

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR  
FISIKA PESERTA DIDIK SMA N 1 PLERET**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh:**

**Raisuz Zahro  
13302241051**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR  
FISIKA PESERTA DIDIK SMA N 1 PLERET**

**Telah memenuhi persyaratan dan siap untuk diuji**

**Disetujui pada tanggal**



**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Drs. Juli Astono'.

**Drs. Juli Astono, M.Si.**

**195807031984031002**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA N 1 Pleret" yang disusun oleh Raisuz Zahro, NIM 13302241051 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 12 Mei 2017 dan dinyatakan LULUS.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Juli Astono, M.Si (195807031984031002)	Ketua Penguji		18/5/17
Yusman Wiyatmo, M. Si (196807121993031004)	Sekretaris Penguji		18/5/17
Dr. Sukardiyono (196602161994121001)	Penguji Utama		17/5/17
	Penguji Pendamping		

Yogyakarta, 19 Mei 2017  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raisuz Zahro  
NIM : 13302241051  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik SMA N 1 Pleret

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya akan menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Mei 2017  
Yang Menyatakan,

Raisuz Zahro  
NIM.13302241051

## HALAMAN MOTTO

"Inna ma'al 'usri yusran"  
(QS. Al Insyirah : 6)

"Never give up on what you really want to do. The person with big dream is more powerfull then the one with all facts."  
(Albert Einstein)

"Orang-orang yang memiliki tujuan hidup, tahu persis apa yang hendak dicapainya, maka baginya semua kesedihan yang dialaminya adalah tempaan, harga tujuan tersebut."  
(Tere Liye, Rembulan Tenggelam Di Wajahmu)

"Untuk menjadi pribadi yang tangguh dan kukuh, tajamkan niat dan keraskan tekad. Pangkas semua malas. Peras semua cemas."  
(Penulis)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

- ✓ Bapak dan Ibuk saya, Bapak Sjafrudin dan Ibuk Samiyati, terima kasih atas segala limpahan kasih sayang yang tiada henti-hentinya, semoga segala apa yang bapak dan ibuk lantunkan dalam doa senantiasa dikabulkan Allah swt.
  
- ✓ Seluruh guru dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Terima kasih atas ilmu yang diberikan.
  
- ✓ Yogi Nur Hakim, sahabat untuk segala aktifitas. Terima kasih atas semua ucapan semangat, komentar membangun dan waktu yang engkau luangkan. Semoga apa yang engkau cita-citakan tercapai dengan indah.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA  
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR  
FISIKA PESERTA DIDIK SMA N 1 PLERET**

Oleh  
Raisuz Zahro  
13302241051

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk media pembelajaran Majalah Fisika “Suhu dan Kalor” yang layak digunakan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik, (2) mengetahui peningkatan prestasi belajar menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”, (3) mengetahui pencapaian motivasi belajar menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan *4D Models*. Subjek penelitian ini adalah Peserta didik kelas X semester II SMA N 1 Pleret tahun ajaran 2016/2017. Pada tahap *Define*, merencanakan majalah fisika sebagai media pembelajaran di SMA untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik. Tahap *Design*, merancang produk majalah fisika. Tahap *Develop*, validasi produk oleh validator ahli dan praktisi. Tahap *Disseminate*, penyebarluasan produk majalah fisika hasil pengembangan. Data penelitian ini adalah penilaian, hasil wawancara, observasi dan saran perbaikan produk majalah fisika dari validator. Data penelitian dijangkit melalui *pretest* dan *posttest*, angket, lembar observasi dan wawancara.

Telah dihasilkan produk media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta yang layak digunakan. Media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik dengan skor *gain* sebesar (0,48) dalam kategori sedang. Selain itu media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan skor *gain* sebesar 0,42 dalam kategori sedang.

Kata- kata kunci: Majalah Fisika, prestasi belajar, motivasi belajar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, sehingga penyusun bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA N 1 Pleret” dengan lancar.

Penyusun menyadari kelancaran dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui penelitian ini.
3. Drs. Juli Astono, M. Si. selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi dan bimbingan dalam penelitian ini.
4. Drs. Imam Nurrohmat selaku Kepala SMA Negeri 1 Pleret yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.
5. Sumartiani, S.Pd. selaku guru bidang studi fisika yang telah membantu dan memberikan pengarahan saat proses pengambilan data penelitian ini.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam penelitian ini.

Semoga bantuan dari semua pihak yang telah diberikan kepada peneliti menjadi amal sholeh dan mendapat balasan dari Allah swt.

Yogyakarta, Mei 2017  
Penyusun,

Raisuz Zahro



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Produk.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kajian Teori	
1. Pembelajaran Fisika.....	8
2. Motivasi Belajar Fisika.....	9
3. Prestasi Belajar Fisika.....	11
4. Media Pembelajaran.....	14
5. Majalah.....	16
6. Materi Suhu dan Kalor.....	18
B. Penelitian yang Relevan.....	42
C. Kerangka Berpikir.....	44
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
B. Subjek Penelitian.....	46
C. Desain Penelitian.....	46
D. Tahap Pengembangan.....	47
E. Instrumen Penelitian.....	52
F. Teknik Pengumpulan Data.....	57
G. Teknik Analisis Data.....	57

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

1. Tahap Pendefinisian ( <i>Define</i> )	
a. Analisis Awal.....	75
b. Analisis Peserta Didik.....	76
c. Analisis Tugas.....	76
d. Analisis Konsep.....	78
e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran.....	79
f. Penyusunan Instrumen.....	80
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> )	
a. Rancangan Awal Produk Majalah Fisika.....	80
3. Tahap Pengembangan ( <i>Develop</i> )	
a. Validasi oleh Validasi Ahli dan Praktisi	
1) Kelayakan Instrumen Pembelajaran	
a) RPP.....	87
b) Majalah Fisika.....	88
2) Validitas Instrumen Pengumpulan Data	
a) Angket Motivasi Belajar.....	89
b) Lembar Observasi Motivasi Belajar.....	90
c) Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	91
b. Reliabilitas antar Validator.....	92
c. Hasil Revisi Berdasarkan Saran dari Validator.....	93
d. Ujicoba Lapangan Terbatas.....	95
e. Ujicoba Lapangan Operasional	
1) Keterlaksanaan RPP.....	98
2) Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik.....	98
3) Hasil Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik.....	100
4) Hasil Respon Peserta Didik.....	105
4. Tahap Penyebarluasan ( <i>Disseminate</i> ).....	106
B. Pembahasan.....	106

## **BAB V SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	121
B. Keterbatasan Penelitian.....	121
C. Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA.....	123
LAMPIRAN.....	126

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rumus Konfersi Suhu.....	24
Tabel 2. Kalor Jenis.....	34
Tabel 3. Kalor Lebur dan Kalor Didih beberapa Zat.....	36
Tabel 4. Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>postest</i> .....	53
Tabel 5. Kisi- kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik.....	55
Tabel 6. Pedoman Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik.....	56
Tabel 7 . Kategori Penilaian Majalah Fisika Skala Lima.....	58
Tabel 8 . Konversi Kategori Penilaian Majalah Fisika Skala Lima.....	59
Tabel 9. Kategori Penilaian Respon Peserta Didik Skala Empat.....	60
Tabel 10. Konversi Kategori Penilaian Respon Peserta Didik Skala Empat	61
Tabel 11 . Kategori Penilaian RPP Skala Lima.....	61
Tabel 12. Konversi Kategori Penilaian RPP Skala Lima.....	62
Tabel 13. Kriteria Penilaian CVR pada RPP.....	63
Tabel 14. Klasifikasi nilai <i>Standard Gain</i> .....	66
Tabel 15. Kriteria Penilaian CVR pada Angket Motivasi.....	67
Tabel 16. Klasifikasi nilai <i>Standard Gain</i> .....	70
Tabel 17. Kriteria Penilaian CVR pada Lembar Observasi.....	71
Tabel18. Analisis Tugas ( <i>Task Analysis</i> ) Kelas X Materi Suhu dan Kalor	77
Tabel 19. Rancangan awal majalah fisika.....	81
Tabel 20. Hasil Perhitungan Kelayakan RPP.....	88
Tabel 21. Hasil Perhitungan Kelayakan Majalah Fisika.....	89
Tabel 22. Hasil Perhitungan Validitas Angket Motivasi Belajar.....	90
Tabel 23. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Observasi Motivasi Belajar	91
Tabel 24. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Soal <i>Pretest</i> Dan <i>Postest</i> .....	92
Tabel 25. Nilai <i>Percent Agreement</i> (PA) antar Validator.....	93
Tabel 26. Hasil Revisi RPP Berdasarkan Saran dari Validator.....	94
Tabel 27. Hasil Revisi Majalah Fisika Berdasarkan Saran dari Validator....	94
Tabel 28. Hasil Revisi Soal berdasarkan Saran dari Validator.....	95
Tabel 29. Hasil Nilai <i>Alpha</i> Soal Tes dan Angket Motivasi.....	96
Tabel 30. Persentase Keterlaksanaan RPP.....	98
Tabel 31. Peningkatan Prestasi Belajar PD Menggunakan <i>Standar Gain</i> .....	99
Tabel 32. Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket	101
Tabel 33. Pencapaian Motivasi Belajar PD Berdasarkan Lembar Observasi	102
Tabel 34. Hasil Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik.....	104
Tabel 35. Hasil Respon Peserta Didik.....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagian - bagian Termometer Raksa.....	18
Gambar 2. Bagian-bagian Termometer Alkohol.....	18
Gambar 3. Termometer Laboratorium.....	20
Gambar 4. Termometer Laboratorium Digital.....	20
Gambar 5. Termometer Ruang.....	21
Gambar 6. Termometer Klinis Digital .....	22
Gambar 7. Termometer Klinis Analog.....	22
Gambar 8. <i>Thermometer Six-bellani</i> .....	22
Gambar 9. Perbandingan Skala Setiap Termometer.....	25
Gambar 10. Peristiwa Pemuaian Panjang.....	26
Gambar 11. Peristiwa Pemuaian Luas.....	27
Gambar 12. Peristiwa Pemuaian Volume.....	28
Gambar 13. Perubahan Wujud Benda.....	31
Gambar 14. Lilin yang Sedang Meleleh.....	32
Gambar 15. Fenomena Hujan.....	32
Gambar 16. Jelaga pada Panci.....	33
Gambar 17. Peristiwa Perpindahan Kalor melalui Perantara Logam.....	37
Gambar 18. Peristiwa Konveksi pada saat Merebus Air.....	38
Gambar 19. Peristiwa Radiasi.....	38
Gambar 20. Contoh Peristiwa Asas Black.....	40
Gambar 21. Diagram Perpindahan Kalor.....	40
Gambar 22. Prinsip Kerja Kulkas.....	41
Gambar 23. Otoklaf.....	42
Gambar 24. Kerangka Berpikir.....	45
Gambar 25 . Bagan 4D <i>Models</i> .....	51
Gambar 26. Peta Konsep Materi Suhu Dan Kalor .....	78
Gambar 27. Persentase Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik.....	99
Gambar 28. Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik.....	100
Gambar29.Persentase Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket.....	101
Gambar 30. Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket.....	102
Gambar31.Persentase Pencapai Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Observasi.....	103

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”.....	126
Lampiran 2. RPP.....	151
Lampiran 3. Kisi-kisi Soal .....	189
Lampiran 4. Lembar Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	198
Lampiran 5. Angket Motivasi Belajar.....	201
Lampiran 6. Lembar Observasi Motivasi Belajar.....	205
Lampiran 7. Pedoman Wawancara.....	208
Lampiran 8. Angket Respon Siswa.....	210
Lampiran 9. Lembar Validasi Majalah.....	213
Lampiran 10. Lembar Validasi RPP.....	217
Lampiran 11. Lembar Validasi Soal.....	227
Lampiran 12. Lembar Validasi Angket Motivasi.....	233
Lampiran 13. Lembar Validasi Lembar Observasi Motivasi.....	239
Lampiran 14. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	245
Lampiran 15. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> .....	293
Lampiran 16. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> .....	297
Lampiran 17. Contoh Pengisian Angket Motivasi Belajar.....	300
Lampiran 18. Contoh Pengisian Lembar Observasi Motivasi.....	304
Lampiran 19. Contoh Pengisian Angket Respon PD.....	307
Lampiran 20. Transkrip Wawancara. ....	308
Lampiran 22. Analisis Kelayakan RPP.....	315
Lampiran 22. Analisis Kelayakan Majalah Fisika.....	317
Lampiran 23. Analisis Hasil Validasi Angket Motivasi.....	318
Lampiran 24. Analisis Hasil Validasi Lembar Observasi Motivasi	319
Lampiran 25. Nilai PA antar Validator.....	320
Lampiran 26. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP.....	310
Lampiran 27. Analisis Butir Soal Ujicoba Lapangan Terbatas.....	322
Lampiran 28. Perhitungan Standar Gain Prestasi Belajar PD.....	333
Lampiran 29. Analisis Reliabilitas Angket Motivasi.....	334

Lampiran 30. Analisis Motivasi Peserta Didik Berdasarkan Angket	335
Lampiran 31. Perhitungan Standar Gain Motivasi Belajar.....	339
Lampiran 32. Analisis Motivasi PD berdasarkan Lembar Observasi	341
Lampiran 33. Analisis Motivasi PD berdasarkan Wawancara.....	343
Lampiran 34. Analisis Respon Peserta Didik.....	344
Lampiran 35. Dokumentasi.....	346
Lampiran 36. SK Pembimbing.....	347
Lampiran 37. SK Penguji.....	349

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan kegiatan mengoptimalkan perkembangan potensi, kecakapan dan karakteristik pribadi peserta didik. Kegiatan pendidikan diarahkan kepada pencapaian tujuan-tujuan tertentu yang disebut tujuan pendidikan (Sukmadinata, 2005:24). Dengan adanya tujuan pendidikan diharapkan pengetahuan, kemampuan dan ketrampilan peserta didik dapat diarahkan ke dalam hal-hal yang bermanfaat berkaitan dengan kehidupannya sendiri, kehidupan bermasyarakat serta kehidupan dalam pekerjaannya.

