proses perubahan wujud benda dari es-cair-gas. Maksud dari grafik B-C dan D-E adalah. . . .

- Perubahan suhu nol dan volume bertambah
- Suhu semakin naik dan perubahan wujud benda
- Perubahan suhu nol dan proses perubahan wujud benda
- Suhu menurun dan proses perubahan wujud
- Perubahan suhu nol dan tidak mengalami perubahan wujud

C4

20. Perhatikan grafik di bawah ini!



Grafik di atas menyatakan hubungan kalor (Q) yang diberikan kepada sejumlah zat dan perubahan suhu (ΔT) untuk massa zat yang tetap selama waktu (t) tertentu. Berdasarkan grafik di atas dapat dikatakan bahwa:

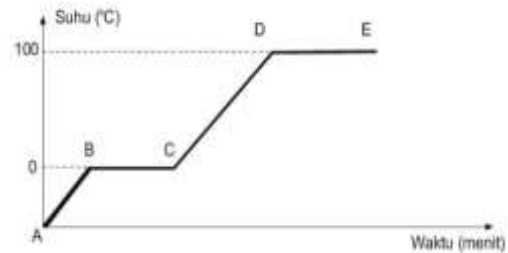
- Kalor tidak mempengaruhi perubahan suhu
- Kalor berbanding lurus dengan perubahan suhu
- Kalor berbanding terbalik dengan perubahan suhu
- Kalor hanya mempengaruhi massa zat
- Kalor berbanding lurus dengan massa zat

C1

21. Berikut ini adalah penemuan-penemuan dalam bidang teknologi :


	<p>1.) Almari es 2.) Pengawetan makanan 3.) Pressure Cooker 4.) Pendingin ruangan 5.) Pengawetan plasma darah</p> <p>Aplikasi dalam bidang teknologi di atas ini yang menggunakan prinsip kalor adalah... .</p> <p>a. 1,3, dan 4 b. 2 dan 5 c. 1,3,4, dan 5 d. 1,2,3, dan 5 e. 1,2,3,4 dan 5</p>
C2	<p>22. Berikut ini pernyataan yang <i>tidak tepat</i> dari dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh Freon dalam lemari es dan pendingin ruangan (AC) adalah</p> <p>a. Meningkatkan efek rumah kaca sehingga akan menaikkan suhu bumi b. Meningkatnya UV menyebabkan kanker kulit, katarak mata, mengurangi sistem kekebalan tubuh c. Menipisnya lapisan ozon d. Salah satu penyebab pemanasan global e. Menyebabkan polusi udara dan lingkungan</p>
C2	<p>23. Teknik pengeringan beku pada makanan, memanfaatkan peristiwa perubahan wujud</p> <p>a. Mendidih b. Menyublim c. Menguap d. Mengembun e. Mencair</p>
C3	<p>24. Sebuah benda massanya 100 gr dan suhunya 30°C didinginkan hingga suhunya menjadi 0°C. Jika kalor jenis benda tersebut adalah 2100 J/Kg°C, maka kalor yang dilepaskan benda tersebut sebesar ...</p> <p>a. 6,3 kJ b. 6,3 kkal c. 63 kJ d. 63 kkal e. 630 kJ</p>
C3	<p>25. Terdapat 50 gram logam dengan kalor jenis 0,4 kal/g °C bersuhu 30°C dicampur dengan 100 gram air yang bersuhu 90°C, nilai suhu campurannya °C</p> <p>a. 54 b. 60 c. 70 d. 76 e. 80</p>
C3	<p>26. 500 gram es dari -20°C agar menjadi air 40°C, jika diketahui kalor jenis es 0,5 kal/gr°C ; kalor lebur es 80 kal/gr; kalor jenis air 1 kal/gr°C. Kalor yang diperlukan untuk merubah es menjadi air adalah</p> <p>a. 60.500 kal b. 60.050 kal c. 60.005 kal d. 65.000 kal e. 65.500 kal</p>
C2	<p>27. Ketika memanaskan air pada dua panci, satu panci berisi satu gayung air, dan panci satunya terisi penuh dengan nyala api yang sama besar. Maka air di dalam panci akan mengalami</p> <p>a. Panci yang terisi penuh mengalami panas dengan cepat</p>


<p>C4</p> <p>C5</p> <p>C6</p>	<p>b. Panci yang terisi satu gayung air mengalami panas paling cepat</p> <p>c. Dua-duanya sama panasnya</p> <p>d. Tidak terjadi perbedaan panas yang berarti</p> <p>e. Semua jawaban benar</p> <p>28. Dalam sebuah eksperimen dihasilkan grafik hubungan suhu dan waktu pemanasan zat padat seperti pada di samping. Pernyataan yang <i>tidak benar</i> mengenai grafik tersebut adalah...</p> <p>a. AB zat berwujud cair</p> <p>b. BC zat padat berubah wujud menjadi cair</p> <p>c. CD zat berwujud cair</p> <p>d. DE zat cair berubah wujud menjadi gas</p> <p>e. BC dan DE adalah posisi titik lebur dan titik didih</p> <p>29. Apabila air dan minyak goreng dipanaskan dengan volume dan suhu yang sama, maka yang akan terjadi adalah air mendidih terlebih dahulu daripada minyak. Kesimpulan dari permasalahan tersebut adalah</p> <p>a. Kalor jenis benda mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan</p> <p>b. Massa benda mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan</p> <p>c. Perubahan suhu mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan</p> <p>d. Kalor jenis benda tidak mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan</p> <p>e. Volume mempengaruhi banyaknya kalor yang diberikan</p> <p>30. Perhatikan gambar di samping.</p> <p>Dua buah sendok masing-masing terbuat dari besi dan plastik dimasukkan ke dalam air dingin. Setelah selang waktu yang cukup lama, bagian sendok tercelup yang mempunyai suhu lebih rendah adalah....</p> <p>a. sendok besi karena sendok besi menyerap kalor lebih besar</p> <p>b. sendok besi karena sendok besi melepas kalor lebih besar</p> <p>c. sendok plastik karena sendok plastik menyerap kalor lebih besar</p> <p>d. sendok plastik karena sendok plastik melepas kalor lebih besar</p> <p>e. kedua sendok suhunya sama karena telah mencapai suhu kesetimbangan.</p>
-------------------------------	---



Perpindahan Kalor

Aspek	Item Soal
C2	<p>31. Perhatikan contoh peristiwa dibawah ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Arah angin yang berbeda ketika siang hari dan malam hari (2) Air yang dipanaskan partikel airnya akan bergerak dari atas kebawah (3) Ketika memegang panci besi saat memasak air tanpa menggunakan kain (4) Ketika berada didekat api unggun merasakan panas (5) Mengaduk kopi panas dengan menggunakan besi <p>Peristiwa di atas yang merupakan perpindahan kalor secara konveksi adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 4 dan 5 e. 1 dan 5
C2	<p>32. Benda yang berwarna hitam lebih mudah menyerap panas daripada benda berwarna putih sebab</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Konduktivitas benda hitam lebih tinggi b. Konveksivitas benda hitam lebih tinggi c. Emisivitas benda hitam lebih tinggi d. Konduktivitas benda putih lebih tinggi e. Tetapan Stefan benda hitam lebih tinggi
C1	<p>33. Berikut ini adalah penemuan-penemuan yang membantu kehidupan manusia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Cerobong asap 2.) Sistem suplai air panas 3.) Lemari es 4.) Panel surya 5.) Pendiangan rumah 6.) Thermos <p>Aplikasi pemanfaatan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 4 dan 5 e. 5 dan 6
C1	<p>34. Di bawah ini yang <i>bukan</i> dampak yang ditimbulkan akibat perpindahan kalor konveksi pada cerobong asap adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menimbulkan polusi termal b. Merusak lingkungan c. Menjadi ancaman bagi kehidupan makhluk sekitarnya

C3	<p>d. Dapat dimanfaatkan sebagai pembuangan limbah e. Salah satu penyebab pemanasan global</p> <p>35. Suhu udara dalam sebuah ruangan sebesar 20°C, sedangkan suhu permukaan jendela pada ruangan tersebut 30°C. Laju kalor yang diterima oleh jendela kaca seluas $1,5\text{ m}^2$ adalah (koefisien konveksi udara saat itu $7,5 \times 10^{-1}\text{ kal/s m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$)</p> <p>a. 11,25 Kal b. 12,52 Kal c. 13,25 Kal d. 14,52 Kal e. 15,25 Kal</p>
C3	<p>36. Dua buah benda yang sejenis masing-masing bersuhu 327°C dan 27°C. jika kedua benda tersebut memancarkan energi dalam bentuk radiasi, perbandingan jumlah energi per detik yang dipancarkan adalah ...</p> <p>a. 1 : 4 b. 4 : 1 c. 1 : 16 d. 16 : 1 e. 8 : 3</p>
C4	<p>37. Dua batang P dan Q disambung dengan suhu ujung-ujungnya berbeda (lihat gambar)</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows two horizontal metal rods joined at a central point C. The left rod is labeled P and has its left end at point A with a temperature of 110°C. The right rod is labeled Q and has its right end at point B with a temperature of 40°C. The junction point C is marked between the two rods.</p> </div> <p>Apabila koefisien konduktivitas logam P $\frac{1}{2}$ kali koefisien konduktivitas logam Q, serta $AC = 2\text{ CB}$ maka suhu di C adalah (dalam $^{\circ}\text{C}$)</p> <p>a. 35 b. 40 c. 54 d. 70 e. 80</p>
C4	<p>38. Dua batang logam sejenis A dan B memiliki perbandingan luas penampang lintang 2 : 1, sedangkan panjang 4 : 3. Bila beda suhu antara kedua ujungnya sama, maka perbandingan laju hantaran kalor pada A dan B adalah ...</p> <p>a. 2 : 3 b. 3 : 2 c. 3 : 8 d. 8 : 3 e. 1 : 1</p>

C5	<p>39. Perhatikan tabel di bawah ini!</p> <table border="1" data-bbox="464 293 1115 551"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Jenis Logam</th> <th>Konduktivitas Termal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Besi</td> <td>50 W/m K</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tembaga</td> <td>385 W/m K</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Aluminium</td> <td>205 W/m K</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari suatu percobaan mentega yang dioleskan ke tiga logam berbeda (besi, tembaga, aluminium) kemudian logam dibakar, didapatkan hasil bahwa mentega pada logam tembaga paling cepat meleleh. Kesimpulan yang didapat adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> makin besar nilai k, maka makin mudah suatu zat menghantarkan kalor makin kecil nilai k, maka makin mudah suatu zat menghantarkan kalor makin besar nilai k, maka makin susah suatu zat menghantarkan kalor makin kecil nilai k, maka makin mudah suatu zat menghantarkan kalor nilai k tidak berpengaruh mudah atau susah nya suatu zat menghantarkan kalor 	No.	Jenis Logam	Konduktivitas Termal	1	Besi	50 W/m K	2	Tembaga	385 W/m K	3	Aluminium	205 W/m K
No.	Jenis Logam	Konduktivitas Termal											
1	Besi	50 W/m K											
2	Tembaga	385 W/m K											
3	Aluminium	205 W/m K											
C6	<p>40. Terdapat 3 buah kaos berwarna hitam, merah, dan putih.</p>  <p>Pada siang hari kalian menjemur ketiga kaos tersebut. Rumusan hipotesis yang tepat berdasarkan prinsip benda hitam adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> kaos putih akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos merah kemudian kaos hitam. kaos hitam akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos merah kemudian kaos putih. kaos hitam akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos putih kemudian kaos merah. kaos merah akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos hitam kemudian kaos putih. Ketiga kaos akan kering dalam waktu yang sama. 												

Lampiran 9

JAWABAN TES UJI COBA

- | | |
|-------|-------|
| 1. E | 21. E |
| 2. B | 22. E |
| 3. D | 23. B |
| 4. C | 24. A |
| 5. A | 25. E |
| 6. D | 26. E |
| 7. A | 27. B |
| 8. D | 28. A |
| 9. E | 29. A |
| 10. E | 30. E |
| 11. E | 31. A |
| 12. D | 32. C |
| 13. C | 33. D |
| 14. A | 34. D |
| 15. B | 35. A |
| 16. B | 36. D |
| 17. A | 37. C |
| 18. E | 38. A |
| 19. C | 39. A |
| 20. B | 40. B |

Lampiran 10

PEMBAHASAN

1. (e) Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda.
2. (b) Pemuai benda
3. (d) Jika terkena rambut akan mengakibatkan rambut merah
4. (c) Thermal Imaging Scanner
5. (a) Diketahui :

Suatu Termometer raksa

$$X_{\theta} = 7,8 \text{ cm}$$

$$X_0 = 5 \text{ cm}$$

$$X_{100} = 25 \text{ cm}$$

Ditanya : suhu (θ) yang terbaca?

Jawab :

$$\frac{\theta}{100} = \frac{7,8 - 5}{25 - 5}$$

$$\frac{\theta}{100} = \frac{2,8}{20}$$

$$\theta = \frac{(2,8) - 100}{20}$$

$$\theta = 14^{\circ}\text{C}$$

6. (d) Diketahui : Suhu air = 40°C

Ditanya : berapa suhu air dalam skala Fahrenheit?

Jawab :

$$40^{\circ}\text{C} = \dots \text{ }^{\circ}\text{F}$$

$$= \frac{9}{5} \cdot 40 + 32$$

$$= 72 + 32$$

$$= 104^{\circ}\text{F}$$

7. (c) 3 dan 4, semakin besar koefisien muai maka semakin cepat memuai.

8. (d) memompa ban sepeda hingga tekanan maksimum

9. (e) Pemasangan rel kereta api

10. (e) Diketahui :

Kabel listrik yang terbuat dari tembaga

$$L_0 = 60 \text{ m}$$

$$T_1 = 20^{\circ}\text{C} ; T_2 = 40^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha = 17 \times 10^{-6} /^{\circ}\text{C}$$

Ditanya : panjang kawat (L_1) tembaga pada suhu 40°C ?