Mata pelajaran Fisika sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu dasar (*basic science*) yang perlu diberikan pada peserta didik. Salah satu tujuan utama yang ingin dicapai dalam mata pelajaran Fisika bagi peserta didik SMA adalah mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip Fisika untuk menjelaskan bagaimana peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif atau kuantitatif, serta dapat mengembangkan keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2006). Mata pelajaran Fisika memiliki potensi besar untuk mengembangkan berbagai kemampuan. Kemampuan-kemampuan tersebut diantaranya menalar, menginterpretasikan grafik dan persamaan matematis, mengolah data, serta mengkomunikasikannya. Mata pelajaran

Fisika memberikan pemahaman mengenai fenomena alam dan gejala-gejalanya serta kemungkinan mengaplikasikannya dalam mendukung pengembangan sumber daya alam dan teknologi. Fisika menjadi salah satu pilar penting dalam kehidupan manusia. Gejala alam yang terjadi sehari-hari dapat dijelaskan dalam Fisika.

Begitu pentingnya ilmu Fisika dalam kehidupan sehari-hari tidak diikuti dengan antusiasme belajar Fisika yang tinggi dari peserta didik. Peserta didik beranggapan bahwa Fisika adalah mata pelajaran yang sulit dan banyak mengandung perhitungan yang rumit. Anggapan tersebut membuat peserta didik enggan mempelajari Fisika lebih dalam. Keengganan belajar dari peserta didik membuat prestasi belajar fisika menjadi rendah. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 1 Pleret tahun 2016 diketahui bahwa rendahnya prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika dapat dilihat pada jumlah peserta didik yang mengikuti remedial lebih dari 70% .

Penyebab lain dari rendahnya prestasi belajar fisika karena dalam proses pembelajaran peserta didik terlalu bergantung pada guru. Peserta didik tidak memiliki inisiatif untuk memecahkan masalah secara mandiri. Peserta didik menunggu perintah dan arahan dari guru untuk segala aktifitas dalam pembelajaran. Proses pembelajaran yang hanya berpusat pada guru membuat peserta didik hanya mengandalkan penjelasan guru saja. Ketergantungan tersebut membuat peserta didik tidak mau mencari sumber belajar lain untuk mendapatkan informasi, padahal waktu untuk



belajar fisika di sekolah relatif sedikit, hanya 3 jam pelajaran dalam satu minggu dengan setiap 1 jam pelajaran setara 45 menit. Karena keterbatasan tersebut, peserta didik dituntut untuk dapat berkembang dengan belajar mandiri di luar jam pelajaran. Masalah lain adalah minat baca peserta didik dalam pembelajaran masih rendah terlihat ketika peserta didik diminta untuk membaca materi di rumah, namun tidak dilaksanakan.

Pada umumnya sumber belajar pendamping yang digunakan oleh peserta didik adalah LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik). Tampilan pada LKPD terkadang tidak menarik dan membosankan. Hal tersebut membuat motivasi belajar peserta didik menurun. Buku adalah sumber belajar yang dapat digunakan peserta didik untuk mendapatkan informasi. Buku yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik serta meningkatkan prestasinya. Salah satu sumber baca yang menarik adalah majalah. Majalah ini dapat digunakan sebagai sumber belajar. Selain lebih digemari oleh peserta didik majalah yang diciptakan dapat dibuat sekreatif mungkin sehingga tidak monoton seperti sumber belajar yang digunakan peserta didik sebelumnya. Isi dari suatu majalah dapat berupa rubrik-rubrik dengan konsep-konsep tertentu yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik SMA dan ditambah dengan tampilan majalah yang *fresh* dan tidak kaku. Selain itu dalam majalah sering diselipkan kuis-kuis dan teka teki silang yang dapat dikerjakan peserta didik. Kelebihan dari majalah dibandingkan LKPD yang digunakan peserta didik adalah tampilan majalah yang

lebih menarik, berwarna, menyajikan gambar yang lebih jelas, terdapat artikel-artikel yang berkaitan dengan materi dan terdapat TTS. Sayangnya, media belajar berupa majalah masih jarang digunakan di sekolah-sekolah. Dengan penggunaan media belajar majalah ini diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik. Selain itu, peserta didik akan terbiasa berlatih mengerjakan soal yang disediakan sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Kurang adanya antusiasme belajar fisika membuat prestasi belajar peserta didik rendah.
2. Sumber belajar mandiri yang digunakan peserta didik di sekolah hanya menyajikan materi secara singkat dan kurang mendetail.
3. Sumber belajar yang terlalu kaku dan monoton menyebabkan motivasi belajar fisika menurun, sehingga diperlukan sumber belajar yang *fresh* dan menarik.
4. Kurangnya waktu belajar fisika di sekolah, sehingga peserta didik dituntut untuk belajar mandiri di luar sekolah.
5. Minat baca peserta didik relatif masih rendah sehingga diperlukan sumber bacaan yang kreatif dan inovatif.

6. Diperlukannya sumber belajar mandiri untuk mendukung belajar mandiri peserta didik dan mengurangi ketergantungan kepada guru.
7. Media majalah masih jarang digunakan dalam pembelajaran fisika di sekolah.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk memfokuskan objek dari suatu penelitian maka dibutuhkan batasan masalah. Pada penelitian ini batasan masalah yaitu:

1. Sumber belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Majalah Fisika sebagai sumber belajar alternatif yang menarik.
2. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi Suhu dan Kalor.
3. Prestasi belajar yang diteliti dibatasi pada ranah kognitif.
4. Motivasi yang diteliti difokuskan pada minat peserta didik dalam pembelajaran.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah pokok dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan Majalah Fisika “Suhu dan Kalor” yang digunakan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik di kelas X SMA N 1 Pleret?

2. Berapakah besar peningkatan prestasi belajar peserta didik dengan menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”?
3. Berapakah besar pencapaian motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan produk media pembelajaran Majalah Fisika “Suhu dan Kalor” yang layak digunakan untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik.
2. Mengetahui peningkatan prestasi belajar menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”.
3. Mengetahui pencapaian motivasi belajar menggunakan media Majalah Fisika “Suhu dan Kalor”.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.

2. Bagi Guru

Membantu guru-guru fisika menambah referensi sumber belajar yang

menarik dan mudah dipahami bagi peserta didik.

### 3. Bagi Mahasiswa Calon Guru

Sebagai bahan tinjauan untuk penelitian selanjutnya.

## **G. Spesifikasi Produk**

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran fisika yaitu Majalah Fisika dengan materi pokok Suhu dan Kalor yang di dalamnya mengandung rubrik-rubrik, materi, teka-teki silang, contoh soal dan penyelesaian, serta kuis dan latihan soal. Media pembelajaran tersebut digunakan untuk peningkatan motivasi dan prestasi belajar fisika peserta didik.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

Pada bagian kajian teori ini secara berturut-turut akan dikaji tentang pembelajaran Fisika, motivasi belajar, prestasi belajar Fisika, media pembelajaran, majalah, dan materi Suhu dan Kalor.

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dari serangkaian kegiatan misalnya membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya (Sardiman, 1996:22). Sedangkan menurut Slameto (2013: 2) belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dengan kata lain belajar adalah kegiatan mengasah pikiran dan kemampuan seseorang dalam mencari tahu sesuatu yang baru dan belum dikenali untuk meningkatkan kualitas dirinya.

Berbagai kemampuan yang dapat dikembangkan lewat pembelajaran fisika adalah mencetuskan konsep alat yang dapat memberikan kemudahan bagi kehidupan manusia, kemampuan mengalami dan menghayati gejala alam secara seksama dan hati-hati, serta membedakan dan memilih tindakan dengan waktu tunda terpendek yang pada akhirnya manusia dapat bergerak maju dengan sarana berpikir yang dapat digunakan adalah logika matematika, logika bahasa, statistika dan sebagainya (Suparwoto, 2007: 3).

Bedasarkan pengertian belajar dan pembelajaran fisika dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses menemukan sesuatu yang baru oleh peserta didik dengan melihat, memahami dan menganalisis gejala-gejala yang terdapat pada alam sekitar sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman dan pengetahuan baru yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah - masalah yang ditemui pada kehidupan sehari-hari.

## **2. Motivasi Belajar Fisika**

### **a. Pengertian Motivasi Belajar**

Motivasi diartikan sebagai keadaan dalam pribadi seseorang yang mendorong individu untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu guna mencapai sesuatu tujuan (Sumadi, 1984: 70). Maslow dalam Slameto (2013: 171) mengungkapkan bahwa tingkah laku manusia dibangkitkan dan diarahkan oleh kebutuhan-kebutuhan tertentu yang memotivasi tingkah laku seseorang. Sedangkan menurut Chauhan dalam Suparwoto (2007:25) motivasi adalah suatu proses untuk menimbulkan gerakan dalam diri individu, atau kecenderungan bertindak untuk menghasilkan efek yang dikehendaki. Oemar Hamalik (2001: 158-159) juga berpendapat bahwa motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan yang hendak dicapai.

Berdasarkan beberapa pengertian motivasi di atas disimpulkan bahwa motivasi belajar fisika adalah suatu dorongan kehendak dari dalam diri peserta didik dalam belajar fisika untuk meningkatkan kemampuannya dan mencapai tujuan tertentu.

## **b. Jenis-jenis Motivasi Belajar**

Dalam pembelajaran peserta didik sering tidak melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru. Hal ini disebabkan karena motivasi belajar dari peserta didik relatif rendah. Motivasi terbagi menjadi 2 yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik.

Motivasi intrinsik adalah motivasi yang timbul dalam diri dan disadari oleh individu yang terlibat, tanpa desakan atau dorongan apapun dari luar (Wartono, 2003:35). Sedangkan menurut Oemar Hamalik (2008:162-163) motivasi instrinsik adalah motivasi yang hidup dalam diri peserta didik dan berguna dalam situasi belajar yang fungsional. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa motivasi instrinsik adalah dorongan yang berasal dari dalam diri peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar.

Motivasi Ekstrinsik adalah motivasi yang disebabkan oleh faktor-faktor di luar situasi belajar, seperti nilai, ijazah, hadiah, medali, seperti memenangkan persaingan (Oemar Hamalik, 2008: 162-163). Sedangkan Wartono (2003:35) menjelaskan bahwa motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang timbul dari luar diri individu, termasuk yang disebabkan oleh orang lain. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa motivasi ekstrinsik adalah segala dorongan yang berasal dari luar diri peserta didik untuk mencapai sesuatu.

## **c. Aspek-aspek Motivasi Belajar**

Menurut Hamzah B Uno (2011:23) indikator-indikator motivasi belajar dikategorikan antara lain adanya hasrat dan keinginan berhasil, adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar, adanya harapan dan cita-cita masa depan, adanya



penghargaan dalam belajar, adanya keinginan yang menarik dalam belajar, serta adanya lingkungan belajar yang kondusif

Sementara menurut Sudjana (2013:16) menjelaskan bahwa peserta didik yang termotivasi dalam mengikuti pembelajaran fisika dilihat dari beberapa aspek yaitu minat dan perhatian peserta didik terhadap pembelajaran fisika, semangat peserta didik untuk mengerjakan tugas-tugas, tanggung jawab peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas, reaksi peserta didik terhadap stimulus terkait materi, serta senang dalam mengerjakan tugas

Dalam penelitian ini motivasi belajar yang diteliti difokuskan pada aspek memiliki minat dalam pembelajaran, orientasi penguasaan materi, tekun dalam mengerjakan tugas, rasa ingin tahu, ulet dalam menghadapi kesulitan, serta senang mencari dan memecahkan masalah

### **3. Prestasi Belajar Fisika**

Prestasi belajar merupakan pengungkapan hasil belajar ideal yang meliputi segenap ranah psikologis yang berubah sebagai akibat pengalaman dan proses belajar siswa (Muhibbin Syah, 2008: 150). Menurut Sumadi Suryabrata (2006: 297), prestasi dapat pula didefinisikan sebagai berikut : “nilai merupakan perumusan terakhir yang dapat diberikan oleh guru mengenai kemajuan/prestasi belajar siswa selama masa tertentu”. Jadi, prestasi adalah hasil usaha siswa selama masa tertentu melakukan kegiatan.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang dicapai oleh peserta didik dari usahanya dalam belajar. Hasil yang diperoleh dapat berupa bertambahnya pengetahuan, ketrampilan, keahlian dan lain sebagainya.

Menurut Bloom (Kuswana,2012:11) hasil belajar dibagi menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Ranah kognitif menargetkan pada hasil yang berhubungan dengan daya ingat tentang pengetahuan, ketrampilan serta kemampuan intelektual. Ranah afektif menargetkan pada hasil yang menguraikan perubahan-perubahan di dalam sikap (minat, sikap dan nilai-nilai, penyesuaian diri serta pengembangan penghargaan). Sedangkan ranah psikomotor menargetkan pada hasil ketrampilan motorik/bergerak dan bertindak.

#### a. Ranah Kognitif

Revisi Taksonomi Bloom's oleh Anderson dan Krathwohl (2001) membagi domain kognisi ke dalam 6 tingkatan yaitu:

- 1) Mengingat (*Remembering*) : mendapatkan pengetahuan yang relevan dari memori yang panjang. Kategorinya adalah mengenal dan mengingat kembali.
- 2) Memahami (*Understanding*) : membangun pengertian dari pesan pembelajaran, diantaranya oral, tulisan, komunikasi grafik. Kategorinya adalah mengartikan, memberi contoh, mengklarifikasi, menyimpulkan, menduga, membandingkan dan menjelaskan.
- 3) Mengaplikasikan (*Applying*) : menggunakan prosedur dalam situasi yang diberikan. Kategorinya adalah menjalankan dan melaksanakan.
- 4) Menganalisis (*Analysing*) : memecahkan materi menjadi bagian-bagian pokok dan mendiskripsikan bagaimana bagian-bagian tersebut dihubungkan satu sama

lain maupun menjadi sebuah struktur keseluruhan atau tujuan. Kategorinya adalah membedakan, mengorganisasi, dan mendekonstruksi.

- 5) Mengevaluasi (*Evaluating*) : membuat penilaian yang didasarkan pada kriteria standar. Kategorinya memeriksa dan menilai.
- 6) Mencipta (*Create*) : menempatkan bagian secara bersama-sama ke dalam suatu ide, semuanya saling berhubungan untuk membuat hasil yang baik. Kategorinya adalah menghasilkan, merencanakan, dan membangun.

#### b. Ranah Afektif

Penilaian afektif (sikap) sangat menentukan keberhasilan peserta didik untuk mencapai ketuntasan dan keberhasilan dalam pembelajaran. Menurut Krathwol (1964) klasifikasi tujuan domain afektif terbagi lima kategori yaitu penerimaan (*receiving*), pemberian respon atau partisipasi (*responding*), penilaian atau penentuan sikap (*valuing*), organisasi (*organization*), dan karakterisasi / pembentukan pola hidup (*characterization by a value or value complex*).

#### c. Ranah Psikomotor

Menurut Davc (1970) klasifikasi tujuan domain psikomotor terbagi lima kategori yaitu peniruan, manipulasi, ketetapan, artikulasi, dan pengalamiahan.

Pretasi belajar fisika pada penelitian ini ditekankan pada ranah kognitif C1, C2 dan C3.

## 4. Media Pembelajaran

### a. Pengertian Media

Menurut Daryanto (2010:1) bahwa media adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar yang berfungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga tujuan pengajaran dapat disampaikan dengan lebih baik dan lebih sempurna. Adapun Syaiful dan Aswan (2002: 136) mendefinisikan media sebagai alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran. Dalam konteks media sebagai sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan ketrampilan. Sementara media menurut Gagne dan Briggs dalam Azhar Arsyad (2011:4-5) meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, *tape recorder*, kaset, video, kamera, *video recorder*, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, dan komputer. Dengan kata lain, media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk memperjelas informasi yang disampaikan saat pembelajaran agar peserta didik dapat menerima makna dari tujuan pembelajaran.

## **b. Manfaat Pengguna Media**

Penggunaan media pembelajaran dapat mendukung terlaksananya kegiatan belajar mengajar. Manfaat penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar menurut Azhar (2011: 25-27) adalah sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

## **c. Klasifikasi Media Pembelajaran**

Dengan menganalisis media melalui bentuk penyajian dan cara penyajiannya, menurut Rudi Susilana dan Cepi Riyana (2008: 13-21) media pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1). Kelompok pertama: terdiri dari media grafis, media bahan cetak, dan media gambar diam.
- 2) Kelompok kedua : media proyeksi diam.

- 3) Kelompok ketiga: media audio.
- 4) Kelompok keempat: media audio visual diam.
- 5) Kelompok kelima: film (*motion pictures*).
- 6) Kelompok keenam: televisi.
- 7) Kelompok ketujuh: multimedia.

#### **d. Syarat Pemilihan Media Pembelajaran**

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 83-84) dalam memilih media pembelajaran, guru harus mempertimbangkan hal-hal berikut:

- 1) kesesuaian jenis media dengan materi kurikulum,
- 2) keterjangkauan dalam pembiayaan,
- 3) ketersediaan perangkat keras untuk pemanfaatan media pembelajaran,
- 4) ketersediaan media pembelajaran di pasaran,
- 5) kemudahan pemanfaatan media pembelajaran,

### **5. Majalah**

Menurut Soeatminah (1992:44) majalah adalah terbitan berkala yang berisi artikel-artikel dan terbitan untuk waktu tidak terbatas mempunyai nomor urut. Majalah yang sifatnya umum berisi artikel-artikel dari berbagai macam bidang sedangkan majalah yang sifatnya khusus biasanya artikel di dalamnya juga di sekitar bidang yang bersangkutan. Dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), majalah adalah terbitan berkala yang isinya meliputi berbagai liputan jurnalistik, pandangan tentang topik aktual yang patut diketahui oleh pembaca dan menurut waktu terbitnya dibedakan menjadi majalah bulanan, tengah bulanan dan mingguan. Majalah adalah

tempat untuk mencari informasi, mengasah selera dan logika bahasa (Syamsul Rijal Hamid, 2009:62). Sedangkan menurut Rini Darmastuti (2012:65) majalah dapat mengangkat topik-topik tertentu yang sedang hangat dan berkembang di masyarakat.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa, Majalah adalah media cetak yang di dalamnya terdiri dari berbagai macam rubrik dan artikel yang disajikan dalam reportase aktual , opini, hiburan,*graphics* yang sudah dikemas berdasarkan pada suatu konsep sesuai dengan minat dan kondisi pembacanya yang diterbitkan secara berkala.

Layaknya media, menurut Bitebrands (2015) majalah memiliki karakteristik khusus, diantaranya:

- a. memiliki tema khusus.
- b. terbit secara berkala,
- c. cover/sampul menarik,
- d. informasi lebih mendalam,
- e. nilai aktualisasi lebih panjang,
- f. gambar/foto lebih bagus.

Majalah sebagai media pembelajaran berarti majalah tersebut harus berisi tentang hal-hal yang masih berkaitan dengan materi pembelajaran. Hisam Sam (2017) mengungkapkan jenis-jenis majalah diantaranya majalah pendidikan dan dakwah, terbit bulanan, *soft reading*, ringan dibaca dan mendidik, serta perpaduan berita pendidikan, dakwah dan jurnal keislaman, dengan konten dan format yang mudah dibaca dan dimengerti semua orang dari berbagai kalangan.

## 6. Materi Suhu dan Kalor

### a. Suhu

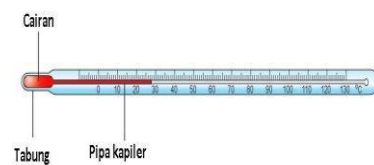
Suhu adalah suatu besaran yang menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui dengan pasti dingin atau panasnya suatu benda, kita memerlukan suatu besaran yang dapat diukur dengan alat ukur. Suhu termasuk besaran skalar dengan satuan pokoknya adalah Kelvin (K).

Alat untuk pengukur suhu disebut Termometer. Termometer pertama kali dibuat oleh Galileo Galilei (1564-1642). Termometer ini disebut termometer udara. Termometer dibuat berdasarkan prinsip perubahan volume. Termometer yang tabungnya diisi dengan raksa kita sebut termometer raksa. Termometer raksa dengan skala Celcius adalah termometer yang umum dijumpai dalam keseharian. Selain raksa terdapat pula termometer alkohol. Berikut adalah gambar dari termometer raksa dan alkohol serta bagian-bagiannya



Gambar 1. Bagian-bagian Termometer Raksa

Sumber: [rumushitung.com](http://rumushitung.com)



Gambar 2. Bagian-bagian Termometer Alkohol

Sumber: [www.softilmu.com](http://www.softilmu.com)

Adapun perbedaan atau kelemahan dan kelebihan dari masing-masing termometer yang dibuat dari Raksa atau alkohol adalah sebagai berikut:



1) Keuntungan dan kerugian menggunakan termometer raksa

Keuntungan:

- a) Raksa mudah dilihat karna mengkilat.
- b) Volume raksa berubah secara teratur ketika terjadi perubahan suhu.
- c) Raksa tidak membasahi kaca ketika memuai atau menyusut.
- d) Jangkauan suhu raksa cukup lebar dan sesuai untuk pekerjaan-pekerjaan laboratorium ( $-40^{\circ} C$  sampai dengan  $350^{\circ} C$ )
- e) Raksa dapat panas secara merata sehingga menunjukkan suhu dengan cepat dan tepat.

Kerugian

- a) Raksa mahal.
- b) Raksa tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat rendah (seperti di kutub utara dan selatan)
- c) Raksa termasuk zat berbahaya sehingga ketika pecah akan membahayakan kulit.

2) Keuntungan dan kerugian termometer alkohol

Keuntungan:

- a) Alkohol lebih murah dibanding Raksa
- b)Alkohol lebih teliti karena untuk kenaikan suhu yang kecil, alkohol mengalami perubahan volume yang lebih besar.

c) Alkohol dapat mengukur suhu yang sangat dingin (seperti didaerah kutub yaitu  $-112^{\circ}C$ )

Kerugian:

a) Alkohol memiliki titik didih rendah yaitu  $78^{\circ}C$ , sehingga pemakainya terbatas.

b) Alkhoh tidak berwarna sehingga harus diberi warna terlebih dahulu agar terlihat.

c) Alkohol membasahi dinding kaca.

### 3) Macam-macam termometer

#### a) Termometer laboratorium

Termometer laboratorium dapat dijumpai di laboratorium. Termometer laboratorium menggunakan raksa atau alkohol sebagai penunjuk suhu. Raksa dimasukkan kedalam pipa yang sangat kecil (pipa kapiler). Kemudian pipa dibungkus dengan kaca yang tipis. Tujuannya agar panas dapat diserap dengan cepat oleh termometer. Suhu pada termometer laboratorium biasanya  $0^{\circ}C$  sampai  $100^{\circ}C$ .