Jawab :

$$L_1 = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$$

$$= 60 (1 + 17 \times 10^{-6} \cdot (40 - 20))$$

$$= 60 (1 + 17 \times 10^{-6} \cdot 20)$$

$$= 60 (1 + 340 \times 10^{-6})$$

$$= 60 (1,00034)$$

$$= 60,0204$$

$$= 60,02 \text{ m}$$

11. (e) Diketahui :

Sebuah lempeng persegi panjang aluminium

Panjang = 15 cm ; lebar = 28 cm

$$\text{Jadi } A_0 = 15 \times 28 = 420 \text{ cm}^2$$

$$\Delta T = 100^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha = 2,4 \times 10^{-5} /^{\circ}\text{C}$$

Ditanya : luas lempeng pada suhu 100°C ?

Jawab :

$$A_1 = A_0 (1 + 2\alpha \Delta T)$$

$$= 420 (1 + 2(2,4 \times 10^{-5}) \cdot$$

$$(100))$$

$$= 420 (1 + 4,8 \times 10^{-5} \cdot 100)$$

$$= 420 (1 + 4,8 \times 10^{-3})$$

$$= 420 (1,00048)$$

$$= 422,016 \text{ cm}^2$$

12. (d) semakin besar suhu, maka semakin besar pemuaian sehingga menimbulkan panjang logam semakin bertambah
13. (c) pertambahan panjang sama, yang beda adalah pertambahan luas dan volumenya.
14. (a) semakin besar koefisien muai panjang, maka semakin besar pula pemuaian yang dialami logam
15. (b) panas dari air yang terdapat di dalam baskom ditambah agar muai gasnya bertambah sehingga balon (gas) dapat memuai lebih besar
16. (b) energi termal yang ditransfer dari suatu benda ke benda yang lain
17. (a) kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima suatu benda
18. (e) 1 dan 2
19. (c) perubahan suhu nol dan proses perubahan wujud benda
20. (b) kalor berbanding lurus dengan perubahan suhu
21. (e) 1, 2, 3, 4, dan 5
22. (e) menyebabkan polusi udara dan lingkungan
23. (b) menyublim
24. (a) Diketahui :
Sebuah benda,
 $m = 100 \text{ gr}$
 $T_1 = 30^\circ\text{C}$
 $T_2 = 0^\circ\text{C}$
 $c = 2100 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$
Ditanya : kalor yang dilepaskan?
Jawab :
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$
 $= 0,1 \cdot 2100 \cdot 30$
 $= 6300 \text{ J}$
 $= 6,3 \text{ KJ}$
25. (e) Diketahui :
Logam
 $m_{\text{logam}} = 50 \text{ gr}$
 $c_{\text{logam}} = 0,4 \text{ kal/gr}^\circ\text{C}$
 $T_{\text{logam}} = 30^\circ\text{C}$
 $m_{\text{air}} = 100 \text{ gr}$
 $T_{\text{air}} = 90^\circ\text{C}$
Ditanya : suhu campuran?
Jawab : $Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$
 $m_{\text{logam}} \cdot c_{\text{logam}} \cdot (t_{\text{logam}} - t_{\text{camp}}) =$
 $m_{\text{air}} \cdot c_{\text{air}} \cdot (t_{\text{camp}} - t_{\text{air}})$
 $50 \cdot 0,4 \cdot (30 - t) = 100 \cdot 1 \cdot (t - 90)$
 $20 \cdot (30 - t) = 100 \cdot (t - 90)$
 $600 - 20t = 100t - 9000$
 $600 + 9000 = 100t + 20t$
 $9600 = 120t$
 $t = 80^\circ\text{C}$
26. (a) Diketahui : Sebuah es,
 $m_{\text{es}} = 500 \text{ gr}$
 $T_1 = -20^\circ\text{C}$
 $T_2 = 40^\circ\text{C}$
 $c_{\text{es}} = 0,5 \text{ kal/gr}^\circ\text{C}$
 $L = 80 \text{ kal/gr}^\circ\text{C}$
 $c_{\text{air}} = 1 \text{ kal/gr}^\circ\text{C}$
Ditanya : kalor yang dilepaskan untuk merubah es menjadi air?
Jawab :
 $Q_1 = m_{\text{es}} \cdot c_{\text{es}} \cdot \Delta T$
 $= 500 \cdot 0,5 \cdot 2$
 $= 500 \text{ kal}$
 $Q_2 = m_{\text{es}} \cdot L$
 $= 500 \cdot 80$

- $= 40.000 \text{ kal}$
 $Q_3 = m_{\text{air}} \cdot c_{\text{air}} \cdot \Delta T$
 $= 500 \cdot 1 \cdot 40$
 $= 20.000 \text{ kal}$
 $Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$
 $= 500 + 40.000 + 20.000$
 $= 60.500 \text{ kal}$
27. (b) panci yang terisi satu gayung air mengalami panas paling cepat.
28. (a) AB zat berwujud cair
29. (a) kalor jenis benda mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan
30. (e) kedua sendok suhunya sama karena telah mencapai suhu kesetimbangan
31. (a) 1 dan 2
32. (c) emisivitas benda hitam lebih tinggi
33. (d) 4 dan 5
34. (d) Dapat dimanfaatkan sebagai pembuangan limbah.
35. (a) Diketahui :
 Suhu udara dalam ruangan
 $T_1 = 20^\circ\text{C}$
 $T_2 = 30^\circ\text{C}$
 $A = 1,5 \text{ m}^2$
 $h = 7,5 \times 10^{-1}$
 Ditanya : Laju kalor yang diterima oleh jendela kaca?
 Jawab :
 $Q/t = h \cdot A \cdot \Delta T$
 $= 7,5 \times 10^{-1} \cdot 1,5 \cdot (30 - 20)$
 $= 112,5 \times 10^{-1}$
 $= 11,25 \text{ kal}$
36. (d) Diketahui :
 Dua buah benda,
 $T_1 = 327^\circ\text{C}$
 $T_2 = 27^\circ\text{C}$

Ditanya : Perbandingan jumlah energi per detik yang dipancarkan?

Jawab :

$$P = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

$$W = P / A$$

$$W_1 : W_2$$

$$P_1/A_1 : P_2/A_2$$

$$\frac{e \cdot \sigma \cdot A \cdot T_1^4}{A_1} : \frac{e \cdot \sigma \cdot A \cdot T_2^4}{A_2}$$

Karena bendanya sama, maka menjadi

$$T_1^4 : T_2^4$$

$$600^4 : 300^4$$

$$16 : 1$$

37. (c) Diketahui :

Dua batan P dan Q

$$T_A = 110^\circ\text{C}$$

$$T_B = 40^\circ\text{C}$$

$$K_p = \frac{1}{2} Q$$

$$L_{AC} = 2 \text{ CB}$$

Ditanya : berapa suhu di C ?

Jawab :

$$AC = AB$$

$$\frac{k A \Delta T}{L} = \frac{k A \Delta T}{L}$$

$$\frac{\frac{1}{2Q} \cdot A \cdot (110 - t)}{2 \text{ CB}} = \frac{Q \cdot A \cdot (t - 40)}{\text{CB}}$$

$$\frac{55 - 1/2 - t}{2} = \frac{t - 40}{1}$$

$$55 - \frac{1}{2}t = 2t - 80$$

$$-\frac{1}{2}t - 2t = -80 - 55$$

$$-2,5t = -135$$

$$t = 54^\circ\text{C}$$

38. (b) Diketahui :

Dua batang loga sejenis,

$$A_A = 2 ; A_B = 1$$

$$L_A = 4 ; L_B = 3$$

Ditanya : perbandingan
laju hantaran kalor pada
A dan B adalah?

Jawab :

$$\frac{k A \Delta T}{L} : \frac{k A \Delta T}{L}$$

$$\frac{k 2 \Delta T}{4} : \frac{k 1 \Delta T}{3}$$

$$2/4 : 1/3$$

$$1/2 : 1/3$$

$$3 : 2$$

39. (a) makin besar nilai k, maka
makin mudah suatu zat
menghantarkan kalor.

40. (b) kaos hitam akan kering
dengan cepat kemudian
disusul oleh kaos merah
kemudian kaos putih

Lampiran 11

ANALISIS DATA HASIL UJI COBA SOAL NOMOR 1-9

No	Kode	No Soal								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	UC - 10	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	UC - 6	1	1	0	1	1	1	1	1	1
3	UC - 3	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	UC - 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	UC - 5	1	1	1	1	0	1	0	1	1
6	UC - 23	1	1	1	1	0	1	0	1	1
7	UC - 12	1	1	1	0	0	1	1	1	1
8	UC - 1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
9	UC - 26	1	1	1	0	0	1	1	1	1
10	UC - 30	0	0	1	1	0	1	1	1	1
11	UC - 13	1	0	1	0	1	1	0	1	1
12	UC - 19	1	1	1	0	0	1	1	1	1
13	UC - 7	1	0	1	1	1	1	1	1	0
14	UC - 17	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	UC - 28	1	0	1	0	0	1	1	1	0
16	UC - 11	1	1	1	0	0	1	1	0	1
17	UC - 27	1	0	1	0	0	1	1	1	1
18	UC - 25	0	1	0	0	0	1	1	1	0
19	UC - 9	1	1	0	0	0	1	1	1	1
20	UC - 24	0	1	0	0	1	0	1	1	1
21	UC - 8	1	1	1	0	0	1	0	0	0
22	UC - 15	1	0	1	0	0	1	0	1	1
23	UC - 2	0	0	0	0	0	1	0	0	1
24	UC - 21	0	1	1	0	0	1	1	1	0
25	UC - 16	0	1	0	0	1	1	1	1	0
26	UC - 18	1	0	0	0	0	0	1	0	1
27	UC - 4	1	1	1	0	0	1	1	0	1
28	UC - 22	0	0	0	0	1	0	1	0	1
29	UC - 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	UC - 29	0	1	0	0	0	0	1	1	1
Jumlah		21	19	19	7	9	25	22	23	22
Validitas	Mp	25.62	25.00	25.63	31.86	26.11	24.72	23.45	25.39	24.09
	Mt	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77
	P	0.70	0.63	0.63	0.23	0.30	0.83	0.73	0.77	0.73
	Q	0.30	0.37	0.37	0.77	0.70	0.17	0.27	0.23	0.27
	Pq	0.2100	0.2322	0.2322	0.1789	0.2100	0.1389	0.1956	0.1789	0.1956
	St	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93
	r _{pbis}	0.550	0.370	0.475	0.633	0.276	0.551	0.144	0.600	0.277
	Thitung	3.481	2.109	2.856	4.322	1.521	3.494	0.769	3.970	1.526
	t _{tabel}	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048
Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Tidak	
Daya Pembeda	BA	14	10	13	7	6	15	11	15	12
	BB	7	9	6	0	3	10	11	8	10
	JA	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	JB	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	D	0.47	0.07	0.47	0.47	0.20	0.33	0.00	0.47	0.13
Kriteria	Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Jelek	
Tingkat Kesukaran	B	21	19	19	7	9	25	22	23	22
	JS	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	P	0.70	0.63	0.63	0.23	0.30	0.83	0.73	0.77	0.73
	Kriteria	Sedang	sedang	sedang	sukar	Sukar	mudah	mudah	mudah	Mudah
Kriteria soal	Dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	Dibuang	dipakai	Dibuang	dipakai	Dibuang	

ANALISIS DATA HASIL UJI COBA SOAL NOMOR 10-20

No Soal										
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	18	9	9	19	17	9	23	12	21	24
27.35	24.83	27.67	26.44	26.21	26.76	26.67	25.17	26.33	25.14	23.67
22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77
0.57	0.60	0.30	0.30	0.63	0.57	0.30	0.77	0.40	0.70	0.80
0.43	0.40	0.70	0.70	0.37	0.43	0.70	0.23	0.60	0.30	0.20
0.2456	0.2400	0.2100	0.2100	0.2322	0.2456	0.2100	0.1789	0.2400	0.2100	0.1600
7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93
0.662	0.319	0.405	0.304	0.571	0.577	0.322	0.550	0.367	0.458	0.227
4.668	1.783	2.341	1.687	3.680	3.736	1.800	3.489	2.090	2.725	1.234
2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048
Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak
12	12	7	7	13	12	6	14	9	13	14
5	6	2	2	6	5	3	9	3	8	10
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0.47	0.40	0.33	0.33	0.47	0.47	0.20	0.33	0.40	0.33	0.27
Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
17	18	9	9	19	17	9	23	12	21	24
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0.57	0.60	0.30	0.30	0.63	0.57	0.30	0.77	0.40	0.70	0.80
Sedang	sedang	Sukar	sukar	sedang	sedang	Sukar	mudah	sedang	sedang	Mudah
Dipakai	dibuang	Dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	Dibuang

ANALISIS DATA HASIL UJI COBA SOAL NOMOR 21-31

No Soal										
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
12	20	19	14	9	9	20	21	21	9	16
28.08	26.20	24.58	24.21	30.56	28.44	24.40	26.29	25.71	26.22	25.63
22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77
0.40	0.67	0.63	0.47	0.30	0.30	0.67	0.70	0.70	0.30	0.53
0.60	0.33	0.37	0.53	0.70	0.70	0.33	0.30	0.30	0.70	0.47
0.2400	0.2222	0.2322	0.2489	0.2100	0.2100	0.2222	0.2100	0.2100	0.2100	0.2489
7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93
0.548	0.612	0.300	0.171	0.643	0.469	0.291	0.678	0.568	0.285	0.385
3.463	4.100	1.667	0.917	4.445	2.809	1.612	4.882	3.652	1.575	2.210
2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048
Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid
9	15	10	8	8	7	11	14	14	6	11
3	5	9	6	1	2	9	7	7	3	5
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
0.40	0.67	0.07	0.13	0.47	0.33	0.13	0.47	0.47	0.20	0.40
Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Cukup
12	20	19	14	9	9	20	21	21	9	16
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0.40	0.67	0.63	0.47	0.30	0.30	0.67	0.70	0.70	0.30	0.53
Sedang	sedang	Sedang	sedang	sukar	sukar	Sedang	sedang	sedang	sukar	Sedang
Dipakai	dipakai	Dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	Dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	Dipakai