Gambar 3. Termometer Laboratorium  
Sumber: [www.tokopedia.com/indocreatif](http://www.tokopedia.com/indocreatif)



Gambar 4. Termometer Laboratorium Digital  
Sumber: [www.indotrading.com/surabaya/showcase](http://www.indotrading.com/surabaya/showcase)

Pada gambar 3 terlihat gambar termometer laboratorium yang berisi alkohol, dan pada gambar 4 terlihat gambar termometer laboratorium digital. Alat ini biasanya digunakan untuk mengukur suhu air dingin atau air yang sedang dipanaskan.

b) Termometer ruang

Termometer ruang dipasang pada tembok rumah atau kantor. Termometer ini mengukur suhu udara pada suatu saat. Skala termometer ruang adalah  $-50^{\circ}\text{C}$  sampai  $50^{\circ}\text{C}$ . mengapa menggunakan skala seperti itu? Karena suhu udara dibeberapa tempat bisa dibawah  $0^{\circ}\text{C}$  misalnya di Eropa. Sementara pada sisi lain suhu udara tidak pernah melebihi  $50^{\circ}\text{C}$ . Berikut disajikan gambar termometer ruang:



Gambar 5. Termometer Ruang  
Sumber: <http://cvindochina.com/>

c) Termometer klinis

Termometer klinis disebut juga termometer demam, biasanya digunakan oleh dokter untuk mengukur suhu badan. Pada keadaan sehat suhu tubuh kita sekitar  $30^{\circ}\text{C}$  namun pada keadaan demam suhu tubuh kita melebihi suhu tersebut. Suhu tubuh kita pada saat demam dapat melebihi  $40^{\circ}\text{C}$ . skala suhu pada termometer klinis hanya  $35^{\circ}\text{C}$  sampai  $43^{\circ}\text{C}$ . Hal ini sesuai dengan keadaan suhu

tubuh kita. Suhu tubuh kita tidak mungkin dibawah  $35^{\circ}C$  dan melebihi  $45^{\circ}C$ . Termometer klinis biasanya dijepit pada ketiak, tapi ada pula yang nempel di dahi, dan ditempel di mulut. Ketika termometer dijepit suhu tubuh kita membuat raksa naik dipipa kapiler. Raksa akan berhenti bila suhu raksa sudah sama dengan suhu tubuh kita dan kita tinggal membaca berapa suhu yang ditunjukkan oleh raksa. Pada gambar 6 dan gambar 7 disajikan gambar termometer klinis:



Gambar 6. Termometer Klinis Digital  
Sumber: <http://www.alatlabor.com>

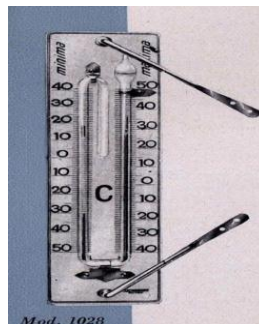


Gambar 7. Termometer Klinis Analog  
Sumber: <https://www.SemuaIkan.com>

#### d) Termometer *Six-Bellani*

*Thermometer Six-bellani* disebut juga termometer maximum-minimum.

Termometer ini dapat mencatat suhu tertinggi dan terendah pada jangka waktu tertentu. Gambar 8 berikut ini adalah tampilan dari *Thermometer Six-bellani*:



Gambar 8. Termometer Six-bellani  
Sumber: <http://www.wunderground.com/>

#### 4) Skala termometer

Dalam pembuatan termometer, mula-mula ditetapkan dua patokan suhu yang selanjutnya disebut titik tetap. Titik tetap merupakan suhu ketika benda mengalami perubahan wujud, misalnya saat benda mencair dan mendidih. Suhu ketika benda mencair menyatakan titik tetap bawah, sedangkan suhu ketika kita mendidih menyatakan titik tetap atas kemudian diantara titik tetap tersebut dibuat skala-skala.

**Celcius (1701-1744)** membuat titik tetap bawah ketika es mencair dan titik tetap atas ketika air mendidih. Titik tetap bawah (suhu es mencair) ditetapkan sebagai suhu  $0^{\circ}$ . Sementara titik tetap atas (suhu air mendidih) ditetapkan sebagai suhu  $100^{\circ}$ . Kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $100^{\circ}$  yang sama panjang. Dengan demikian skala Celcius memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $100^{\circ}\text{C}$ . skala suhu seperti ini digunakan di banyak Negara termasuk di Indonesia.

**Fahrenheit (1686-1736)** memilih suhu campuran es dan garam ketika membeku sebagai titik tetap bawah. Titik tetap ini menyatakan  $0^{\circ}$ . Sementara titik tetap atas dipasang bilangan  $212^{\circ}$ , yaitu titik didih campuran tersebut. Berarti skala Fahrenheit memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{F}$  sampai  $212^{\circ}\text{F}$ . kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $180^{\circ}$  yang sama panjang. Skala yang dibuat oleh Fahrenheit digunakan di beberapa Negara termasuk Inggris dan Amerika Serikat.

**Reamur** memilih titik  $0^{\circ}$  untuk es yang mencair dan  $80^{\circ}$  untuk air mendidih. Berarti skala reamur memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}R$  sampai  $80^{\circ}R$ . Kemudian jarak anantara dua titik tetap tersebut menjadi  $80^{\circ}$  yang sama.

**Lord Kelvin (1824-1907)** menyusun skala suhu dengan menggunakan ukuran derajat yang sama besar dengan derajat Celcius. Namun Kelvin menyatakan bahwa titik beku es adalah  $-273^{\circ}K$ , sedangkan titik didih air adalah  $373^{\circ}K$ . dengan demikian  $0^{\circ}C$  sama dengan suhu  $-273^{\circ}K$  sedangkan suhu  $100^{\circ}C$  sama dengan suhu  $373^{\circ}K$ . Suhu  $-273^{\circ}K$  disebut titik nol mutlak.

#### 5) Mengubah skala suhu

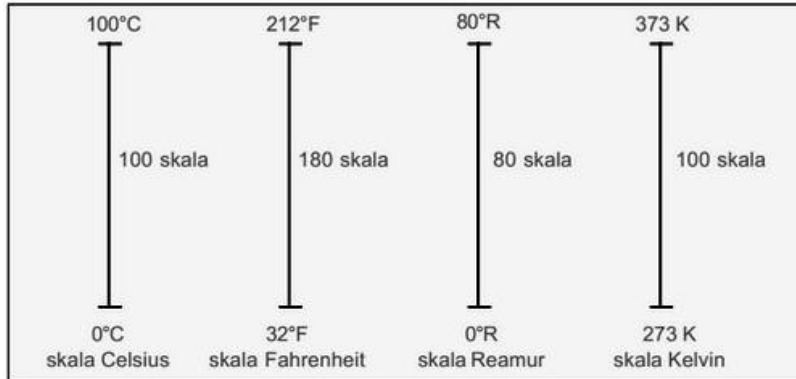
Pada skala Celcius terdapat 100 skala, pada skala Farenheit terdapat 180 skala, dan pada skala Reamur terdapat 80 skala. Perbandingan skala tersebut adalah

$$^{\circ}C : ^{\circ}F : ^{\circ}R = 5 : 9 : 4$$

Untuk mengubah derajat satu skala menjadi derajat skala yang lain digunakan rumus pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Rumus Konfersi Suhu

Suhu Diketahui	Diubah Ke	Rumus Yang Digunakan
$^{\circ}C$	$^{\circ}F$	$F = (\frac{9}{5} X C) + 32$
$^{\circ}F$	$^{\circ}C$	$C = \frac{5}{9} (F - 32)$
$^{\circ}C$	$^{\circ}R$	$R = \frac{4}{5} X C$
$^{\circ}R$	$^{\circ}C$	$C = \frac{5}{4} R$
$^{\circ}R$	$^{\circ}F$	$F = (\frac{9}{4} X R) + 32$
$^{\circ}F$	$^{\circ}R$	$R = \frac{4}{9} (F - 32)$
$^{\circ}K$	$^{\circ}C$	$C = K - 273$
$^{\circ}C$	$^{\circ}K$	$K = C + 273$



Gambar 9. Perbandingan Skala setiap Termometer

Sumber: <http://rumushitung.com>

Gambar 9 menunjukkan perbandingan skala antara Celsius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin. Skala Celsius adalah 100 dengan titik beku air 0°C dan titik didih air 100°C. Skala Fahrenheit sebesar 180 dengan titik beku air 32°F dan titik didih air 212°F. Sementara besar skala Reamur adalah 80 dengan titik beku air 0°R dan titik didih air 80°R. Skala kelvin sendiri memiliki besar skala 100 dengan titik beku air 273 K dan titik didih air 373 K.

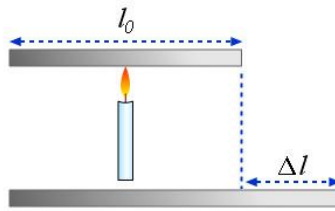
## b. Pemuaian

### 1) Pemuaian zat padat

Karena bentuk zat padat yang tetap, maka pada pemuaian zat padat dapat kita bahas pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volum.

Pemuaian panjang disebut juga dengan pemuaian linier. Pemuaian panjang zat padat berlaku jika zat padat itu hanya dipandang sebagai satu dimensi (berbentuk garis). Untuk pemuaian panjang digunakan konsep koefisien muai panjang atau koefisien muai linier yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang zat dengan panjang mula-mula zat, untuk tiap

kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu. Peristiwa muai panjang ditampilkan seperti gambar 10.



Gambar 10. Peristiwa Pemuaian Panjang  
Sumber: <http://bbi.belajar.kemdikbud.go.id/>

Sehingga dapat dituliskan dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad (1)$$

$$L_t = L_0(1 + \alpha \Delta T) \quad (2)$$

Keterangan

$\Delta L$  = pertambahan panjang (m)

$\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $^{\circ}\text{C}$ )

$L_t$  = panjang batang pada suhu t (m)

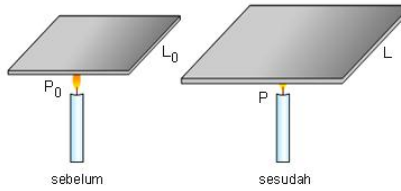
$\alpha$  = koefisien muai panjang ( $\text{K}^{-1}$  atau  $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

$L_0$  = panjang batang pada suhu mula-mula (m)

Pemuaian yang terjadi pada sebuah benda padat jika ketebalannya jauh lebih kecil dibandingkan panjang dan lebarnya, maka yang terjadi adalah muai luas. Pada logam yang berbentuk lempengan tipis (berupa segiempat, segitiga, atau lingkaran), ukuran volume dapat diabaikan. Ketika lempengan tersebut mendapat pemanasan, maka dapat diamati hanya pemuaian luasnya saja. Dengan kata lain,



zat padat tersebut mengalami muai luas. Peristiwa muai luas ditampilkan seperti gambar 11.



Gambar 11. Peristiwa Muai Luas  
Sumber: bbi.belajar.kemdikbud.go.id

Penurunan persamaan pemuaian luas, diperoleh nilai  $\beta=2\alpha$ . sehingga persamaan nilai luas adalah:

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \quad (3)$$

$$A_t = A_0(1 + \beta \Delta T) \quad (4)$$

#### Keterangan

$\Delta A$  = pertambahan luas ( $m^2$ )

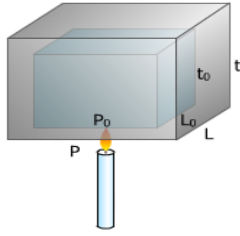
$A_0$  = luas mula-mula ( $m^2$ )

$A_t$  = luas pada suhu t ( $m^2$ )

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

$\beta$  = koefisien muai luas ( $K^{-1}$  atau  $^{\circ}C^{-1}$ )

Jika benda yang kita panaskan berbentuk balok, kubus, atau berbentuk benda pejal lainnya, muai volumlah yang harus kita perhatikan (paling dominan). Peristiwa muai volume ditampilkan seperti gambar 12.



Gambar 12. Peristiwa Muai Volume  
 Sumber: <http://bbi.belajar.kemdikbud.go.id/>

Muai volume dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad (5)$$

$$V_t = V_0(1 + \gamma \Delta T) \quad (6)$$

Keterangan

$\Delta V$  = pertambahan volume ( $m^3$ )

$V_0$  = Volume mula-mula ( $m^3$ )

$V_t$  = Volume pada suhu t ( $m^3$ )

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

$\gamma$  = koefisien muai volum ( $K^{-1}$  atau  $^{\circ}C^{-1}$ )  $\rightarrow \gamma = 3\alpha$

## 2) Pemuaian zat cair

Pemuaian zat cair terjadi pada saat zat cair tersebut dipanaskan. Pada zat cair tidak melibatkan muai panjang ataupun muai luas, tetapi hanya dikenal muai ruang atau muai volume saja. Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair itu maka semakin besar muai volumenya.

### 3) Pemuaiian zat gas

Jika gas dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaiian volum dan dapat juga terjadi pemuaiian tekanan. Dengan demikian pada pemuaiian gas terdapat beberapa persamaan, sesuai dengan proses pemanasannya.

#### a) Pemuaiian volume gas pada tekanan tetap (Isobarik)

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (7)$$

#### b) Pemuaiian tekanan pada volume tetap (Isokhorik)

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \text{ atau } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (8)$$

#### c) Pemuaiian volum gas pada suhu tetap (Isotermis)

$$P \cdot V = \text{tetap} \text{ atau } P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad (9)$$

### c. Kalor

Kalor merupakan bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu. Secara alamiah, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Sebelum abad ke – 17, orang beranggapan bahwa kalor merupakan zat yang pindah dari benda bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Jika kalor merupakan zat, tentu mempunyai masa. Ternyata benda yang suhunya naik, massanya tidak berubah, jadi kalor bukan zat.

Satuan untuk menyatakan kalor adalah Joule (*J*) atau Kalori (*kal*). Joule menyatakan satuan usaha atau energi. Satuan Joule merupakan satuan kalor yang umum digunakan dalam fisika. Sedangkan Kalori menyatakan satuan kalor. Kalori (*kal*) merupakan satuan kalor yang biasa digunakan untuk menyatakan kandungan

energi dalam bahan makanan. Contohnya: sepotong roti memiliki kandungan energi 200 kalori dan sepotong daging memiliki kandungan energi 600 kalori. Nilai 1 kalori (1 *kal*) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 *kg* air agar suhunya naik  $1^{\circ}\text{C}$ . Hubungan satuan kalori dengan joule adalah

$$1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J} \quad (10)$$

$$1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal} \quad (11)$$

#### 1) Pengaruh kalor terhadap suhu benda

Kalor merupakan energi yang diterima atau dilepaskan suatu benda. Kalor yang diterima suatu benda bisa berasal dari matahari, api, atau benda lain. Kalor yang diterima oleh benda dapat mengubah suhu benda. Ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air bertambah. Makin banyak kalor yang diberikan makin banyak pula perubahan pada suhu air. Bila kalor terus diberikan, lama kelamaan air akan mendidih. Ketika air sudah mendidih suhu air tidak akan bertambah melainkan tetap. Dapat disimpulkan bahwa kalor mengubah suhu benda.

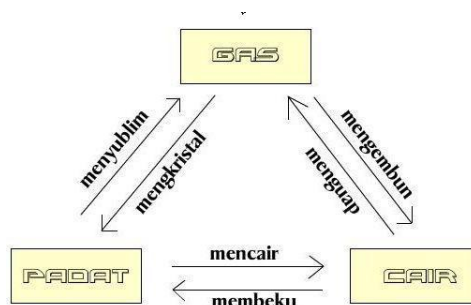
Benda yang melepaskan kalor seperti air panas dalam gelas. Air panas yang kita letakkan diatas meja akan melepaskan kalor ke udara, karena air panas melepaskan kalor, maka suhu air panas makin lama makin turun. Air panas berubah menjadi air dingin. Hal ini menunjukkan bahwa kalor merubah suhu benda.

#### 2) Pengaruh kalor terhadap wujud benda

Kalor menyebabkan perubahan wujud pada benda-benda, seperti cokelat dan es batu. Cokelat yang kita genggam dengan tangan dapat meleleh. Hal ini terjadi karena cokelat mendapat kalor dari tangan kita dan udara. Demikian juga

dengan es batu yang diletakkan dalam piring di atas meja. Lama-kelamaan es batu mencair karena pengaruh kalor dari udara. Ketika es batu dipanaskan maka lama-kelamaan es batu berubah menjadi air. Berarti es batu berubah wujud dari padat menjadi cair. Logam seperti besi dan emas juga dapat berubah wujud bila mendapat panas. Hal ini terjadi misalnya ditempat peleburan logam.

Pada fenomena lain bila pemanasan berlangsung terus maka suatu saat air mendidih. Setelah mendidih cukup lama air seakan-akan lenyap. Disekitar panci banyak terdapat uap air berarti air telah berubah wujud dari air menjadi gas. Dapat disimpulkan bahwa kalor dapat merubah wujud benda.



Gambar 13. Perubahan Wujud Benda  
Sumber : <https://id.wikipedia.org/>

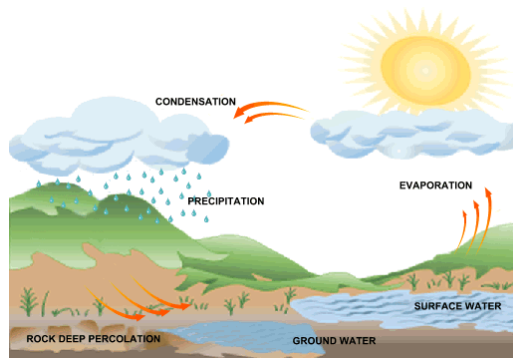
Gambar 13 di atas adalah skema perubahan wujud benda. Perubahan wujud yang disebabkan oleh kalor diantaranya :

Perubahan wujud dari padat menjadi cair dan sebaliknya. Contoh fenomena ini terjadi pada lilin yang sedang menyala lama kelamaan akan meleleh seperti ditunjukkan gambar 14 berikut:



Gambar 14. Lilin yang Sedang Meleleh  
Sumber: <http://www.areabaca.com/>

Perubahan wujud dari cair menjadi gas dan sebaliknya. Fenomena ini terjadi pada peristiwa memasak air dan terjadinya fenomena hujan seperti yang terlihat pada gambar 15 berikut ini:



Gambar 15. Fenomena Hujan  
Sumber: <http://www.pelajaransekolahonline.com>

Perubahan wujud dari padat menjadi gas dan sebaliknya. Peristiwa ini terjadi pada kapur barus yang menyublim, yang mengubah kapur barus menjadi gas. Sedangkan benda gas yang berubah menjadi benda padat dicontohkan pada badan panci yang berubah warna menjadi hitam karena jelaga akibat dipanaskan di atas api seperti terlihat pada gambar 16.



Gambar 16. Jelaga pada Panci  
Sumber: <https://fjb.m.kaskus.co.id/>

### 3) Persamaan kalor

Kalor menyatakan banyaknya panas, sedangkan suhu menyatakan derajat panas suatu benda. Misalnya kita memiliki dua panci yang identik. Panci pertama berisi 100 g air, sedangkan panci kedua berisi 50 g air. Suhu air dalam kedua panci tersebut sama. Bila kedua air ini dipanaskan, maka air 100 g memerlukan kalor lebih banyak dibandingkan air 50 g. Itu berarti kalor sebanding dengan massa.

Pemberian kalor menyebabkan suhu benda berubah. Makin banyak kalor yang diberikan pada suatu benda, maka suhu benda tersebut makin tinggi. Berarti kalor sebanding dengan perubahan suhu. Selain bergantung pada massa dan perubahan suhu, kalor yang diperlukan agar suhu benda naik juga bergantung pada jenis zat. Bila kita merangkum semua faktor tersebut, maka kalor yang diperlukan agar suhu benda naik adalah:

$$Q = m c \Delta t \quad (12)$$

Dalam hal ini:

$Q$  = Banyaknya Kalor ( $J$ )

$m$  = Massa ( $kg$ )

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

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

Kalor jenis menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1  $^{\circ}\text{C}$ . Contoh kalor jenis dari beberapa zat ditampilkan pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Kalor Jenis Berbagai Padatan dan Cairan pada 20 $^{\circ}\text{C}$

Zat	Kalor Jenis (kJ/kg K)	Zat	Kalor Jenis (kJ/kg K)
Aluminium	0,900	Perak	0,233
Bismuth	0,123	Tungsten	0,134
Tembaga	0,386	Seng	0,387
Emas	0,126	Raksa	0,140
Es (-10 $^{\circ}\text{C}$ )	2,05	Air	4,18
Timah hitam	0,128	Alkohol (ethyl)	2,4

Sumber: (Tipler, 1998: 600)

#### 4) Kalor laten

Kalor laten adalah panas yang diserap oleh benda untuk merubah wujudnya. Jenis-jenis kalor laten diantaranya kalor lebur, kalor beku, kalor embun, dan kalor uap.

Kalor lebur didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1kg zat untuk merubah wujud dari padat menjadi cair. Kalor lebur dapat dirumuskan:

$$Q = m.L \quad (13)$$

Dalam hal ini:

$Q =$  Banyaknya kalor (J)

$m =$  massa (kg)

$L =$  Kalor lebur (J/kg)



Kalor beku didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dilepaskan oleh 1kg zat untuk merubah wujud dari cair menjadi padat. Kalor beku dapat dirumuskan:

$$Q = m.L_f \quad (14)$$

Dalam hal ini:

$Q$  = Banyaknya kalor (J)

$m$  = massa (kg)

$L_f$  = Kalor beku (J/kg)

Kalor embun didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dilepaskan oleh 1kg zat untuk merubah wujud dari gas menjdai cair. Kalor embun dapat dirumuskan:

$$Q = m.L_v \quad (15)$$

Dalam hal ini:

$Q$  = Banyaknya kalor (J)

$m$  = massa (kg)

$L_v$  = Kalor embun (J/kg)

Kalor uap didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1kg zat untuk merubah wujud dari cair menjdai gas. Kalor beku dapat dirumuskan:

$$Q = m.L_u \quad (16)$$

Dalam hal ini:

$Q$  = Banyaknya kalor (J)

$m$  = massa (kg)

$L_u$  = Kalor uap (J/kg)

Besarnya kalor lebur yang dimiliki oleh sebuah benda sama dengan kalor bekunya, begitupun dengan kalor uap yang dimiliki oleh sebuah benda besarnya sama dengan kalor embunnya, sehingga dapat dituliskan:

$$Q_{\text{beku}} = Q_{\text{lebur}} \text{ atau } Q_{\text{uap}} = Q_{\text{embun}} \quad (17)$$

Tabel 3. berikut inimenunjukkan kalor lebur dan kalor didih untuk beberapa zat pada tekanan udara 1 atm.

Tabel 3. Kalor Lebur dan Kalor Didih beberapa Zat

Zat	Titik Lebur (°C)	Kalor Lebur (J/kg)	Titik Didih (°C)	Kalor Didih (J/kg)
Alkohol	-144	$1,05 \times 10^5$	78	$8,54 \times 10^5$
Tembaga	1083	$1,34 \times 10^5$	1187	$5,07 \times 10^6$
Timah	330	$2,50 \times 10^4$	1170	$8,70 \times 10^5$
Merkuri	-39	$1,20 \times 10^4$	358	$2,97 \times 10^5$
Perak	961	$8,80 \times 10^4$	2193	$2,33 \times 10^6$
Air	0	$2,50 \times 10^5$	100	$2,26 \times 10^6$

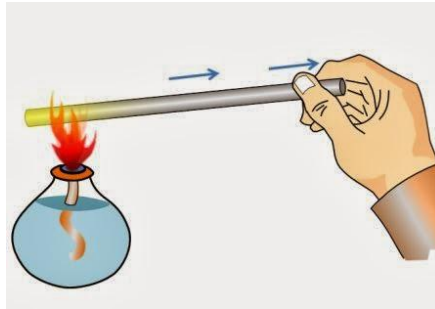
Sumber: (Subagya, 2013:209)

## 5) Perpindahan kalor

### a) Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Konduksi adalah perpindahan panas melalui zat perantara. Namun, zat tersebut tidak ikut berpindah ataupun bergerak. Contoh sederhana dalam kehidupan sehari-hari misalnya, ketika kita membuat kopi atau minuman panas, lalu kita mencelupkan sendok untuk mengaduk gulanya. Biarkan beberapa menit, maka sendok tersebut akan ikut panas. Panas dari air mengalir ke seluruh bagian sendok. Atau contoh lain misalnya saat kita membakar besi logam dan sejenisnya. Walau hanya salah satu ujung dari besi logam tersebut yang dipanaskan, namun panasnya akan menyebar ke seluruh bagian logam sampai ke ujung logam yang tidak ikut dipanasi. Hal ini

menunjukkan panas berpindah dengan perantara besi logam tersebut. Peristiwa konduksi digambarkan pada gambar 17. berikut:



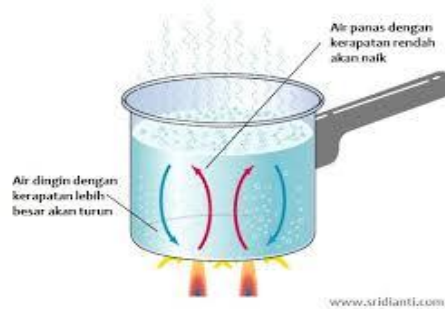
Gambar 17. Perpindahan Kalor Melalui Perantara Logam  
Sumber: <http://www.pengertianahli.com/>

Pada konduksi, energi termal ditransfer lewat interaksi antara atom-atom atau molekul, walaupun atom-atom dan molekulnya sendiri tidak berpindah. Jika padatan adalah logam, maka perpindahan energi termal dibantu oleh elektron-elektron bebas, yang bergerak di seluruh logam, sambil menerima dan memberi energi termal ketika bertumbukan dengan atom-atom logam. Dalam gas, panas dikonduksi oleh tumbukan langsung molekul-molekul gas. Molekul di bagian yang lebih panas dari gas mempunyai energi rata-rata yang lebih tinggi daripada molekul-molekul di bagian yang lebih dingin dari gas. Bila molekul berenergi tinggi bertumbukan dengan molekul berenergi rendah, maka sebagian energi molekul berenergi tinggi ditransfer ke molekul berenergi rendah.