ANALISIS DATA HASIL UJI COBA SOAL NOMOR 32-40

No Soal									Y	Y ²
32	33	34	35	36	37	38	39	40		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	34	1156
1	1	1	0	1	1	1	1	1	36	1296
1	1	1	0	1	1	0	1	1	33	1089
1	0	0	1	1	1	0	1	1	35	1225
1	1	1	1	1	1	0	1	1	31	961
1	1	1	1	1	0	1	1	1	32	1024
1	1	1	0	1	1	0	1	1	30	900
1	1	1	0	0	1	1	1	1	25	625
1	1	1	0	1	1	1	1	1	28	784
1	0	1	1	1	1	1	1	1	28	784
1	1	1	1	0	1	0	1	1	26	676
1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	676
1	1	0	1	0	0	0	1	1	28	784
0	1	1	0	0	1	1	1	0	28	784
1	0	1	1	1	1	0	1	1	22	484
1	1	1	0	0	1	0	1	1	22	484
0	0	0	1	1	1	0	1	1	20	400
0	1	1	0	1	1	1	1	0	22	484
0	0	1	0	1	1	0	1	1	20	400
0	1	0	0	1	1	1	1	1	23	529
1	0	1	0	0	1	0	1	1	18	324
0	0	0	0	0	1	0	1	1	15	225
1	0	0	0	1	1	0	1	0	13	169
0	0	1	0	0	0	0	1	1	16	256
1	1	0	0	0	0	0	1	0	15	225
1	0	0	0	0	1	0	1	0	14	196
1	0	0	0	1	1	0	1	0	15	225
1	1	0	0	0	1	0	0	1	10	100
1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	49
0	0	0	0	1	1	0	0	0	11	121
22	17	18	10	18	26	9	26	22	683	17435
24.00	26.41	26.50	28.20	25.50	22.77	28.44	23.88	25.36	8.3989 Σpq	
22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77	22.77		
0.73	0.57	0.60	0.33	0.60	0.87	0.30	0.87	0.73		
0.27	0.43	0.40	0.67	0.40	0.13	0.70	0.13	0.27		
0.1956	0.2456	0.2400	0.2222	0.2400	0.1156	0.2100	0.1156	0.1956		
7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93	7.93		
0.258	0.526	0.577	0.485	0.422	0.001	0.469	0.360	0.543		
1.413	3.271	3.736	2.932	2.465	0.004	2.809	2.039	3.424		
2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048	2.048		
Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	JUMLAH VALID	
									26	
14	12	13	9	11	13	7	14	14		
8	5	5	1	7	13	2	12	8		
15	15	15	15	15	15	15	15	15		
15	15	15	15	15	15	15	15	15		
0.40	0.47	0.53	0.53	0.27	0.00	0.33	0.13	0.40		
Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup		
22	17	18	10	18	26	9	26	22		
30	30	30	30	30	30	30	30	30		
0.73	0.57	0.60	0.33	0.60	0.87	0.30	0.87	0.73		
Mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah	Sukar	mudah	mudah		
dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	Dipakai	dibuang	dipakai		

XY													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
34	34	34	0	34	34	34	34	34	34	0	0	0	34
36	36	0	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
33	33	33	33	0	33	33	33	33	33	33	33	0	0
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	35
31	31	31	31	0	31	0	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	0	32	0	32	32	32	32	32	32	32
30	30	30	0	0	30	30	30	30	30	30	0	30	30
25	0	0	0	0	25	0	25	0	0	25	0	25	25
28	28	28	0	0	28	28	28	28	28	0	0	0	28
0	0	28	28	0	28	28	28	28	28	28	28	0	28
26	0	26	0	26	26	0	26	26	26	26	0	0	0
26	26	26	0	0	26	26	26	26	26	26	0	26	26
28	0	28	28	28	28	28	28	0	0	28	28	0	28
28	28	28	0	28	28	28	28	28	28	0	0	28	28
22	0	22	0	0	22	22	22	0	0	22	0	0	22
22	22	22	0	0	22	22	0	22	22	0	0	0	0
20	0	20	0	0	20	20	20	20	20	0	0	0	20
0	22	0	0	0	22	22	22	0	0	22	0	0	22
20	20	0	0	0	20	20	20	20	0	20	0	0	20
0	23	0	0	23	0	23	23	23	0	0	0	0	23
18	18	18	0	0	18	0	0	0	18	0	0	0	0
15	0	15	0	0	15	0	15	15	15	0	0	0	15
0	0	0	0	0	13	0	0	13	0	13	0	0	0
0	16	16	0	0	16	16	16	0	0	0	16	0	0
0	15	0	0	15	15	15	15	0	0	0	0	15	15
14	0	0	0	0	0	14	0	14	0	14	0	0	0
15	15	15	0	0	15	15	0	15	0	15	0	15	0
0	0	0	0	10	0	10	0	10	0	0	10	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	11	0	0	0	0	11	11	11	0	11	0	0	0
538	475	487	223	235	618	516	584	530	465	447	249	238	498

XY													
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0	34	34	34
36	36	36	0	36	36	36	36	36	36	36	36	0	36
33	0	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	0	35	35
31	0	31	31	0	31	31	31	0	0	31	31	31	0
32	0	32	32	32	32	0	32	0	32	32	32	32	32
0	0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	30	30
25	0	25	0	25	25	0	25	25	25	0	25	25	25
28	0	28	28	28	28	28	28	28	0	0	0	0	28
28	0	28	0	28	0	28	28	0	0	28	0	28	28
26	26	26	0	26	26	0	26	26	0	0	0	26	26
26	0	26	26	0	26	0	26	0	0	0	0	0	26
28	28	28	28	28	28	0	28	0	28	28	0	28	28
0	28	28	0	28	28	28	28	28	0	0	28	0	28
0	0	0	0	22	22	0	22	22	0	0	0	22	22
22	0	22	0	22	22	0	0	22	22	0	0	22	22
20	0	20	0	0	0	0	0	20	20	0	0	20	20
0	0	22	0	22	22	0	0	22	0	22	22	22	22
20	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	0	20	20
0	23	23	0	23	0	23	23	23	0	0	0	23	23
0	0	0	18	18	0	18	18	18	0	0	0	18	18
15	0	0	0	15	15	0	15	0	0	0	15	0	0
0	0	0	0	13	13	13	0	0	13	0	0	13	0
16	0	16	0	16	0	0	0	16	0	0	0	16	16

0	15	0	0	0	15	0	15	15	0	0	0	0	0
0	0	14	14	14	14	0	0	14	14	0	0	0	0
0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0
0	0	7	7	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0
0	0	0	0	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0
455	240	579	316	528	568	337	524	467	339	275	256	488	552

XY											
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	0	34
36	36	36	36	36	36	0	36	36	36	36	36
33	0	33	33	33	33	0	33	33	0	33	33
35	35	35	35	0	0	35	35	35	0	35	35
31	0	31	31	31	31	31	31	31	0	31	31
32	0	0	32	32	32	32	32	0	32	32	32
30	0	0	30	30	30	0	30	30	0	30	30
25	0	25	25	25	25	0	0	25	25	25	25
28	0	28	28	28	28	0	28	28	28	28	28
28	0	28	28	0	28	28	28	28	28	28	28
26	26	0	26	26	26	26	0	26	0	26	26
26	0	0	26	26	26	26	26	26	0	26	26
0	28	28	28	28	0	28	0	0	0	28	28
28	28	28	0	28	28	0	0	28	28	28	0
22	0	22	22	0	22	22	22	22	0	22	22
0	0	22	22	22	22	0	0	22	0	22	22
20	0	0	0	0	0	20	20	20	0	20	20
22	0	22	0	22	22	0	22	22	22	22	0
20	0	0	0	0	20	0	20	20	0	20	20
23	23	0	0	23	0	0	23	23	23	23	23
0	0	18	18	0	18	0	0	18	0	18	18
0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	15
0	0	13	13	0	0	0	13	13	0	13	0
16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	16
0	15	0	15	15	0	0	0	0	0	15	0
14	0	0	14	0	0	0	0	14	0	14	0
0	0	0	15	0	0	0	15	15	0	15	0
0	0	0	10	10	0	0	0	10	0	0	10
0	0	7	7	0	0	0	0	7	0	0	0
11	11	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0
540	236	410	528	449	477	282	459	592	256	621	558

KET.

Reliabilitas k = 40
 St kuadrat = 62.8456
 r_{11} = 0.889
 r tabel = 0.361
 karena $r_{11} > r$ tabel, maka instrumen reliabel

Lampiran 12

Contoh Perhitungan Validitas, DP, Tingkat Kesulitan, & Reliabilitas

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Kriteria

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal valid.

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 3 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	XY
1	UC - 10	1	34	1156	34
2	UC - 6	0	36	1296	0
3	UC - 3	1	33	1089	33
4	UC - 14	1	35	1225	35
5	UC - 5	1	31	961	31
6	UC - 23	1	32	1024	32
7	UC - 12	1	30	900	30
8	UC - 1	0	25	625	0
9	UC - 26	1	28	784	28
10	UC - 30	1	28	784	28
11	UC - 13	1	26	676	26
12	UC - 19	1	26	676	26
13	UC - 7	1	28	784	28
14	UC - 17	1	28	784	28
15	UC - 28	1	22	484	22
16	UC - 11	1	22	484	22
17	UC - 27	1	20	400	20
18	UC - 25	0	22	484	0
19	UC - 9	0	20	400	0
20	UC - 24	0	23	529	0
21	UC - 8	1	18	324	18
22	UC - 15	1	15	225	15
23	UC - 2	0	13	169	0
24	UC - 21	1	16	256	16
25	UC - 16	0	15	225	0

26	UC - 18	0	14	196	0
27	UC - 4	1	15	225	15
28	UC - 22	0	10	100	0
29	UC - 20	0	7	49	0
30	UC - 29	0	11	121	0
Jumlah		19	683	17435	487

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh :

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 3}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 3}} \\
 &= \frac{487}{19} \\
 &= 25.63
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{683}{30} \\
 &= 22.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 3}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{19}{30} \\
 &= 0.63
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.63 = 0.37$$

$$S_t = \sqrt{\frac{17435 - \frac{[683]^2}{30}}{30}} = 7.93$$

$$\begin{aligned}
 r_{pbis} &= \frac{25.63 - 22.77}{7.93} \sqrt{\frac{0.63}{0.37}} \\
 &= 0.475
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = \frac{0.475 \sqrt{28}}{\sqrt{0.774}} = 2.856$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan dk = 30-2, diperoleh $t_{0,95(28)} = 2,408$
 Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

ANALISIS REALIBILITAS SOAL

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_T^2 - \sum PQ}{S_T^2} \right)$$

Keterangan :

k = jumlah butir soal

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

St = simpangan baku

Kriteria : Apabila $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut reliabel.

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh :

$$S_t = \sqrt{\frac{17435 - \frac{683^2}{30}}{30}} = 7.93$$

$$\sum pq = 8.3989$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(\frac{7.93^2 - 8.3989}{7.93^2} \right) \\ &= 0.889 \end{aligned}$$

$$r_{\text{tabel}} = 0.361$$

Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN SOAL

Rumus :

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan :

- IK : Indeks kesukaran
 Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok
 JB_A : atas
 Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok
 JB_B : bawah
 JS_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas
 JS_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah\

Kriteria :

Interval IK				Kriteria	
0.00	<	IK	≤	0.30	Sukar
0.31	<	IK	≤	0.70	Sedang
0.71	<	IK	≤	1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC - 10	1	1	UC - 11	1
2	UC - 6	0	2	UC - 27	1
3	UC - 3	1	3	UC - 25	0
4	UC - 14	1	4	UC - 9	0
5	UC - 5	1	5	UC - 24	0
6	UC - 23	1	6	UC - 8	1
7	UC - 12	1	7	UC - 15	1
8	UC - 1	0	8	UC - 2	0
9	UC - 26	1	9	UC - 21	1
10	UC - 30	1	10	UC - 16	0
11	UC - 13	1	11	UC - 18	0
12	UC - 19	1	12	UC - 4	1
13	UC - 7	1	13	UC - 22	0
14	UC - 17	1	14	UC - 20	0
15	UC - 28	1	15	UC - 29	0
Jumlah		13	Jumlah		6

$$IK = \frac{13 + 6}{30}$$

$$= 0.63$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.3 mempunyai tingkat kesukaran sedang.

ANALISIS DAYA PEMBEDA SOAL

Rumus :

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

Keterangan :

- D : Daya Pembeda
 Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok
- B_A : atas
 Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok
- B_B : bawah
- J_A : Banyaknya siswa pada kelompok atas
- J_B : Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria :

Interval DP	Kriteria
0.00 < DP ≤ 0.20	Jelek
0.20 < DP ≤ 0.40	Cukup
0.40 < DP ≤ 0.70	Baik
0.70 < DP ≤ 1.00	Sangat Baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 3, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC - 10	1	1	UC - 11	1
2	UC - 6	0	2	UC - 27	1
3	UC - 3	1	3	UC - 25	0
4	UC - 14	1	4	UC - 9	0
5	UC - 5	1	5	UC - 24	0
6	UC - 23	1	6	UC - 8	1
7	UC - 12	1	7	UC - 15	1
8	UC - 1	0	8	UC - 2	0
9	UC - 26	1	9	UC - 21	1
10	UC - 30	1	10	UC - 16	0
11	UC - 13	1	11	UC - 18	0
12	UC - 19	1	12	UC - 4	1
13	UC - 7	1	13	UC - 22	0
14	UC - 17	1	14	UC - 20	0
15	UC - 28	1	15	UC - 29	0
Jumlah		13	Jumlah		6

$$DP = \frac{13}{15} - \frac{6}{15} = 0,47$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no.3 memiliki daya pembeda baik.

Lampiran 13

SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X

Kompetensi Inti:

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya</p>	<p>Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suhu dan pemuaiian • Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Azas Black • Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati peristiwa-peristiwa suhu, pemuaiian, kalor dan perubahan wujud, perpindahan kalor yang ada disekitar serta keterkaitan antara sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. • Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 	<p>Tugas</p> <p>Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan suhu dan kalor serta kaitannya dengan unsur SETS</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>12 JP</p> <p>(4 x 3 JP)</p>	<p>Sumber</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar Fisika Bervisi SETS Terintegrasi Karakter • Buku paket fisika referensi lain
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi</p>		<p>Mempertanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mempertanyakan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda, azas Black dan perpindahan kalor Mencari tahu keterkaitan suhu dan kalor dalam bidang teknologi, serta manfaat dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan <p>Eksperimen/explorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan penggunaan termometer, menyelidiki pemuaian, menyelidik hubungan kalor dengan jenis zat dan perubahan wujud, melakukan percobaan 	<p>pilihan ganda tentang suhu dan kalor</p>		
<p>3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari</p>					
<p>4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah</p> <p>4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>konduksi dan konveksi.</p> <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan permasalahan tentang suhu dan kalor serta kaitannya dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat. • Mengolah hasil percobaan dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi grafik, dan menyusun kesimpulan. <p>Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil percobaan • Mengkomunikasikan hasil percobaan di depan kelas 			

Lampiran 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Sekolah	: SMA N 3 Kota Tegal
Peminatan	: M-IPA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Dua
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sub Materi Pokok	: Suhu dan Pemuaian
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

- KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI. 3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari.
- 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.
- 4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Memahami konsep suhu dan pemuaian
2. Memahami keterkaitan antara sains suhu dan pemuaian dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik lebih mengenal kebesaran Tuhan setelah belajar materi suhu dan pemuaian dan kaitannya dengan teknologi, lingkungan, masyarakat.
- Peserta didik dapat menjelaskan pengertian suhu dan perubahan suhu pada benda melalui kegiatan diskusi yang komunikatif dan rasa ingin tahu.
- Peserta didik dapat menggunakan termometer melalui praktikum dengan penuh tanggungjawab dan disiplin.
- Peserta didik dapat mengkonversi skala termometer Celsius, Reamur, Kelvin dan Fahrenheit melalui diskusi kelompok yang komunikatif dan rasa ingin tahu.

- Peserta didik dapat menjelaskan manfaat dan dampak aplikasi dari termometer terhadap lingkungan dan masyarakat melalui diskusi yang komunikatif dan rasa ingin tahu.
- Peserta didik dapat menjelaskan pemanfaatan pemuai zat padat dan dampaknya yang terjadi pada kehidupan sehari-hari serta kaitannya dengan lingkungan dan masyarakat melalui diskusi yang komunikatif dan rasa ingin tahu.
- Peserta didik dapat menjelaskan pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuai) melalui praktikum dengan disiplin dan tanggungjawab.
- Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam pemuai yang terjadi pada zat gas melalui praktikum dengan disiplin dan penuh tanggungjawab.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Suhu
2. Pemuai

F. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Pendekatan Saintifik (*Scientific Approach*)
- Model : Pembelajaran kontekstual bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)
- Metode : Diskusi, Praktikum, dan Presentasi

G. MEDIA PEMBELAJARAN

- Media Pembelajaran : Komputer, LCD, papan tulis, alat-alat percobaan.
- Bahan Ajar : Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS Terintegrasi Karakter

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN KESATU (3 x 45 Menit) :

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu	Aspek SETS
Pendahuluan	1) Seorang siswa memimpin do'a kemudian guru mengecek kehadiran siswa. 2) Pemotivasian : <ul style="list-style-type: none"> - Pada saat siang hari, cuaca yang sangat terik, menyebabkan kita merasa panas, lalu sebenarnya bagaimana suhu dikatakan panas? - Pada rel kereta kalian dapat melihat baja penyusun rel terpasang dengan celah-celah kecil diantara baja. Peristiwa apakah itu?. Lalu, mengapa dipasang seperti itu? - Pada saat kita menuangkan air panas ke dalam gelas kaca. Gelas bisa saja pecah karena air di dalamnya terlalu panas. Mengapa hal itu terjadi? 3) Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan suhu dan bagaimana cara mengukur suhu? - Apa yang dimaksud dengan pemuaiian dan apa dampak yang ditimbulkan bagi teknologi, lingkungan, masyarakat? 4) Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran suhu dan pemuaiian serta menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik.	10 menit	E T S ₂ S ₁ S ₁
Kegiatan Inti	1) Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok dan membagikan bahan ajar. <i>Mengamati dan Menanya</i> 2) Peserta didik dan guru saling tanya jawab untuk menyimpulkan pengertian suhu dan melalui komik	120 menit	S ₁

	<p>singkat dan soal-soal diskusi (mengamati dan menanya)</p> <p><i>Mencoba dan Mengasosiasi</i></p> <p>3) Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui penggunaan termometer.</p> <p>4) Peserta didik melakukan diskusi dengan menganalisis artikel tentang termometer yang berkaitan dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat.</p> <p>5) Peserta didik merumuskan kesimpulan dari hasil percobaan dan diskusi yang sudah dilakukan.</p> <p><i>Mengamati dan Menanya</i></p> <p>6) Peserta didik dan guru saling tanya jawab untuk menyimpulkan pengertian pemuaiian serta contoh dalam kehidupan sehari-hari melalui komik singkat dan soal-soal diskusi.</p> <p><i>Mencoba dan Mengasosiasi</i></p> <p>7) Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui pemuaiian pada zat padat dan gas.</p> <p>8) Peserta didik melakukan diskusi menganalisis artikel tentang pemanfaatan pemuaiian yang berkaitan dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat.</p> <p>9) Peserta didik merumuskan kesimpulan dari hasil percobaan dan diskusi yang sudah dilakukan.</p> <p><i>Membentuk Jejaring dan mengkomunikasikan</i></p> <p>10) Perwakilan kelompok Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil percobaan dan diskusi.</p> <p>11) Anggota kelompok yang lain diperbolehkan untuk menanggapi mengenai jawaban kelompok yang mempresentasikan jawabannya.</p> <p>12) Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini.</p>		<p>S₁</p> <p>SETS</p> <p>SETS</p> <p>S₁</p> <p>S₁</p> <p>SETS</p> <p>SETS</p>
Penutup	1) Guru memberikan penghargaan kepada semua	5 menit	

	kelompok. 2) Guru memberikan tugas rumah berupa kuis uji pemahaman kepada peserta didik. 3) Peserta didik menerima informasi materi pada pertemuan berikutnya yaitu kalor dan asas black.		
--	---	--	--

Tegal, Mei 2015

Guru Mata Pelajaran

Riky Ardiyanto

NIM. 4201411028

Lampiran 15

KISI-KISI SOAL PRETES

Mata Pelajaran : Fisika
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas
 Kelas / Semester : X / Genap
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Jumlah soal : 25 soal
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor

No	Indikator	Nomor Soal						Jumlah soal	Aspek SETS
		C1	C2	C3	C4	C5	C6		
SUHU DAN PEMUAIAN									
1.	Menjelaskan pengertian suhu dan penerapannya serta mendeskripsikan pengaruh perubahan suhu terhadap suatu benda.	1						1	Sains
2.	Mengetahui dan memahami manfaat dan dampak suhu serta pemuaian terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	3	2, 5					3	SETS
3.	Menggunakan persamaan kalibrasi termometer pada skala sembarang serta mengkonversi skala pada termometer.			4				1	Sains
4.	Melakukan perhitungan kuantitatif pemuaian pada ukuran suatu benda.			6				1	Sains
6.	Menganalisis hubungan ukuran benda dengan perubahan suhu.				7			1	Sains
7.	Menyimpulkan permasalahan hubungan koefisien muai terhadap besar pemuaian					8		1	Sains
8.	Menghubungkan keterkaitan suhu dengan muai gas melalui gambar percobaan sederhana						9	1	Sains

KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD									
8.	Menjelaskan pengertian kalor dan asas black	10						1	Sains
9.	Memahami dan menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda.		16		11, 17			3	Sains
10.	Mengetahui dan memahami manfaat dan dampak kalor dan perubahan wujud terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	12	13,					2	SETS
11.	Melakukan perhitungan kuantitatif kalor dan perubahan wujud benda serta asas black.			14, 15				2	Sains
12.	Menyimpulkan serta merancang kegiatan tentang hubungan antara kalor, massa, kalor jenis dan perubahan suhu.					18		1	Sains
PERPINDAHAN KALOR									
13.	Mengetahui dan memahami konsep perpindahan kalor beserta kaitannya terhadap teknologi, lingkungan, masyarakat.	20, 21	19					3	SETS
14.	Melakukan perhitungan kuantitatif perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.			22, 23				2	Sains
15.	Menganalisis dan menyimpulkan hubungan antara konduktivitas logam dengan suhu dan laju penghantar kalor.				24			1	Sains
16.	Menghubungkan pernyataan terkait peristiwa perpindahan kalor yang dilakukan dalam sebuah percobaan						25	1	Sains
	Jumlah soal	6	5	6	4	2	2	25	

Lampiran 16

SOAL PRE TEST

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit
Jumlah Soal	: 25 Soal
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor

PETUNJUK MENERJAKAN SOAL

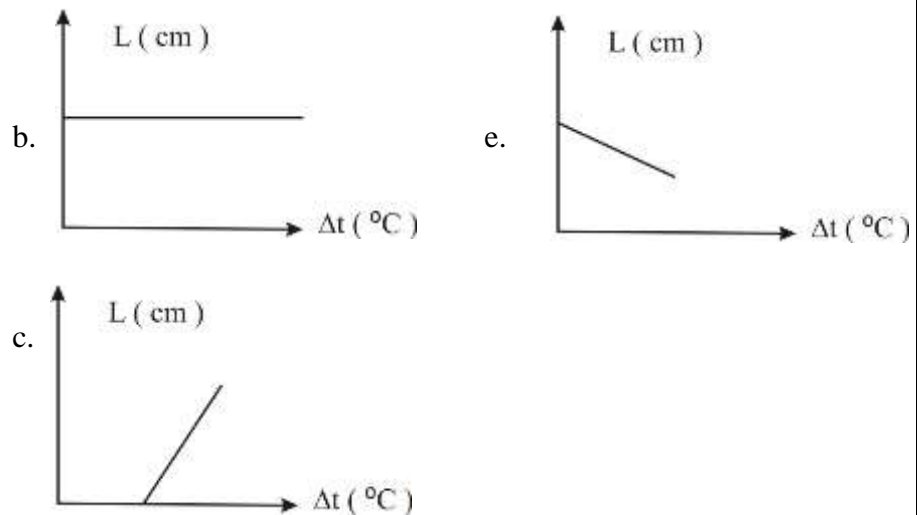
- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
- Memulai dan selesai mengerjakan sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.
- Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- Yakinkan pada jawaban diri sendiri, hindari kegiatan mencontek jawaban teman maupun membuka catatan dalam bentuk apapun.
- Berilah satu tanda silang (**X**) pada pilihan jawaban a, b, c, d, atau e yang menurut kalian benar.
- Jika ingin mengganti jawaban maka berikanlah tanda dua strip pada jawaban sebelumnya. Contoh :

~~a~~ → ~~X~~

Suhu dan Pemuain

Aspek	Item Soal
C1	1. Pengertian suhu yang benar adalah a. Besaran yang menyatakan sifat dari suatu benda yang memiliki kalor tertentu b. Besaran yang mempunyai kalor dan mengalir dari benda panas ke benda dingin c. Besaran yang memiliki kalor dan mengalir dari benda dingin ke benda panas d. Besaran yang menyatakan banyaknya kalor yang keluar dari suatu benda e. Besaran yang menyatakan derajat panas atau dinginnya suatu benda
C2	2. Penggunaan termometer raksa harus berhati-hati, karena ketika pecah, air raksa akan berbahaya bagi kita. Berikut yang bukan bahaya dari air raksa adalah a. Jika uap air raksa terhirup dapat menyebabkan batuk, mual, muntah, sakit kepala. b. Jika terkena mata dapat menyebabkan iritasi dan mata merah. c. Jika terkena kulit dapat menyebabkan iritasi dan kulit kemerahan. d. Jika terkena rambut akan mengakibatkan rambut merah. e. Jika tertelan menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan.