#### b) Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara konveksi terjadi melalui aliran zat. Contoh yang sederhana adalah proses air mendidih, air berperan sebagai

perantara akan berubah-ubah karena terjadi perpindahan kalor seperti terlihat pada gambar 18.

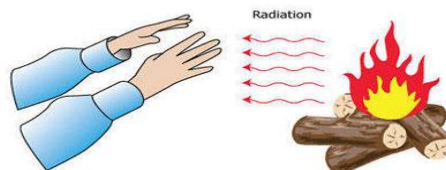


Gambar 18. Peristiwa Konveksi pada saat Merebus Air

Sumber: <http://artikeltop.xyz/>

### c) Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Radiasi adalah perpindahan panas tanpa melalui perantara. Contoh dalam kehidupan sehari-hari adalah ketika matahari bersinar terik pada siang hari, maka kita akan merasakan gerah atau kepanasan atau ketika kita duduk dan mengelilingi api unggun, kita merasakan hangat walaupun kita tidak bersentuhan dengan apinya secara langsung. Gambar 10. berikut menunjukkan contoh peristiwa radiasi.



Gambar 19. Peristiwa Radiasi

Sumber: <http://dwirahmawati41.blogspot.co.id>

## 6) Asas Black

Ketika kita memasukkan es batu kedalam air panas ternyata suhu air turun. Suhu air itu turun karena air melepaskan kalor ke es batu. Sementara itu, es batu mencair atau berubah wujud karena mendapat kalor dari air panas. Berarti pada peristiwa ini salah satu benda melepaskan kalor, sedangkan benda yang lain menerima kalor. besarnya kalor yang dilepas dan kalor yang diterima oleh benda yang bercampur pertama kali diketahui oleh Joseph Black (1720-1799), seorang ilmuwan Inggris. Ia melakukan serangkaian eksperimen dan mendapatkan hasil berikut:

- a) Bila dua benda bercampur maka benda yang panas akan memberikan kalor kepada benda yang dingin hingga suhu keduanya sama.
- b) Banyaknya kalor yang dilepas oleh benda yang panas sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh benda yang dingin

Pernyataan diatas dapat diringkas sebagai berikut: *Kalor yang dilepas oleh suatu benda sama dengan kalor yang diterima benda lain.* Pernyataan ini dikenal dengan Asas Black, ditulis dengan persamaan

Kalor Lepas = kalor terima

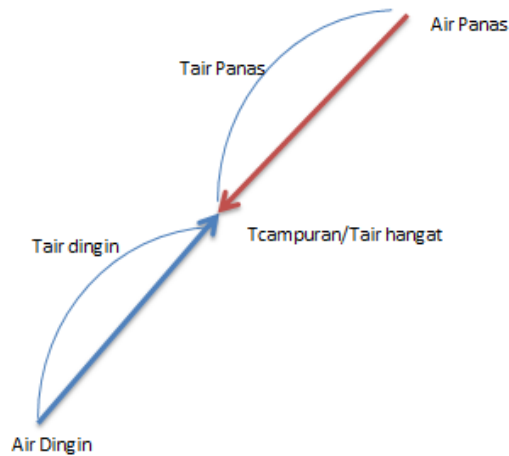
$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}} \quad (18)$$

Sebagai contoh, jika ada air dingin dicampurkan dengan air panas, maka suhu air campuran akan menjadi hangat. Peristiwa pencampuran tersebut digambarkan pada gambar 20 berikut:



Gambar 20. Contoh Peristiwa Asas Black  
 Sumber: /kokuou124.wordpress.com/2015/03/03

Berdasarkan contoh peristiwa pada gambar 20, maka dapat digambarkan diagram pada gambar 21 sebagai berikut:



Gambar 21. Diagram Perpindahan Kalor  
 Sumber: Dokumen Peneliti

Berdasarkan diagram dapat dilihat bahwa air dingin menerima kalor dan air panas melepas kalor, sehingga persamaannya menjadi:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_{\text{airpanas}} \cdot c \cdot \Delta T = m_{\text{airdingin}} \cdot c \cdot \Delta T$$

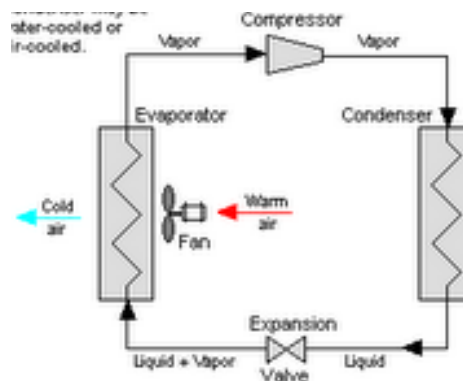
$$m_{\text{airpanas}} \cdot c \cdot (T_{\text{airpanas}} - T_{\text{airhangat}}) = m_{\text{airdingin}} \cdot c \cdot (T_{\text{airhangat}} - T_{\text{airdingin}}) \quad (19)$$

## 7) Peralatan yang memanfaatkan sifat kalor

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kita jumpai peralatan yang memanfaatkan sifat kalor diantaranya:

### a) Kulkas

Kulkas dimanfaatkan untuk mendinginkan atau mengawetkan makanan dan minuman. Daging, ikan, buah-buahan, dan coklat sebaiknya disimpan dikulkas agar lebih bertahan lama. Sementara air dan minuman disimpan dalam kulkas agar terasa segar saat diminum. Adapun prinsip kerja dari *freezer* pada kulkas ditunjukkan pada gambar 22 berikut:



Gambar 22. Prinsip Kerja Kulkas

Kompresor memompa gas freon dengan tekanan yang tinggi dan temperatur yang tinggi. Lalu gas freon dikirim ke kondensor untuk dibuang kalornya gas freon dapat berubah bentuk menjadi cair, akan tetapi tekanannya masih tinggi. Freon cair ini terus masuk ke pipa kapiler dengan terlebih dahulu disaring dari kemungkinan kotoran yang ikut terbawa. Dari pipa kapiler ini freon cair diaupkan oleh evaporator yang mana sebelumnya melewati katup ekspansi.

Di dalam evaporator tekanan dan temperatur freon rendah sekali sehingga freon kembali ke dalam bentuk gas. Freon yang telah berbentuk gas ini akan masuk ke saluran hisap untuk disirkulasiikan ulang oleh kompresor.

b) Otoklaf



Gambar 23. Otoklaf

Gambar 23. adalah otoklaf, beberapa jenis pekerjaan membutuhkan pemanasan hingga suhu melebihi  $100^{\circ}\text{C}$ . untuk mendapatkan suhu ini orang memanfaatkan uap yang berasal dari air mendidih pada tekanan diatas 1 atm. Untuk membunuh bakteri pada peralatan kedokteran digunakan otoklaf. Dengan menggunakan alat ini maka dapat dicapai suhu diatas  $100^{\circ}\text{C}$  sehingga bakteri pun mati.

## B. Penelitian yang Relevan

Untuk memperkuat dasar teori maka disampaikan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang senada dengan penelitian ini yaitu:

**Destri Riyani**, dengan judul penelitian **Pengembangan Majalah *Biomagz* sebagai Alternatif Belajar Mandiri pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa SMA/MA kelas X**. Penelitian ini menyimpulkan: Bahwa majalah *Biomagz* yang telah dikembangkan berdasarkan hasil penilaian tiap aspek oleh ahli materi, ahli media, *peer*



*reviewer*, dan guru yaitu aspek kelayakan materi/isi memperoleh nilai 80,72% dengan kategori Baik (B), aspek kebahasaan memperoleh nilai 78,25% dengan kategori baik, aspek penyajian memperoleh nilai 82,4% dengan kategori sangat baik (SB). Penilaian siswa UII Banguntapan berdasarkan penilaian tiap aspek yaitu aspek penyajian memperoleh nilai 71,11% dengan kategori Setuju (S), aspek kebahasaan memperoleh nilai 69,88% dengan kategori Setuju (S), aspek kebermanfaatan memperoleh nilai 77,3% dengan kategori Setuju (S). Berdasarkan penilaian tersebut maka majalah *Biomagz* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas majalah yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

**Nesya Arantika Dewi dan Agus Wasisto Dwi Doso Warso**, dengan judul penelitian **Pengembangan Majalah *Green* Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Reproduksi Manusia untuk Siswa Kelas XI IPA SMA**. Penelitian tersebut menyimpulkan sebagai berikut: Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah terciptanya majalah *green* yang layak digunakan. Hasil penilaian majalah *green* oleh ahli materi diperoleh presentase 78,57% dengan kategori baik. Uji kelayakan oleh ahli media diperoleh presentase penilaian 76,92% dengan kategori baik. Uji kelayakan oleh *peer reviewer* diperoleh presentase penilaian 91,67% dengan kategori baik. Uji kelayakan oleh guru biologi diperoleh presentase penilaian 100% dengan kategori baik. Sedangkan respon siswa terhadap majalah *green* adalah baik, ditunjukkan dengan rata-rata presentase penilaian 92,30% pada uji coba produk dan 85,15% pada uji coba pemakaian.

**Siti Asfuriyah dan Nurbangun Nuswowat** dengan judul penelitian **Pengembangan Majalah *Sains* Berbasis *Contextual Learning* pada Tema Pemanasan Global untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa**. Penelitian tersebut

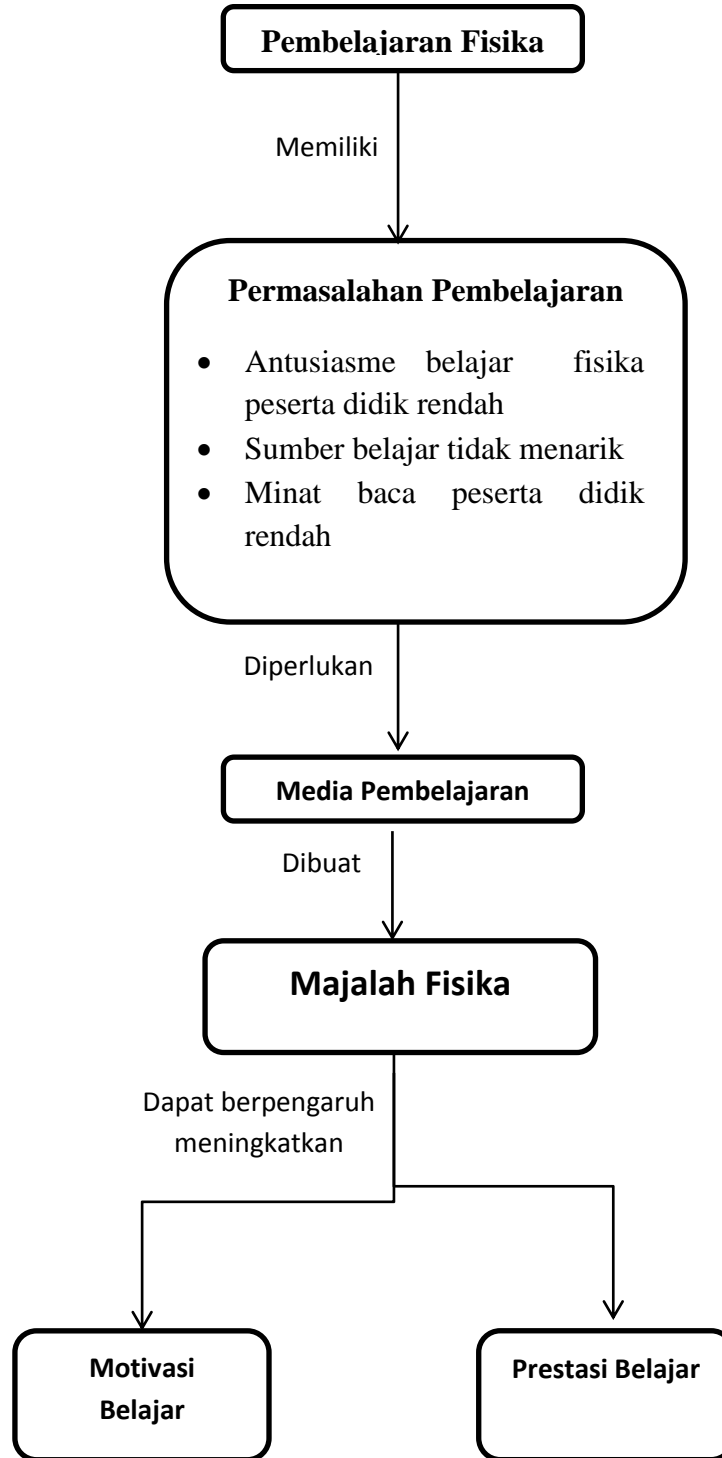
menyimpulkan sebagai berikut: minat belajar yang diukur meliputi 4 aspek yakni, *attention*, *relevance*, *confidence*, dan *satisfaction*. Hasil analisis data diperoleh bahwa peningkatan untuk masing-masing aspek memperoleh skor sebesar 0,23 untuk *attention*, 0,23 untuk *relevance*, 0,16 untuk *confidence*, dan 0,16 untuk *satisfaction*. Sehingga rata-rata skor sebesar 0,19 dengan kriteria rendah.