C1	3. Teknologi pengukur suhu yang dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya penyakit SARS adalah a. Termometer digital b. Termometer tympanic c. Thermal Imaging Scanner d. Termocouple e. Termometer raksa																		
C3	4. Sebuah termometer skala Celcius menunjukkan bahwa suhu air 40°C, jika suhu air tersebut diukur dengan termometer skala Fahrenheit, maka akan menunjukkan... a. 20 °F b. 54 °F c. 72 °F d. 104 °F e. 220 °F																		
C2	5. Berikut ini cara mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh pemuaian, <i>kecuali</i> a. Membuat celah pada ujung jembatan b. Membuat celah pada rel kereta api c. Membuat ukuran kaca jendela sedikit lebih kecil dari bingkainya d. Memompa ban sepeda hingga tekanan maksimum e. Gelas dari dalam lemari es tidak langsung diisi air panas																		
C3	6. Kabel listrik yang terbuat dari tembaga untuk penyalur tegangan ekstra tinggi pada temperatur 20 °C, panjang 60 m ($\alpha = 17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$). Panjang kawat tembaga tersebut pada suhu 40°C adalah... a. 60,34 m b. 60,24 m c. 60,20 m d. 60,03 m e. 60,02 m																		
C4	7. Dari pemanasan batang besi yang panjangnya 100 cm, didapatkan data seperti dalam tabel : <table border="1" data-bbox="539 1193 1169 1585"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Δt</th> <th>L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>100°C</td> <td>100,10 cm</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200°C</td> <td>100,25 cm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>300°C</td> <td>100,30 cm</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>400°C</td> <td>100,35 cm</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>500°C</td> <td>100,50 cm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Grafik yang menunjukkan hubungan panjang besi (L) dengan temperturnya (Δt) cenderung seperti</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="470 1686 877 1915"> <p>a.</p> </div> <div data-bbox="957 1686 1372 1915"> <p>d.</p> </div> </div>	No	Δt	L	1	100°C	100,10 cm	2	200°C	100,25 cm	3	300°C	100,30 cm	4	400°C	100,35 cm	5	500°C	100,50 cm
No	Δt	L																	
1	100°C	100,10 cm																	
2	200°C	100,25 cm																	
3	300°C	100,30 cm																	
4	400°C	100,35 cm																	
5	500°C	100,50 cm																	



C5

8. Perhatikan tabel berikut ini!

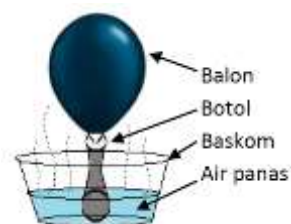
No.	Jenis Logam	Koefisien muai panjang
1	Besi	12×10^{-6}
2	Tembaga	17×10^{-6}
4	Aluminium	23×10^{-6}

Dalam sebuah percobaan, logam dengan 3 jenis berbeda (lihat pada tabel) ujungnya dibakar di atas pembakar spiritus selama 10 menit. Yang terjadi adalah logam aluminium mengalami pemuaian lebih besar daripada tembaga dan besi. Kesimpulan yang *tepat* berdasarkan data tersebut adalah

- Semakin besar koefisien muai panjang, maka semakin besar pula pemuaian yang dialami logam
- Semakin besar koefisien muai panjang, maka semakin kecil pula pemuaian yang dialami logam
- Semakin kecil koefisien muai panjang, maka semakin besar pula pemuaian yang dialami logam
- Semakin kecil koefisien muai panjang, maka logam tidak mengalami pemuaian.
- Koefisien muai panjang berpengaruh terhadap besar kecilnya pemuaian.

C6

9.



Balon dapat tetap mengembang dan menempel di botol. Supaya balon tersebut dapat lepas ke atas, maka

	<ul style="list-style-type: none"> a. Panas dari air yang terdapat di dalam baskom dikurangi agar muai gasnya berkurang b. Panas dari air yang terdapat di dalam baskom ditambah agar muai gasnya bertambah c. Memasukkan air dingin ke dalam baskom agar balon muai gasnya berkurang d. Tidak memasukkan air dingin atau panas ke dalam baskom e. Menunggu dalam waktu yang lama hingga balon lepas
--	---


Kalor dan Perubahan Wujud

Aspek	Item Soal
C1	<p>10. Prinsip Azas Black menyatakan bahwa</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima suatu benda b. Kalor yang dilepas lebih besar daripada kalor yang diterima suatu benda c. Kalor yang dilepas lebih kecil dari pada kalor yang diterima suatu benda d. Kalor yang dilepas tidak sama dengan kalor yang diterima e. Kalor yang dilepas tidak dibutuhkan untuk perubahan wujud
C4	<p>11. Perhatikan gambar berikut!</p> <p>Grafik di atas menunjukkan proses perubahan wujud benda dari es-cair-gas. Maksud dari grafik B-C dan D-E adalah. . . .</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Perubahan suhu nol dan volume bertambah b. Suhu semakin naik dan perubahan wujud benda c. Perubahan suhu nol dan proses perubahan wujud benda d. Suhu menurun dan proses perubahan wujud e. Perubahan suhu nol dan tidak mengalami perubahan wujud
C1	<p>12. Berikut ini adalah penemuan-penemuan dalam bidang teknologi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Almari es 2) Pengawetan makanan 3) Pressure Cooker 4) Pendingin ruangan 5) Pengawetan plasma darah

C5	<p>tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> AB zat berwujud cair BC zat padat berubah wujud menjadi cair CD zat berwujud cair DE zat cair berubah wujud menjadi gas BC dan DE adalah posisi titik lebur dan titik didih <p>18. Apabila air dan minyak goreng dipanaskan dengan volume dan suhu yang sama, maka yang akan terjadi adalah air mendidih terlebih dahulu daripada minyak. Kesimpulan dari permasalahan tersebut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Kalor jenis benda mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan Massa benda mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan Perubahan suhu mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan Kalor jenis benda tidak mempengaruhi banyaknya kalor yang diperlukan Volume mempengaruhi banyaknya kalor yang diberikan
----	---

Perpindahan Kalor

Aspek	Item Soal
C2	<p>19. Perhatikan contoh peristiwa dibawah ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> Arah angin yang berbeda ketika siang hari dan malam hari Air yang dipanaskan partikel airnya akan bergerak dari atas kebawah Ketika memegang panci besi saat memasak air tanpa menggunakan kain Ketika berada didekat api unggun merasakan panas Mengaduk kopi panas dengan menggunakan besi <p>Peristiwa di atas yang merupakan perpindahan kalor secara konveksi adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 2 dan 3 3 dan 4 4 dan 5 1 dan 5
C1	<p>20. Di bawah ini yang <i>bukan</i> dampak yang ditimbulkan akibat perpindahan kalor konveksi pada cerobong asap adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Menimbulkan polusi termal Merusak lingkungan Menjadi ancaman bagi kehidupan makhluk sekitarnya Dapat dimanfaatkan sebagai pembuangan limbah Salah satu penyebab pemanasan global
C1	<p>21. Berikut ini adalah penemuan-penemuan yang membantu kehidupan manusia:</p>

	<p>1) Cerobong asap 2) Sistem suplai air panas 3) Lemari es 4) Panel surya 5) Pendiangan rumah 6) Thermos</p> <p>Aplikasi pemanfaatan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari:</p> <p>a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 4 dan 5 e. 5 dan 6</p>
C3	<p>22. Dua buah benda yang sejenis masing-masing bersuhu 327°C dan 27°C. jika kedua benda tersebut memancarkan energi dalam bentuk radiasi, perbandingan jumlah energi per detik yang dipancarkan adalah ...</p> <p>a. 1 : 4 b. 4 : 1 c. 1 : 16 d. 16 : 1 e. 8 : 3</p>
C3	<p>23. Suhu udara dalam sebuah ruangan sebesar 20°C, sedangkan suhu permukaan jendela pada ruangan tersebut 30°C. Laju kalor yang diterima oleh jendela kaca seluas $1,5\text{ m}^2$ adalah (koefisien konveksi udara saat itu $7,5 \times 10^{-1}\text{ kal/s m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$)</p> <p>a. 11,25 Kal b. 12,52 Kal c. 13,25 Kal d. 14,52 Kal e. 15,25 Kal</p>
C4	<p>24. Dua batang logam sejenis A dan B memiliki perbandingan luas penampang lintang 2 : 1, sedangkan panjang 4 : 3. Bila beda suhu antara kedua ujungnya sama, maka perbandingan laju hantaran kalor pada A dan B adalah ...</p> <p>a. 2 : 3 b. 3 : 2 c. 3 : 8 d. 8 : 3 e. 1 : 1</p>
C6	<p>25. Terdapat 3 buah kaos berwarna hitam, merah, dan putih.</p> 

	<p>Pada siang hari kalian menjemur ketiga kaos tersebut. Rumusan hipotesis yang tepat berdasarkan prinsip benda hitam adalah</p> <ol style="list-style-type: none">a. kaos putih akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos merah kemudian kaos hitam.b. kaos hitam akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos merah kemudian kaos putih.c. kaos hitam akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos putih kemudian kaos merah.d. kaos merah akan kering dengan cepat kemudian disusul oleh kaos hitam kemudian kaos putih.e. Ketiga kaos akan kering dalam waktu yang sama.
--	--

Lampiran 17

KUNCI JAWABAN SOAL PRESTES POSTES

- | | |
|------|-------|
| 1. E | 16. E |
| 2. D | 17. A |
| 3. C | 18. A |
| 4. D | 19. A |
| 5. D | 20. D |
| 6. E | 21. D |
| 7. D | 22. D |
| 8. A | 23. A |
| 9. B | 24. B |
| 10.A | 25. B |
| 11.C | |
| 12.E | |
| 13.E | |
| 14.E | |
| 15.A | |

Lampiran 18

**DATA SISWA KELAS X MIA 2
SMA NEGERI 3 KOTA TEGAL**

No.	Nama
1.	Afifah Dwi Azharima
2.	Anisa Safira
3.	Ayu Lintang Sari
4.	Aziz Akhmad Fauzi
5.	Bella Rizqianah Safitri
6.	Devi Liana
7.	Dewanty Syifa Nabila
8.	Elma Noviati
9.	Endriyan Elmi Wibowo
10.	Fauzan Aryandi Samudra
11.	Fitri Nurindahsari
12.	Hanif Pradana
13.	Intan Khumaeroh
14.	Ivanda Millano Satriadharma
15.	Jaufilail Annafisah
16.	Laetitia Tilottama Apsari
17.	Malihatun Aeniyah
18.	Muchammad Fajrul Falach
19.	Muhammad Budi Aromayoga
20.	Muhammad Iqbal Muzaki
21.	Muhammad Raihan Azil
22.	Muhammad Rizqi Hidayatullah
23.	Mukhammad Khafabi
24.	Nabilah Zatadmi
25.	Naslah Dwi Rahmi
26.	Nirwan Pradekso
27.	Nurul Kamala
28.	Reni Anggiani
29.	Said Yuslam Dahda
30.	Sayla Rizqi Amanda
31.	Siti Maslikhaini
32.	Yusuf Dwi Abdilah

Lampiran 19

ANALISIS DATA HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA

NO	KODE	NILAI	
		PRE-TEST	POST-TEST
1	A 01	68	96
2	A 02	60	84
3	A 03	52	72
4	A 04	40	84
5	A 05	44	72
6	A 06	52	76
7	A 07	56	84
8	A 08	52	88
9	A 09	36	76
10	A 10	60	84
11	A 11	64	84
12	A 12	36	84
13	A 13	32	72
14	A 14	68	92
15	A 15	64	88
16	A 16	44	84
17	A 17	60	80
18	A 18	60	92
19	A 19	28	72
20	A 20	40	84
21	A 21	52	76
22	A 22	44	84
23	A 23	48	80
24	A 24	56	92
25	A 25	68	80
26	A 26	40	92
27	A 27	60	84
28	A 28	60	92
29	A 29	40	88
30	A 30	56	84
31	A 31	44	80
32	A 32	40	80
RATA-RATA		50.75	83.13

Lampiran 20

Analisis Ketuntasan Belajar dan Peningkatan Hasil Belajar

ANALISIS KETUNTASAN BELAJAR

$$Me = \frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

Me : nilai rerata

$\sum xi$: jumlah nilai seluruh siswa

N : banyaknya siswa

Kriteria:

Interval			Kriteria
Me	<	75.00	Belajar belum tuntas
Me	≥	75.00	Belajar tuntas

Perhitungan:

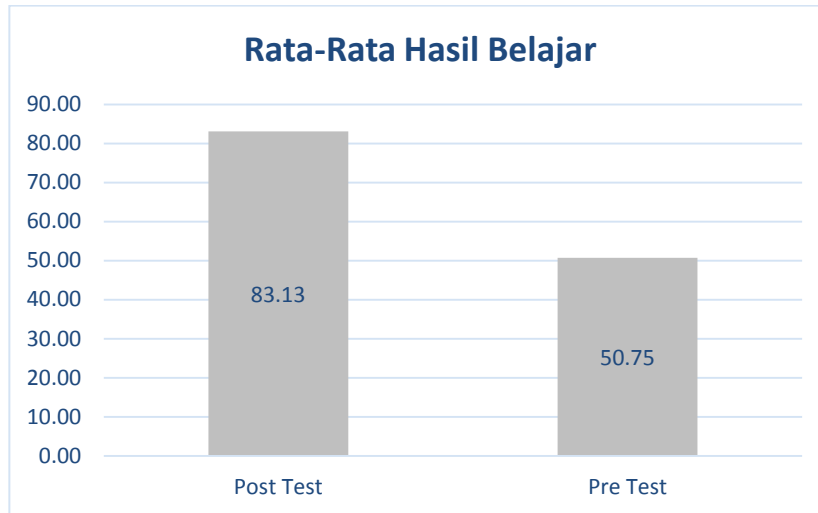
$$Me = \frac{2660}{32}$$

$$Me = 83.13$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan hasil nilai rerata *post-test* lebih dari 75.00 maka dapat dikatakan belajar tuntas

Peningkatan Rata-Rata Hasil Belajar

<i>Post Test</i>	<i>Pre Test</i>
83.13	50.75



ANALISIS PENINGKATAN HASIL BELAJAR

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$: faktor gain
 $\langle S_{pre} \rangle$: skor rata-rata tes awal (%)
 $\langle S_{post} \rangle$: skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria:

Interval			Kriteria
$g > 0.7$			Tinggi
$0.3 < g < 0.7$			Sedang
$g < 0.3$			Rendah

Perhitungan:

$$\langle g \rangle = \frac{83.13 - 50.75}{100\% - 50.75}$$

$$\langle g \rangle = \frac{32.38}{49.25}$$

$$\langle g \rangle = 0.657$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.657 maka dapat dikatakan peningkatan hasil belajar sedang.

Lampiran 21

ANGKET KARAKTER SISWA

Nama :

Kelas / Semester :

Pengantar :

Silahkan isi angket di bawah ini sesuai dengan proses dan kegiatan pembelajaran sehari-hari. Angket tidak mempengaruhi nilai fisika.

Petunjuk :

Berilah tanda cek (√) pada kolom sesuai dengan pernyataan yang kalian anggap cocok!

STS = Sangat Tidak Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

SS = Sangat Setuju

No.	Pernyataan	Kriteria			
		STS	TS	S	SS
1	Saat melakukan percobaan, saya mematuhi petunjuk yang diberikan.				
2	Saat melakukan percobaan, saya melakukan percobaan sesuai keinginan.				
3	Ketika akan melakukan percobaan, saya mengambil alat dan bahan yang digunakan dengan tertib.				
4	Apabila melakukan percobaan, saya merebut alat dan bahan yang digunakan orang lain.				
5	Mematuhi jadwal belajar yang telah ditetapkan.				
6	Ketika kegiatan belajar dimulai saya masih bersantai-santai di luar kelas.				
7	Jika saya mengalami kesulitan memahami pelajaran, saya bertanya kepada guru atau teman-teman.				
8	Jika saya mengalami kesulitan memahami pelajaran, saya hanya diam dan mencoba memahami sendiri.				
9	Untuk memperluas wawasan dan pengetahuan, saya membaca ataupun mencari informasi dari buku, internet dan sumber belajar lainnya.				
10	Untuk mendapatkan pengetahuan, saya lebih suka membaca buku paket ataupun mencari informasi dari				

	catatan pribadi dan catatan teman.				
11	Pendapat yang saya kemukakan adalah hasil pemikiran saya sendiri.				
12	Pendapat yang saya kemukakan merupakan pendapat yang sudah dikemukakan orang lain.				
13	Ketika sedang berdiskusi, saya memberikan pendapat kepada teman-teman sebagai bahan pertimbangan.				
14	Ketika berdiskusi, saya membicarakan topik lain yang lebih menarik daripada topik yang sedang dibahas.				
15	Jika teman saya sedang mengungkapkan pendapat, saya selalu mendengarkan pendapatnya dan tidak menyela saat dia sedang berbicara.				
16	Jika ada teman saya sedang mengungkapkan pendapat, saya tidak peduli.				
17	Saat kegiatan pembelajaran berlangsung, saya mengikutinya bersungguh-sungguh agar dapat memahami apa yang disampaikan guru.				
18	Ketika kegiatan pembelajaran berlangsung, saya bercanda dengan teman sebangku atau teman satu kelompok.				
19	Setelah selesai praktikum, saya mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula.				
20	Ketika selesai melakukan praktikum, saya membiarkan alat dan bahan berserakan di atas meja serta berharap agar laboran yang membersihkannya.				

Lampiran 22

PEDOMAN PENSKORAN

A. KISI-KISI ANGKET

Nomor Pernyataan	Karakter Yang Dikembangkan
No. 1 – No. 6	Disiplin
No. 7 – No. 10	Rasa Ingin Tahu
No. 11 – No. 16	Bersahabat / Komunikatif
No. 17 – No. 20	Tanggung Jawab

B. KARAKTER

Disiplin	Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
Rasa Ingin Tahu	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar.
Bersahabat / Komunikatif	Tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain.
Tanggung Jawab	Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.

C. PENSKORAN

Kriteria	Keterangan	Skor Pernyataan Positif	Skor Pernyataan Negatif
STS	Sangat Tidak Setuju	1	4
TS	Tidak Setuju	2	3
S	Setuju	3	2
SS	Sangat Setuju	4	1

D. ANALISIS

Dihitung dengan menganalisis tiap karakter

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh siswa

N = skor keseluruhan

Kriteria perkembangan karakter siswa :

$25\% < \text{skor} \leq 43,75\%$ = belum terlihat

$43,75\% < \text{skor} \leq 62,50\%$ = mulai terlihat

$62,50\% < \text{skor} \leq 81,25\%$ = mulai berkembang

$81,25\% < \text{skor} \leq 100\%$ = membudaya

E. Rubrik Skor

No.	Pernyataan	Kriteria			
		STS	TS	S	SS
1	Saat melakukan percobaan, saya mematuhi petunjuk yang diberikan.	1	2	3	4
2	Saat melakukan percobaan, saya melakukan percobaan sesuai keinginan.	4	3	2	1
3	Ketika akan melakukan percobaan, saya mengambil alat dan bahan yang digunakan dengan tertib.	1	2	3	4
4	Apabila melakukan percobaan, saya merebut alat dan bahan yang digunakan orang lain.	4	3	2	1
5	Mematuhi jadwal belajar yang telah ditetapkan.	1	2	3	4
6	Ketika kegiatan belajar dimulai saya masih bersantai-santai di luar kelas.	4	3	2	1
Nilai karakter disiplin		$P = \frac{f}{N} \times 100\%$			
7	Jika saya mengalami kesulitan memahami pelajaran, saya bertanya kepada guru atau teman-teman.	1	2	3	4

8	Jika saya mengalami kesulitan memahami pelajaran, saya hanya diam dan mencoba memahami sendiri.	4	3	2	1
9	Untuk memperluas wawasan dan pengetahuan, saya membaca ataupun mencari informasi dari buku, internet dan sumber belajar lainnya.	1	2	3	4
10	Untuk mendapatkan pengetahuan, saya lebih suka membaca buku paket ataupun mencari informasi dari catatan pribadi dan catatan teman.	4	3	2	1
Nilai karakter rasa ingin tahu		$P = \frac{f}{N} \times 100\%$			
11	Pendapat yang saya kemukakan adalah hasil pemikiran saya sendiri.	1	2	3	4
12	Pendapat yang saya kemukakan merupakan pendapat yang sudah dikemukakan orang lain.	4	3	2	1
13	Ketika sedang berdiskusi, saya memberikan pendapat kepada teman-teman sebagai bahan pertimbangan.	1	2	3	4
14	Ketika berdiskusi, saya membicarakan topik lain yang lebih menarik daripada topik yang sedang dibahas.	4	3	2	1
15	Jika teman saya sedang mengungkapkan pendapat, saya selalu mendengarkan pendapatnya dan tidak menyela saat dia sedang berbicara.	1	2	3	4
16	Jika ada teman saya sedang mengungkapkan pendapat, saya tidak peduli.	4	3	2	1
Nilai karakter komunikatif		$P = \frac{f}{N} \times 100\%$			
17	Saat kegiatan pembelajaran berlangsung, saya mengikutinya bersungguh-sungguh agar dapat memahami apa yang disampaikan guru.	1	2	3	4
18	Ketika kegiatan pembelajaran berlangsung, saya bercanda dengan teman sebangku atau teman satu kelompok.	4	3	2	1
19	Setelah selesai praktikum, saya mengembalikan alat dan bahan praktikum ke tempat semula.	1	2	3	4
20	Ketika selesai melakukan praktikum, saya membiarkan alat dan bahan berserakan di atas meja serta berharap agar laboran yang membersihkannya.	4	3	2	1
Nilai karakter tanggungjawab		$P = \frac{f}{N} \times 100\%$			

Lampiran 23

Analisis Data Awal dan Akhir Perkembangan Karakter Melalui Angket**DATA ANGKET AWAL KARAKTER DISIPLIN SISWA**

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN						JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		1	2	3	4	5	6			
1	A01	3	2	3	1	3	3	15	24	63%
2	A02	3	3	4	3	3	3	19	24	79%
3	A03	4	2	3	3	3	3	18	24	75%
4	A04	3	2	4	4	3	3	19	24	79%
5	A05	3	2	3	3	4	3	18	24	75%
6	A06	3	3	3	2	2	3	16	24	67%
7	A07	3	2	3	3	3	4	18	24	75%
8	A08	3	3	3	3	3	4	19	24	79%
9	A09	3	3	2	2	4	3	17	24	71%
10	A10	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
11	A11	3	2	3	3	4	3	18	24	75%
12	A12	3	3	2	3	1	3	15	24	63%
13	A13	3	2	3	4	2	2	16	24	67%
14	A14	3	2	3	3	3	3	17	24	71%
15	A15	3	3	2	3	3	2	16	24	67%
16	A16	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
17	A17	3	3	3	2	4	2	17	24	71%
18	A18	3	2	3	3	3	4	18	24	75%
19	A19	3	3	2	3	3	3	17	24	71%
20	A20	3	1	4	3	3	3	17	24	71%
21	A21	3	2	3	3	2	2	15	24	63%
22	A22	3	3	3	3	1	2	15	24	63%
23	A23	3	1	3	3	3	3	16	24	67%
24	A24	4	2	4	2	3	2	17	24	71%
25	A25	3	2	1	3	3	3	15	24	63%
26	A26	3	2	3	4	3	3	18	24	75%
27	A27	4	3	3	2	3	1	16	24	67%
28	A28	3	2	3	4	3	3	18	24	75%
29	A29	3	3	2	3	3	3	17	24	71%
30	A30	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
31	A31	2	3	2	3	3	3	16	24	67%
32	A32	4	2	3	4	2	3	18	24	75%
								Σ	545	768
								\bar{x}_1	17.03125	24

Analisis Deskriptif
Persentase Perkembangan Karakter Disiplin Siswa Melalui Angket

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat perkembangan karakter disiplin} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{545}{768} \times 100\% \\
 &= 70.96\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter disiplin siswa sebelum menggunakan bahan ajar masuk kategori sudah mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 70,96%

DATA ANGKET AKHIR KARAKTER DISIPLIN SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN						JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		1	2	3	4	5	6			
1	A01	4	4	4	4	4	4	24	24	100%
2	A02	4	3	4	4	4	4	23	24	96%
3	A03	4	4	4	3	3	3	21	24	88%
4	A04	4	4	3	4	3	3	21	24	88%
5	A05	4	3	4	4	3	4	22	24	92%
6	A06	4	1	4	4	4	3	20	24	83%
7	A07	4	2	3	4	4	4	21	24	88%
8	A08	4	3	3	4	3	3	20	24	83%
9	A09	4	1	4	4	4	3	20	24	83%
10	A10	4	4	3	3	4	4	22	24	92%
11	A11	4	2	4	4	4	4	22	24	92%
12	A12	3	4	4	4	3	2	20	24	83%
13	A13	3	3	4	3	4	3	20	24	83%
14	A14	4	4	4	3	3	3	21	24	88%
15	A15	4	3	4	4	3	4	22	24	92%
16	A16	4	4	4	3	3	3	21	24	88%
17	A17	4	4	3	4	3	4	22	24	92%
18	A18	4	3	3	4	3	3	20	24	83%
19	A19	3	4	3	4	4	3	21	24	88%
20	A20	4	2	4	4	3	3	20	24	83%
21	A21	4	3	3	3	3	4	20	24	83%
22	A22	4	4	4	2	3	4	21	24	88%
23	A23	3	2	4	4	3	4	20	24	83%
24	A24	4	4	4	3	3	3	21	24	88%
25	A25	4	3	4	4	3	4	22	24	92%
26	A26	4	4	4	3	3	3	21	24	88%
27	A27	4	3	4	4	4	3	22	24	92%
28	A28	4	3	4	3	4	4	22	24	92%
29	A29	4	4	3	4	3	4	22	24	92%
30	A30	4	4	3	3	3	4	21	24	88%
31	A31	3	3	3	2	4	3	18	24	75%
32	A32	4	3	4	3	3	4	21	24	88%
Σ								674	768	
\bar{x}_1								21.0625	24	

Analisis Deskriptif
Persentase Perkembangan Karakter Disiplin Siswa Melalui Angket

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat perkembangan karakter disiplin siswa} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{674}{768} \times 100\% \\
 &= 87.76\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter disiplin siswa setelah menggunakan bahan ajar masuk kategori membudaya dengan tingkat perkembangan sebesar 87,76%

DATA ANGKET AWAL KARAKTER RASA INGIN TAHU SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN				JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		7	8	9	10			
1	A01	3	2	1	3	9	16	56%
2	A02	3	3	2	2	10	16	63%
3	A03	3	2	3	2	10	16	63%
4	A04	3	2	3	1	9	16	56%
5	A05	3	2	3	2	10	16	63%
6	A06	3	4	1	2	10	16	63%
7	A07	3	1	3	2	9	16	56%
8	A08	3	3	3	2	11	16	69%
9	A09	3	2	2	2	9	16	56%
10	A10	3	2	3	2	10	16	63%
11	A11	3	3	3	2	11	16	69%
12	A12	3	2	2	2	9	16	56%
13	A13	3	2	2	3	10	16	63%
14	A14	2	3	3	2	10	16	63%
15	A15	3	3	1	2	9	16	56%
16	A16	3	2	3	2	10	16	63%
17	A17	3	2	3	2	10	16	63%
18	A18	2	3	2	3	10	16	63%
19	A19	3	2	2	2	9	16	56%
20	A20	3	2	3	2	10	16	63%
21	A21	3	3	3	2	11	16	69%
22	A22	3	2	3	2	10	16	63%
23	A23	4	3	3	1	11	16	69%
24	A24	2	3	2	2	9	16	56%
25	A25	3	2	2	3	10	16	63%
26	A26	3	3	3	2	11	16	69%
27	A27	2	3	2	3	10	16	63%
28	A28	3	3	4	1	11	16	69%
29	A29	3	3	2	1	9	16	56%
30	A30	3	3	3	2	11	16	69%
31	A31	3	2	2	3	10	16	63%
32	A32	3	2	4	2	11	16	69%
Σ						319	512	
\bar{x}_1						9.96875	16	

**Analisis Deskriptif Persentase Perkembangan Karakter
Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Angket**

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase skor
F : jumlah skor yang diperoleh
N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat perkembangan karakter rasa} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 \text{ingin tahu} &= \frac{319}{512} \times 100\% \\
 &= 62.30\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Rasa Ingin Tahu siswa sebelum menggunakan bahan ajar masuk kategori mulai terlihat dengan tingkat perkembangan sebesar 62.30%