### **C. Kerangka Berpikir**

Mata pelajaran Fisika memberikan pemahaman mengenai fenomena alam dan gejala-gejalanya serta kemungkinan mengaplikasikannya dalam mendukung pengembangan sumber daya alam dan teknologi. Fisika menjadi salah satu pilar penting dalam kehidupan manusia. Gejala alam yang terjadi sehari-hari dapat dijelaskan dalam Fisika. Begitu pentingnya ilmu Fisika dalam kehidupan sehari-hari tidak diikuti dengan antusiasme belajar Fisika yang tinggi dari peserta didik, selain itu sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran tidak menarik dan membosankan, serta minat baca peserta didik masih terbilang rendah. Oleh karena itu diperlukan media yang dikembangkan untuk menarik peserta didik mengikuti pembelajaran fisika.

Salah satu media yang dapat dikembangkan adalah media majalah fisika. Majalah ini dapat digunakan sebagai sumber belajar. Selain lebih digemari oleh peserta didik majalah yang diciptakan dapat dibuat kreatif mungkin sehingga tidak monoton seperti sumber belajar yang digunakan peserta didik sebelumnya

Pengembangan media ini nantinya dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar ranah kognitif peserta didik sehingga disajikan bagan kerangka berpikir sebagai berikut:



Gambar 24. Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan adalah SMA N 1 Pleret dengan alamat Jl. Kedaton, Pleret, Pleret, Bantul, Yogyakarta.

##### 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada tanggal bulan 2 Februari – 2 Maret 2017.

#### **B. Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran majalah fisika ini adalah kelas X semester II SMA N 1 Pleret tahun ajaran 2016/2017. Subjek uji coba operasional dalam penelitian ini adalah 27 peserta didik kelas XC, sementara uji coba terbatas yaitu 25 peserta didik kelas XB.

#### **C. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan (Endang, 2011:161). Prosedur pengembangan majalah fisika ini menggunakan model 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu: Define (Pendefinisian),

Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebarluasan).

#### **D. Tahap Pengembangan**

Dalam pengembangan majalah fisika ini prosedur yang digunakan terdiri dari 4 tahap yaitu:

##### 1. *Define* (Pendefinisian)

###### a. Analisis awal

Analisis awal ini memiliki tujuan yaitu untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA yang meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dalam hal ini dibutuhkan pengembangan media pembelajaran.

###### b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik ini bertujuan untuk menganalisis tentang karakteristik peserta didik, mengetahui tingkah laku awal peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif. Hal ini sebagai dasar untuk mengembangkan media pembelajaran.

###### c. Analisis tugas

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam rencana pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dari Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan kurikulum KTSP. Adapun materi pokok yang akan dikembangkan dalam majalah fisika adalah Suhu dan Kalor.

#### d. Analisis konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lagi yang relevan sehingga membentuk peta konsep dalam materi pokok suhu dan kalor.

#### e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversikan tujuan dari analisis-analisis yang sebelumnya telah disampaikan menjadi tujuan-tujuan pembelajaran khusus.

#### f. Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen penelitian ini terdiri dari penyusunan angket respons untuk peserta didik, penyusunan angket motivasi belajar, penyusunan daftar pertanyaan wawancara, penyusunan lembar observasi motivasi peserta didik, penyusunan lembar validasi untuk guru dan dosen ahli, penyusunan RPP dan penyusunan *pretest* maupun *posttest* yang akan diujikan.

### 2. *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan yaitu untuk merancang majalah fisika sebagai media pembelajaran fisika. Kemudian disusun beberapa *draft* aspek yang dijadikan acuan kelayakan dan kualitas majalah fisika, antara lain: isi, gambar desain grafis/*layout*, dan bahasa yang

digunakan. Hasil dari tahap ini yaitu rancangan majalah fisika materi suhu dan kalor sebagai produk awal.

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Thiagarajan (1974) membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu *expert appraisal* yang merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk, dalam tahap ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidang fisika, saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Kegiatan selanjutnya adalah *developmental testing* merupakan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Dalam konteks pengembangan media pembelajaran majalah fisika, tahap pengembangan dilakukan dengan langkah –langkah sebagai berikut:

#### a. Validasi oleh validator

Media pembelajaran, lembar angket respons peserta didik, lembar angket motivasi peserta didik, lembar observasi motivasi peserta didik, lembar *pretest -posttest* hasil tahap *design* sebelum digunakan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Validasi dilakukan oleh dosen jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY dan guru fisika SMA.

#### b. Ujicoba lapangan terbatas

instrumen yang sudah direvisi berdasarkan saran validator menghasilkan produk terevisi 1 yang selanjutnya diujicobakan

dalam pembelajaran. Setelah melakukan ujicoba terbatas diperoleh bagian dari perangkat pembelajaran yang harus direvisi lagi. Hasil yang diperoleh tersebut digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran dan dihasilkan perangkat pembelajaran ter revisi terakhir.

c. Ujicoba lapangan operasional

Uji coba lapangan operasional dilakukan dengan menggunakan instrumen pembelajaran ter revisi terakhir. Dari ujicoba terakhir ini dihasilkan data penelitian meliputi motivasi dan prestasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika bab suhu dan kalor.

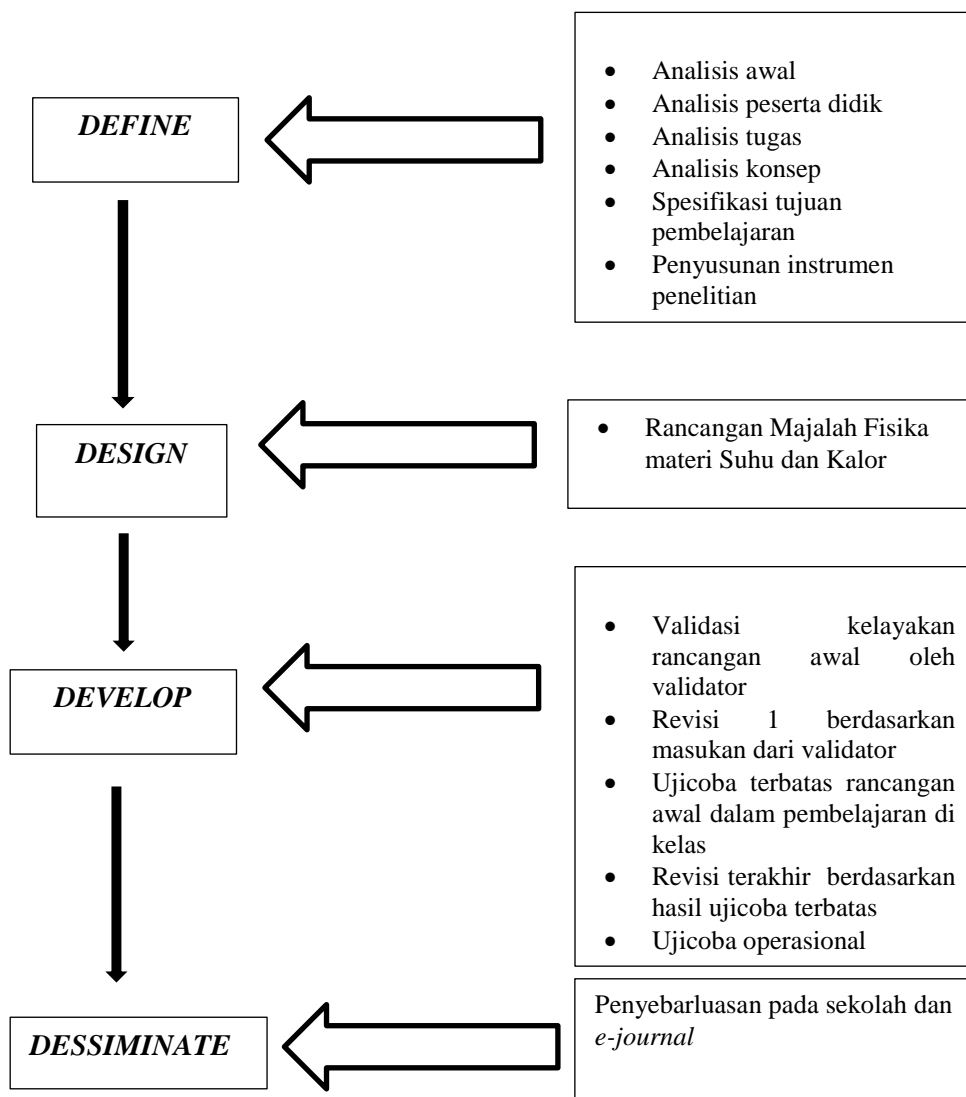
4. *Disseminate* (Penyebarluasan).

Tujuan dari tahap penyebarluasan adalah untuk menyebarluaskan produk penelitian yang telah dihasilkan. Thiagarajan (1974), membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan yaitu: *validation testing, packaging, diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya



sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Kegiatan terakhir dari tahap pengembangan adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain.

Bagan 4D models ditunjukkan oleh gambar 25. berikut ini:



Gambar 25. Bagan 4D Model

## **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

### **1. Instrumen Pembelajaran**

Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini terdiri dari Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan media berupa Majalah Fisika. RPP merupakan skenario pembelajaran yang akan dilakukan oleh guru dan peserta didik selama proses pelajaran. RPP ini sebagai pedoman dalam proses pembelajaran agar materi yang disampaikan runtut dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. RPP yang digunakan adalah RPP yang telah dikembangkan oleh peneliti. Sedangkan Majalah Fisika yang dikembangkan dalam penelitian ini digunakan sebagai media pembelajaran dan disusun berdasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan materi suhu dan kalor.

### **2. Instrumen Pengumpulan Data**

#### **a. Angket Validasi**

Angket validasi digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang digunakan. Angket validasi ini diisi oleh validator ahli yang merupakan dosen fisika dan guru fisika sebagai validator praktisi. Selain berisi penyekoran, angket validasi juga berisi kolom saran yang diisi dengan masukan dari validator.

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengukur kesesuaian pembelajaran dengan langkah kegiatan yang terdapat pada RPP

c. Lembar *Pretest* dan *Postest*

Lembar *Pretest* merupakan lembar yang berisikan butir soal yang dikerjakan oleh peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum peserta didik melakukan proses pembelajaran di sekolah.