DATA ANGKET AKHIR KARAKTER RASA INGIN TAHU SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN				JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		7	8	9	10			
1	A01	3	2	4	2	11	16	69%
2	A02	4	4	3	2	13	16	81%
3	A03	4	3	4	2	13	16	81%
4	A04	3	3	3	2	11	16	69%
5	A05	4	3	4	1	12	16	75%
6	A06	4	4	3	2	13	16	81%
7	A07	3	3	3	2	11	16	69%
8	A08	3	3	4	1	11	16	69%
9	A09	4	4	3	2	13	16	81%
10	A10	3	4	3	3	13	16	81%
11	A11	3	3	3	2	11	16	69%
12	A12	4	4	3	3	14	16	88%
13	A13	4	3	3	3	13	16	81%
14	A14	4	3	4	2	13	16	81%
15	A15	3	3	3	2	11	16	69%
16	A16	4	3	4	2	13	16	81%
17	A17	2	2	3	3	10	16	63%
18	A18	4	3	3	4	14	16	88%
19	A19	4	4	3	4	15	16	94%
20	A20	3	3	4	3	13	16	81%
21	A21	4	4	3	3	14	16	88%
22	A22	4	3	3	2	12	16	75%
23	A23	4	3	3	2	12	16	75%
24	A24	4	3	4	2	13	16	81%
25	A25	4	3	4	2	13	16	81%
26	A26	4	3	4	2	13	16	81%
27	A27	4	3	4	2	13	16	81%
28	A28	4	3	3	2	12	16	75%
29	A29	3	4	3	3	13	16	81%
30	A30	3	2	3	2	10	16	63%
31	A31	3	4	4	3	14	16	88%
32	A32	3	2	3	2	10	16	63%
						Σ	397	512
						\bar{x}_1	12.4063	16

Analisis Deskriptif Persentase Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa Melalui Angket

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 f : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval	Kriteria
81.25% < skor ≤ 100%	Membudaya
62.50% < skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75% < skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00% < skor ≤ 43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat perkembangan karakter} &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 \text{Rasa Ingin Tahu siswa} &= \frac{397}{512} \times 100\% \\
 &= 77.54\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Rasa Ingin Tahu siswa setelah menggunakan bahan ajar masuk kategori mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 77.54%

DATA ANGKET AWAL KARAKTER KOMUNIKATIF SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN						JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		11	12	13	14	15	16			
1	A01	3	2	3	3	3	3	17	24	71%
2	A02	3	3	4	3	3	2	18	24	75%
3	A03	3	3	3	4	3	3	19	24	79%
4	A04	3	3	3	3	4	4	20	24	83%
5	A05	3	3	3	2	3	3	17	24	71%
6	A06	4	3	3	3	4	2	19	24	79%
7	A07	3	2	3	2	3	3	16	24	67%
8	A08	3	2	2	3	4	1	15	24	63%
9	A09	2	3	4	4	4	4	21	24	88%
10	A10	3	4	3	4	3	2	19	24	79%
11	A11	3	2	3	3	2	3	16	24	67%
12	A12	3	1	3	2	4	2	15	24	63%
13	A13	3	2	3	3	3	2	16	24	67%
14	A14	3	3	3	3	4	4	20	24	83%
15	A15	3	3	3	3	4	2	18	24	75%
16	A16	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
17	A17	3	2	3	4	3	4	19	24	79%
18	A18	3	4	3	3	3	3	19	24	79%
19	A19	4	3	3	2	1	2	15	24	63%
20	A20	3	3	4	2	3	3	18	24	75%
21	A21	3	2	3	2	4	3	17	24	71%
22	A22	3	3	3	4	3	3	19	24	79%
23	A23	3	2	3	3	3	2	16	24	67%
24	A24	3	3	3	3	2	4	18	24	75%
25	A25	3	2	3	3	3	2	16	24	67%
26	A26	3	3	3	3	3	4	19	24	79%
27	A27	3	3	3	3	3	2	17	24	71%
28	A28	3	3	3	3	3	4	19	24	79%
29	A29	3	2	3	2	3	2	15	24	63%
30	A30	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
31	A31	4	2	3	3	2	3	17	24	71%
32	A32	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
Σ								564	768	
\bar{x}_1								17.625	24	

Analisis Deskriptif
Persentase Perkembangan Karakter Komunikatif Siswa Melalui Angket

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned} \text{Tingkat perkembangan karakter} &= \frac{564}{768} \times 100\% \\ \text{Komunikatif siswa} &= 73.44\% \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Komunikatif siswa sebelum menggunakan bahan ajar masuk kategori mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 73,44%

DATA ANGKET AKHIR KARAKTER KOMUNIKATIF SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN						JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		11	12	13	14	15	16			
1	A01	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
2	A02	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
3	A03	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
4	A04	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
5	A05	4	3	4	1	4	4	20	24	83%
6	A06	3	3	3	3	4	4	20	24	83%
7	A07	3	2	3	3	3	3	17	24	71%
8	A08	3	3	3	4	3	3	19	24	79%
9	A09	3	3	3	3	4	4	20	24	83%
10	A10	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
11	A11	3	3	3	3	4	4	20	24	83%
12	A12	3	3	3	3	4	3	19	24	79%
13	A13	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
14	A14	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
15	A15	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
16	A16	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
17	A17	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
18	A18	3	4	3	3	3	3	19	24	79%
19	A19	3	3	3	3	4	3	19	24	79%
20	A20	4	4	4	4	4	3	23	24	96%
21	A21	3	3	4	3	3	3	19	24	79%
22	A22	4	3	3	2	3	4	19	24	79%
23	A23	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
24	A24	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
25	A25	4	3	3	3	4	3	20	24	83%
26	A26	3	3	3	4	3	4	20	24	83%
27	A27	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
28	A28	3	2	3	3	3	3	17	24	71%
29	A29	4	3	3	3	3	3	19	24	79%
30	A30	3	3	3	3	2	3	17	24	71%
31	A31	4	3	2	3	3	3	18	24	75%
32	A32	3	3	3	3	3	3	18	24	75%
								Σ	615	768
								\bar{x}_1	19.21875	24

**Analisis Deskriptif Persentase
Perkembangan Karakter Komunikatif Siswa Melalui Angket**

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned} \text{Tingkat perkembangan karakter} &= \frac{615}{768} \times 100\% \\ \text{Komunikatif siswa} &= 80.08\% \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Komunikatif siswa setelah menggunakan bahan ajar masuk kategori membudaya dengan tingkat perkembangan sebesar 80,08%

DATA ANGKET AWAL KARAKTER TANGGUNGJAWAB SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN				JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		17	18	19	20			
1	A01	3	3	3	3	12	16	75%
2	A02	4	2	4	4	14	16	88%
3	A03	3	3	2	3	11	16	69%
4	A04	4	3	3	4	14	16	88%
5	A05	3	3	4	4	14	16	88%
6	A06	3	2	3	3	11	16	69%
7	A07	3	2	3	3	11	16	69%
8	A08	4	2	3	3	12	16	75%
9	A09	3	3	3	2	11	16	69%
10	A10	3	4	3	2	12	16	75%
11	A11	3	2	4	3	12	16	75%
12	A12	3	3	3	3	12	16	75%
13	A13	3	3	3	3	12	16	75%
14	A14	3	3	2	2	10	16	63%
15	A15	3	2	3	3	11	16	69%
16	A16	3	3	4	4	14	16	88%
17	A17	3	4	3	3	13	16	81%
18	A18	3	3	3	4	13	16	81%
19	A19	4	2	3	3	12	16	75%
20	A20	3	3	3	3	12	16	75%
21	A21	3	2	3	4	12	16	75%
22	A22	3	4	3	2	12	16	75%
23	A23	3	3	3	2	11	16	69%
24	A24	3	4	4	2	13	16	81%
25	A25	3	3	3	2	11	16	69%
26	A26	4	3	3	4	14	16	88%
27	A27	3	2	3	3	11	16	69%
28	A28	3	3	3	2	11	16	69%
29	A29	3	3	2	3	11	16	69%
30	A30	3	3	3	3	12	16	75%
31	A31	4	3	2	3	12	16	75%
32	A32	4	4	2	3	13	16	81%
Σ						386	512	
\bar{x}_1						12.0625	16	

Analisis Deskriptif

Persentase Perkembangan Karakter Tanggungjawab Siswa Melalui Angket

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned} \text{Tingkat perkembangan karakter} &= \frac{386}{512} \times 100\% \\ \text{Tanggungjawab siswa} &= 75.39\% \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Tanggungjawab siswa sebelum menggunakan bahan ajar masuk kategori mulai berkembang dengan tingkat perkembangan perkembangan sebesar 75,39%

DATA ANGKET AKHIR KARAKTER TANGGUNGJAWAB SISWA

NO	KODE	NOMOR PERNYATAAN				JUMLAH SKOR	SKOR MAKS	%
		17	18	19	20			
1	A01	4	3	4	4	15	16	94%
2	A02	4	4	4	4	16	16	100%
3	A03	4	3	4	4	15	16	94%
4	A04	4	3	4	3	14	16	88%
5	A05	4	3	4	4	15	16	94%
6	A06	4	4	4	4	16	16	100%
7	A07	3	3	3	4	13	16	81%
8	A08	4	3	3	4	14	16	88%
9	A09	4	4	4	4	16	16	100%
10	A10	4	4	3	4	15	16	94%
11	A11	4	3	3	4	14	16	88%
12	A12	3	4	4	4	15	16	94%
13	A13	3	4	3	3	13	16	81%
14	A14	4	3	4	4	15	16	94%
15	A15	4	4	4	4	16	16	100%
16	A16	4	3	4	4	15	16	94%
17	A17	3	4	3	4	14	16	88%
18	A18	4	3	4	3	14	16	88%
19	A19	4	3	3	3	13	16	81%
20	A20	3	2	4	4	13	16	81%
21	A21	4	3	3	3	13	16	81%
22	A22	4	3	4	4	15	16	94%
23	A23	4	3	4	4	15	16	94%
24	A24	4	3	4	4	15	16	94%
25	A25	4	4	3	4	15	16	94%
26	A26	4	3	4	4	15	16	94%
27	A27	4	4	4	4	16	16	100%
28	A28	4	4	4	4	16	16	100%
29	A29	4	3	3	3	13	16	81%
30	A30	3	3	3	3	12	16	75%
31	A31	4	3	3	4	14	16	88%
32	A32	3	4	3	4	14	16	88%
Σ						464	512	
\bar{x}_1						14.5	16	

**Analisis Deskriptif Persentase
Perkembangan Karakter Tanggungjawab Siswa Melalui Angket**

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
F : jumlah skor yang diperoleh
N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval		Kriteria
81.25%	< skor ≤ 100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤ 43.75%	belum terlihat

$$\begin{aligned} \text{Tingkat perkembangan karakter} &= \frac{464}{512} \times 100\% \\ \text{Tanggungjawab siswa} &= 90.63\% \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter Tanggungjawab siswa setelah menggunakan bahan ajar masuk kategori membudaya dengan tingkat perkembangan sebesar 90,63%

Lampiran 24

**ANALISIS DATA PENINGKATAN PERKEMBANGAN
KARAKTER SISWA MELALUI ANGKET**

NO	KARAKTER	NILAI ANGKET	
		SEBELUM	SESUDAH
1	DISIPLIN	70.96	87.76
2	RASA INGIN TAHU	62.3	77.54
3	KOMUNIKATIF	73.44	80.08
4	TANGGUNGJAWAB	75.39	90.63
RATA-RATA		70.52	84.00

Uji Gain

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$: faktor gain
 $\langle S_{pre} \rangle$: skor rata-rata tes awal (%)
 $\langle S_{post} \rangle$: skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria:

Interval	Kriteria
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 < g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

PENINGKATAN KARAKTER DISIPLIN**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{87.76 - 70.96}{100\% - 70.96}$$

$$\langle g \rangle = \frac{16.8}{29.04}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.579}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.579 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER RASA INGIN TAHU**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{77.54 - 62.30}{100\% - 62.30}$$

$$\langle g \rangle = \frac{15.24}{37.7}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.404}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.404 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER KOMUNIKATIF**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{80.08 - 73.44}{100\% - 73.44}$$

$$\langle g \rangle = \frac{6.64}{26.56}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.250}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.250 maka dapat dikatakan peningkatan karakter rendah.

PENINGKATAN KARAKTER TANGGUNGJAWAB**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{90.63 - 75.39}{100\% - 75.39}$$

$$\langle g \rangle = \frac{15.24}{24.61}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.619}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.619 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER KESELURUHAN**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{84.00 - 70.52}{100\% - 70.52}$$

$$\langle g \rangle = \frac{13.48}{29.48}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.457}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.457 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

Lampiran 25

LEMBAR OBSERVASI KARAKTER**Petunjuk:**

Isilah kolom karakter siswa dengan memberikan nilai dari 1, 3, dan 5 sesuai dengan rubrik berdasarkan hasil observasi karakter siswa.

NOMOR KELOMPOK :

No.	Nama	Karakter				Jumlah Skor
		Disiplin	Rasa Ingin Tahu	Komunikatif	Tanggung Jawab	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						

Lampiran 26

RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI

NO	KARAKTER	INDIKATOR	SKOR	KRITERIA
1.	Disiplin	<ul style="list-style-type: none"> Menaati prosedur kerja laboratorium dan prosedur pengamatan permasalahan. Mematuhi jadwal belajar yang telah ditetapkan. 	5	Semua indikator karakter disiplin dipenuhi oleh siswa.
			3	Siswa memenuhi satu indikator karakter disiplin.
			1	Semua indikator karakter disiplin tidak dipenuhi oleh siswa.
2.	Rasa Ingin Tahu	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya atau membaca sumber di luar buku teks tentang materi yang terkait dengan pelajaran. Mencari informasi untuk memahami konsep suhu dan kalor dengan cara bertanya pada ahli. Mengamati fenomena untuk mengetahui suhu dan kalor yang ada di kehidupan. 	5	Semua indikator karakter rasa ingin tahu dipenuhi oleh siswa.
			3	Siswa memenuhi kurang dari tiga indikator karakter rasa ingin tahu.
			1	Semua indikator karakter rasa ingin tahu tidak dipenuhi oleh siswa.
3.	Komunikatif	<ul style="list-style-type: none"> Mengkomunikasikan hasil kegiatan yang telah dilakukan. Memberi dan mendengarkan pendapat atau usul pemecahan masalah dalam diskusi kelas. 	5	Semua indikator karakter bersahabat / komunikatif dipenuhi oleh siswa.
			3	Siswa memenuhi satu indikator karakter bersahabat / komunikatif.
			1	Semua indikator karakter bersahabat / komunikatif tidak dipenuhi oleh siswa.
4.	Tanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan kegiatan diskusi dan praktikum dengan sungguh-sungguh. Merapikan alat percobaan ke tempat semula, serta menjaga kebersihan ruang. Mengerjakan tugas sesuai instruksi guru. 	5	Siswa memenuhi indikator karakter tanggungjawab.
			3	Siswa memenuhi kurang dari tiga indikator karakter rasa ingin tahu.
			1	Semua indikator karakter tanggungjawab tidak dipenuhi oleh siswa.

Lampiran 27

ANALISIS DATA OBSERVASI AWAL PERKEMBANGAN KARAKTER

NO	KODE	KARAKTER YANG DIKEMBANGKAN				F	N	%
		DISIPLIN	RASA INGIN TAHU	KOMUNIKATIF	TANGGUNG JAWAB			
1	A 01	3	3	3	3	12	20	60.00%
2	A 02	3	3	5	3	14	20	70.00%
3	A 03	5	3	3	5	16	20	80.00%
4	A 04	3	3	1	3	10	20	50.00%
5	A 05	3	1	3	3	10	20	50.00%
6	A 06	3	3	3	3	12	20	60.00%
7	A 07	5	3	3	5	16	20	80.00%
8	A 08	3	3	3	5	14	20	70.00%
9	A 09	3	3	3	3	12	20	60.00%
10	A 10	3	3	5	5	16	20	80.00%
11	A 11	5	3	1	3	12	20	60.00%
12	A 12	5	3	3	5	16	20	80.00%
13	A 13	3	1	3	3	10	20	50.00%
14	A 14	3	3	3	3	12	20	60.00%
15	A 15	3	3	3	3	12	20	60.00%
16	A 16	3	3	5	3	14	20	70.00%
17	A 17	5	3	3	3	14	20	70.00%
18	A 18	5	3	5	3	16	20	80.00%
19	A 19	3	3	3	3	12	20	60.00%
20	A 20	5	3	3	5	16	20	80.00%
21	A 21	3	3	3	3	12	20	60.00%
22	A 22	3	3	3	5	14	20	70.00%
23	A 23	3	3	3	3	12	20	60.00%
24	A 24	3	3	5	3	14	20	70.00%
25	A 25	3	3	3	5	14	20	70.00%
26	A 26	3	3	3	3	12	20	60.00%
27	A 27	3	1	5	5	14	20	70.00%
28	A 28	3	3	3	3	12	20	60.00%
29	A 29	3	3	3	3	12	20	60.00%
30	A 30	3	3	5	3	14	20	70.00%
31	A 31	5	3	3	3	14	20	70.00%
32	A 32	3	3	5	3	14	20	70.00%
SKOR DIDAPAT		112	90	108	114	424	640	66.25%
SKOR MAKS		160	160	160	160			

**Analisis Deskriptif Observasi Awal
Perkembangan Karakter Disiplin Siswa**

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase skor
F : jumlah skor yang diperoleh
N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval			Kriteria
81.25%	< skor ≤	100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤	81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤	62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤	43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter disiplin siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{112}{160} \times 100\% \\
 &= 70.00\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter awal disiplin siswa mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 70.00%

Analisis Deskriptif Observasi Awal

Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 F : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval		Kriteria
81.25%	< skor ≤ 100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter rasa ingin tahu siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{90}{160} \times 100\% \\
 &= 56.25\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan awal karakter rasa ingin tahu siswa mulai terlihat dengan tingkat perkembangan sebesar 56.25%

Analisis Deskriptif Observasi Awal
Perkembangan Karakter Komunikatif Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
f : jumlah skor yang diperoleh
N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval		Kriteria
81.25%	< skor ≤ 100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter komunikatif

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{108}{160} \times 100\% \\
 &= 67.50\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter awal komunikatif siswa mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 67.50%

Analisis Deskriptif Observasi Awal
Perkembangan Karakter Tanggungjawab Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 f : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval	Kriteria
81.25% < skor ≤ 100%	Membudaya
62.50% < skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75% < skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00% < skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter tanggungjawab

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{114}{160} \times 100\% \\
 &= 71.25\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan karakter awal tanggungjawab siswa mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 71.25%

Lampiran 28

ANALISIS DATA OBSERVASI AKHIR PERKEMBANGAN KARAKTER

NO	KODE	KARAKTER YANG DIKEMBANGKAN				F	N	%
		DISIPLIN	RASA INGIN TAHU	KOMUNIKATIF	TANGGUNG JAWAB			
1	A 01	5	5	5	5	20	20	100.00%
2	A 02	5	5	5	5	20	20	100.00%
3	A 03	5	5	3	5	18	20	90.00%
4	A 04	3	3	3	5	14	20	70.00%
5	A 05	5	5	5	5	20	20	100.00%
6	A 06	3	3	3	5	14	20	70.00%
7	A 07	5	3	3	5	16	20	80.00%
8	A 08	5	3	5	5	18	20	90.00%
9	A 09	5	3	3	3	14	20	70.00%
10	A 10	3	3	3	5	14	20	70.00%
11	A 11	3	3	3	3	12	20	60.00%
12	A 12	5	3	3	5	16	20	80.00%
13	A 13	3	3	5	3	14	20	70.00%
14	A 14	5	3	3	3	14	20	70.00%
15	A 15	5	5	3	5	18	20	90.00%
16	A 16	5	5	5	5	20	20	100.00%
17	A 17	5	5	3	5	18	20	90.00%
18	A 18	5	3	3	3	14	20	70.00%
19	A 19	3	3	3	3	12	20	60.00%
20	A 20	5	5	5	5	20	20	100.00%
21	A 21	3	3	5	3	14	20	70.00%
22	A 22	5	3	3	5	16	20	80.00%
23	A 23	3	3	5	5	16	20	80.00%
24	A 24	5	5	3	5	18	20	90.00%
25	A 25	5	5	5	5	20	20	100.00%
26	A 26	5	3	3	5	16	20	80.00%
27	A 27	3	5	5	5	18	20	90.00%
28	A 28	5	5	3	3	16	20	80.00%
29	A 29	5	3	3	3	14	20	70.00%
30	A 30	5	5	3	5	18	20	90.00%
31	A 31	5	5	3	5	18	20	90.00%
32	A 32	3	3	5	5	16	20	80.00%
SKOR DIDAPAT SKOR MAKS		140	124	120	142	526	640	82.19%
		160	160	160	160			

Analisis Deskriptif Observasi Akhir
Perkembangan Karakter Disiplin Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
f : jumlah skor yang diperoleh
N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval	Kriteria
81.25% < skor ≤ 100%	Membudaya
62.50% < skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75% < skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00% < skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter disiplin siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{140}{160} \times 100\% \\
 &= 87.50\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan akhir karakter disiplin siswa membudaya dengan tingkat perkembangan sebesar 87.50%

Analisis Deskriptif Observasi Akhir
Perkembangan Karakter Rasa Ingin Tahu Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 f : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval		Kriteria
81.25%	< skor ≤ 100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter rasa ingin tahu siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{124}{160} \times 100\% \\
 &= 77.50\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan akhir karakter rasa ingin tahu siswa mulai berkembang dengan tingkat perkembangan sebesar 77.50%

Analisis Deskriptif Observasi Akhir
Perkembangan Karakter Komunikatif Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 f : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval	Kriteria
81.25% < skor ≤ 100%	Membudaya
62.50% < skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75% < skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00% < skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter komunikatif siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{120}{160} \times 100\% \\
 &= 75.00\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan akhir karakter komunikatif siswa mulai berkembang dan dengan tingkat perkembangan sebesar 75.00%

Analisis Deskriptif Observasi Akhir

Perkembangan Karakter Tanggungjawab Siswa

Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase skor
 f : jumlah skor yang diperoleh
 N : jumlah skor maksimum

Kriteria:

Interval		Kriteria
81.25%	< skor ≤ 100%	Membudaya
62.50%	< skor ≤ 81.25%	mulai berkembang
43.75%	< skor ≤ 62.50%	mulai terlihat
25.00%	< skor ≤ 43.75%	belum terlihat

Besarnya tingkat perkembangan karakter tanggungjawab siswa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \\
 &= \frac{142}{160} \times 100\% \\
 &= 88.75\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka perkembangan akhir karakter tanggungjawab siswa membudaya dengan tingkat perkembangan sebesar 88.75%

Lampiran 29

**ANALISIS DATA PENINGKATAN PERKEMBANGAN
KARAKTER SISWA MELALUI OBSERVASI**

NO	KARAKTER	NILAI ANGKET	
		SEBELUM	SESUDAH
1	DISIPLIN	70	87.5
2	RASA INGIN TAHU	56.25	77.5
3	KOMUNIKATIF	67.5	75
4	TANGGUNG JAWAB	71.25	88.75
RATA-RATA		66.25	82.19

Uji Gain

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$: faktor gain
 $\langle S_{pre} \rangle$: skor rata-rata tes awal (%)
 $\langle S_{post} \rangle$: skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria:

Interval			Kriteria
G	>	0.7	Tinggi
0.3	< g <	0.7	Sedang
G	<	0.3	Rendah

PENINGKATAN KARAKTER DISIPLIN**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{87.50 - 70.00}{100\% - 70.00}$$

$$\langle g \rangle = \frac{17.5}{30}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.583}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.583 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER RASA INGIN TAHU**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{77.50 - 56.25}{100\% - 56.25}$$

$$\langle g \rangle = \frac{21.25}{43.75}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.486}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.486 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER KOMUNIKATIF**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{75.00 - 67.50}{100\% - 67.50}$$

$$\langle g \rangle = \frac{7.5}{32.5}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.231}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.231 maka dapat dikatakan peningkatan karakter rendah.

PENINGKATAN KARAKTER TANGGUNGJAWAB**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{88.75 - 71.25}{100\% - 71.25}$$

$$\langle g \rangle = \frac{17.5}{28.75}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.609}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.609 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

PENINGKATAN KARAKTER KESELURUHAN**Perhitungan:**

$$\langle g \rangle = \frac{82.19 - 66.25}{100\% - 66.25}$$

$$\langle g \rangle = \frac{15.94}{33.75}$$

$$\langle g \rangle = \mathbf{0.472}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.472 maka dapat dikatakan peningkatan karakter sedang.

Lampiran 30

Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

Gambar 1. Siswa berdiskusi secara berkelompok dengan panduan bahan ajar



Gambar 2. Siswa melakukan kegiatan praktikum dengan penuh tanggungjawab



Gambar 3. Kelompok mengkomunikasikan hasil kegiatan di depan kelas



Gambar 4. Peneliti mendampingi kegiatan siswa



Gambar 5. Salah satu siswa aktif maju di depan kelas menyampaikan jawaban pertanyaan yang ada di bahan ajar



Gambar 6. Peneliti mengecek kedisiplinan siswa masuk tepat waktu



Gambar 7. Test hasil belajar kognitif



Gambar 8. Siswa melakukan praktikum untuk menjawab rasa ingin tahu mereka



Gambar 9. Peneliti memberi arahan terhadap siswa



Gambar 10. Kegiatan diskusi dilakukan dengan sungguh-sungguh

Lampiran 31



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor: *223/P/2015*
Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 12 Januari 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dra. DWI YULIANTI, M.Si
NIP : 196007221984032001
Pangkat/Golongan : IV/C
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP : 195206131976121002
Pangkat/Golongan : IV/D
Jabatan Akademik : Guru Besar
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

- Nama : RIKY ARDIYANTO
NIM : 4201411028
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika
Topik : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERVISI SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY) TERINTEGRASI KARAKTER

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 15 Januari 2015
DEKAN

Prof. Dr. W. Hindarto, M.Si.
NIP 196310121988031001



4201411028

FM-03-AKD-24/Rev. 00

Lampiran 32



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 4977 /UN37.1.4/LT/2015

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMA Negeri 3 Tegal

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Riky Ardiyanto
NIM : 4201411028
Prodi : Pendidikan Fisika, S1
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi Sets (Science, Environment, and Society) Terintegrasi Karakter
Tempat : SMA Negeri 3 Tegal
Waktu : 6 – 31 Mei 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

4 Mei 2015

Dekan,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 33



PEMERINTAH KOTA TEGAL
DINAS PENDIDIKAN
UPTD SMA 3

Jalan Sumbodro No. 81 Tegal
Telepon (0283) 351093 dan Faks. (0283) 341747 Kode Pos 52125
e-mail: sman3kotategal@gmail.com website: www.sman3kotategal.sch.id

SURAT KETERANGAN

No. : 420/011/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala UPTD SMA 3 Tegal menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : **RIKY ARDIYANTO**
N I M : **4201411028**
Program studi : Pendidikan Fisika (S1)
Perguruan Tinggi/Akademi : Universitas Negeri Semarang
Semester : VIII (delapan) / Genap
Tahun Akademik : 2014 / 2015

Yang bersangkutan benar-benar telah selesai mengadakan observasi/penelitian di UPTD SMA 3 Tegal dari tanggal 6 – 31 Mei 2015 dalam rangka pengumpulan data sebagai pembanding bahan penyusunan skripsi dengan judul : **“PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA BERVISI SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, AND SOCIETY) TERINTEGRASI KARAKTER”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tegal, 22 Mei 2015

Kepala Sekolah,



Drs. AZIZ IQBAL, M.Si

NIP. 19681019 199412 1 002