Lembar *Postest* merupakan lembar yang berisikan butir soal yang dikerjakan oleh peserta didik untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar setelah peserta didik melakukan proses pembelajaran menggunakan media Majalah Fisika materi suhu dan kalor. Kisi-kisi soal *pretest* dan *postest* dijabarkan pada tabel 4, berikut ini:

Tabel 4. Kisi-kisi soal *Pretest* dan *Postest*

Kompetensi Dasar	Ketercapaian Indikator	No. Soal			
		C1	C2	C3	
Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	Mendefinisikan pengertian suhu.	1			
		2			
	Menyebutkan jenis-jenis termometer.	3			
	Menghitung konversi skala termometer (Celcius,Fahrenheit,Reamur dan Kelvin).			4	
	Menyebutkan contoh pemuaiian pada zat padat, zat cair, dan zat gas.		5		
			6		
	Menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaiian pada zat padat, zat cair dan zat gas.			7	
	Mendefinisikan pengertian	8			

	kalor.	9		
	Menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor.	10		
Menganalisis cara perpindahan kalor.	Mendefinisikan pengertian cara perpindahan kalor	11		
	Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.		12	
	Menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	13		
		14		
			15	
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis.		16	
				17
	Menjelaskan definisi kalor laten.		18	
	Menyebutkan definisi asas Black.	19		
	Menerakan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.			20

#### d. Angket Motivasi Belajar

Angket motivasi belajar digunakan untuk mengetahui besar peningkatan motivasi peserta didik dalam belajar fisika menggunakan media Majalah Fisika. Angket motivasi belajar berisikan pernyataan-pernyataan tertutup dengan jawaban Sangat Setuju “SS”, Setuju “S”, Tidak Setuju “TS” dan Sangat Tidak Setuju “STS”. Kisi-kisi angket motivasi belajar peserta didik ditunjukkan pada tabel 5. berikut ini:

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Indikator	Pernyataan		Jumlah Butir
		Positif	Negatif	
1.	Tekun dalam mengerjakan tugas.	1,2, 3	4,5	5
	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	6,8,10	7,9	5
	Menunjukkan minat.	11,14,15	12,13	5
	senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	16,18,20	17,19	5
	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	21,22,24	23,25	5
	Dapat mempertahankan pendapatnya	26,27,29	28,30	5
Jumlah				30

**e. Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik**

Lembar ini digunakan untuk mengetahui motivasi peserta didik dalam mengikuti pelajaran fisika di dalam kelas. Lembar observasi diisi oleh observer. Lembar observasi motivasi berisi pernyataan-pernyataan dengan skor bersekala 4, dengan kriteria 4: "Sangat Baik", 3: "Baik", 2:"Cukup", dan 1 : "Sangat Kurang".

**f. Lembar Wawancara Motivasi belajar Peserta Didik**

Lembar wawancara motivasi belajar peserta didik berisikan pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk melakukan

wawancara dengan peserta didik perihal motivasi belajar. Pada tabel 6. berikut ini disajikan pedoman wawancara motivasi belajar peserta didik.

Tabel 6. Pedoman Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Aspek	No Pertanyaan
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	10
		11
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	8
		12
3	Menunjukkan minat.	1
		6
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	7
		9
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	2
6	Dapat mempertahankan pendapatnya	3
		4
		5

#### **g. Instrumen Respon Peserta Didik**

Instrumen respon peserta didik terhadap majalah fisika materi pokok Suhu dan Kalor merupakan tolak ukur apakah media yang digunakan dapat dipahami oleh peserta didik. Bagian instrumen respon peserta didik dibuat dengan format pertanyaan tertutup dengan jawaban Sangat Setuju “SS”, Setuju “S”, Tidak Setuju “TS” dan Sangat Tidak Setuju “STS”.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### 1. Tes

Teknik pengumpulan data menggunakan tes dilakukan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar peserta didik setelah menggunakan media. Tes ini dilakukan dengan *pretest* sebelum menggunakan media dan *posttest* setelah peserta didik menggunakan media.

### 2. Non Tes

Teknik pengumpulan data dengan non-tes dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik, dan angket motivasi belajar berupa angket sebelum penggunaan majalah fisika dan sesudah penggunaan majalah fisika. Selain angket, pengumpulan data nontes juga dilakukan menggunakan lembar observasi motivasi dan wawancara kepada peserta didik.

## **G. Teknik Analisis Data**

Analisis data menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif guna merevisi produk pembelajaran berdasarkan data kualitatif yang berupa komentar atau saran pada lembar penilaian/angket validasi oleh validator terhadap media majalah fisika yang dikembangkan, saran atau komentar pada angket respon peserta didik dan hasil wawancara motivasi belajar peserta didik. Adapun analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dan kelayakannya.

## 1. Analisis Majalah Fisika

### a. Analisis Kelayakan Majalah Fisika

Data penilaian majalah fisika diperoleh dari validasi ahli dan praktisi, data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 7. Kategori Penilaian Majalah Fisika Skala Lima

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X > \bar{X} + 1,8SBi$	Sangat Baik
2.	$\bar{X} + 0,6SBi < X \leq \bar{X} + 1,8SBi$	Baik
3.	$\bar{X} - 0,6SBi < X \leq \bar{X} + 0,6SBi$	Cukup
4.	$\bar{X} - 1,8SBi < X \leq \bar{X} - 0,6SBi$	Kurang
5.	$X \leq \bar{X} - 1,8SBi$	Sangat Kurang

(Sukarjo, 2006)

Keterangan:

$X$  = Skor aktual

$\bar{X}$  = Skor rerata ideal

$$= \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{2} \times (40 + 8)$$

$$= 24$$

$SBi$  = Simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{6} \times (40 - 8)$$

$$= 5,333$$



Dengan:

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria (8) x skor maksimal (5)

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria(8) x skor minimal (1)

Berdasarkan interval skor pada Tabel 7. dapat diperoleh pedoman konversi penilaian kelayakan majalah fisika seperti disajikan pada Tabel 8. berikut

Tabel 8. Konversi Kategori Penilaian Majalah Fisika Skala Lima

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X > 33,6$	Sangat Baik
2.	$27,2 + 0,6SBi < X \leq 33,6$	Baik
3.	$20,8 < X \leq 27,2$	Cukup
4.	$14,4 < X \leq 20,8$	Kurang
5.	$X \leq 14,4$	Sangat Kurang

(Sukarjo, 2006)

Kelayakan majalah fisika menggunakan kriteria minimal penilaian yang termasuk kategori “Baik”. Jika penilaian majalah fisika minimal mendapatkan kategori baik, maka majalah fisika yang dikembangkan “Layak” digunakan.

#### **b. Respon Peserta Didik terhadap Majalah Fisika**

Data penilaian respon peserta didik diperoleh dengan mengisi angket, data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 4 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 9. Kategori Penilaian Respon Peserta Didik Skala Empat

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X \geq \bar{X} + 1. SBi$	Sangat Tinggi
2.	$\bar{X} + 1. SBi > X \geq \bar{X}$	Tinggi
3.	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1. SBi$	Rendah
4.	$X < \bar{X} - 1. SBi$	Sangat Rendah

(Djemari Mardapi, 2012:162)

Keterangan:

$X$  = Skor aktual

$\bar{X}$  = Skor rerata ideal

$$= \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{2} \times (40 + 10)$$

$$= 25$$

$SBi$  = Simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{6} \times (40 - 10)$$

$$= 5$$

Dengan:

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria (10) x skor maksimal (4)

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria (10) x skor minimal (1)

Berdasarkan interval skor pada Tabel 9. dapat diperoleh pedoman konversi penilaian kelayakan majalah fisika seperti disajikan pada Tabel 10. berikut

Tabel 10. Konversi Kategori Penilaian Respon Peserta Didik Skala Empat

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X \geq 30$	Sangat Tinggi
2.	$30 > X \geq 25$	Tinggi
3.	$25 > X \geq 20$	Rendah
4.	$X < 20$	Sangat Rendah

(Djemari Mardapi, 2012:162)

## 2. Analisis RPP

### a. Analisis Kelayakan RPP

Data penilaian majalah fisika diperoleh dari validasi ahli dan praktisi, data penilaian dikonversi dalam bentuk skor skala 5 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 11. Kategori Penilaian RPP Skala Lima

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X > \bar{X} + 1,8SBi$	Sangat Baik
2.	$\bar{X} + 0,6SBi < X \leq \bar{X} + 1,8SBi$	Baik
3.	$\bar{X} - 0,6SBi < X \leq \bar{X} + 0,6SBi$	Cukup
4.	$\bar{X} - 1,8SBi < X \leq \bar{X} - 0,6SBi$	Kurang
5.	$X \leq \bar{X} - 1,8SBi$	Sangat Kurang

(Sukarjo, 2006)

Keterangan:

$X$  = Skor aktual

$\bar{X}$  = Skor rerata ideal

$$= \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{2} \times (90 + 18)$$

$$= 24$$

$$\begin{aligned}
S_{Bi} &= \text{Simpangan baku ideal} \\
&= \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \\
&= \frac{1}{6} \times (90 - 18) \\
&= 5,333
\end{aligned}$$

Dengan:

Skor maksimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria (18) x skor maksimal (5)

Skor minimal ideal =  $\Sigma$  butir kriteria(18) x skor minimal (1)

Berdasarkan interval skor pada Tabel 11. dapat diperoleh pedoman konversi penilaian kelayakan majalah fisika seperti disajikan pada Tabel 12. berikut:

Tabel 12. Kategori Penilaian RPP Skala Lima

No.	Skor Siswa	Kategori Sikap
1.	$X > 75,6$	Sangat Baik
2.	$61,2 + 0,6S_{Bi} < X \leq 75,6$	Baik
3.	$46,8 < X \leq 61,2$	Cukup
4.	$32,4 < X \leq 46,8$	Kurang
5.	$X \leq 32,4$	Sangat Kurang

(Sukarjo, 2006)

#### **b. Keterlaksanaan RPP**

Tingkat keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran digunakan untuk mengetahui apakah semua kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan runtut. Analisis ini dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer kemudian dianalisis dengan

menghitung presentase keterlaksanaan dengan menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\% \quad (20)$$

dengan :  $A_y$  = Kegiatan yang terlaksana

$A_N$  = Kegiatan yang tidak terlaksana

Kriteria RPP dikatakan “layak” digunakan dalam pembelajaran jika keterlaksanaannya lebih dari 75%.

### 3. Analisis Soal *Pretest* dan *Posttest*

#### a. Analisis Validitas Isi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Data penilaian soal *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Skor yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis dengan CVR. Setelah nilai CVR diperoleh maka dapat dianalisis untuk memperoleh nilai CVI. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut:

##### 1) Kriteria penilaian validator

Data penilaian validator yang diperoleh berupa *checklist*.

Tabel 13. Kriteria Penilaian CVR pada RPP

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

## 2) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (21)$$

(Lawshe, 1975: 567)

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang setuju

$N$  = jumlah total validator

Ketentuan:

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- c) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99)
- d) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

## 3) Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah setiap butir pada angket diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung

indeks validitas RPP digunakan CVI. CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{Jumlah seluruh CVR}}{\text{Jumlah butir angket}} \quad (22)$$

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < 0 < 1$ . Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik  
0 = baik  
 $0 < x < 1$  = sangat baik (Lawshe, 1975)

## **b. Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal *Pretest* dan**

### ***Postest***

#### 1) Validitas butir soal *pretest* dan *postest*

Untuk validitas soal pilihan ganda dilakukan pengujian dengan program QUEST. Pada uji validitas butir soal dikatakan layak digunakan jika memiliki nilai INFT MNSQ antara 0,7 – 1,11.

#### 2) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan pada soal-soal yang telah valid. Tingkat reliabilitas dihitung dengan metode Alpha, diukur berdasarkan skala *alpha* 0 sampai 1. Pengkategorian nilai koefisien alpha sebagai berikut:

Alpha  $< 0,7$  : Kurang Meyakinkan (*inedaquate*)

Alpha 0,7 : Baik (*good*)

Alpha 0,7 : istimewa (*excellent*)

(Nunnally, 1967)

### c. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar peserta didik dapat dilihat dengan rumus *standard gain*, sebagai berikut:

$$std.gain = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X}_{max} - \bar{X}_{sebelum}} \quad (23)$$

Nilai *standard gain* yang dihasilkan diinterpretasikan sesuai Tabel 14.

Tabel 14. Klasifikasi nilai *Standard Gain*

Nilai <g>	Klasifikasi
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > <g> ≥ 0,3	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

(Meltzer, 2002)

## 4. Analisis Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

### a. Analisis Validitas Isi Angket Motivasi Peserta Didik

Data penilaian angket motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Skor yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis dengan CVR. Setelah nilai CVR diperoleh maka dapat dianalisis untuk memperoleh nilai CVI. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut:

#### 1) Kriteria penilaian validator

Data penilaian validator yang diperoleh berupa *checklist*.



Tabel 15. Kriteria Penilaian CVR pada Angket Motivasi

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

2) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975: 567})$$

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang setuju

$N$  = jumlah total validator

Ketentuan:

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- c) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99)
- d) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

### 3) Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah setiap butir pada angket diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung indeks validitas RPP digunakan CVI. CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{Jumlah seluruh CVR}}{\text{Jumlah butir angket}}$$

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < 0 < 1$ . Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik

0 = baik

$0 < x < 1$  = sangat baik (Lawshe, 1975)

## **b. Analisis Validitas dan Reliabilitas Angket Motivasi Belajar**

### **Peserta Didik**

#### 1) Validitas angket

Untuk menguji validitas angket peneliti menggunakan *software* IBM Statistic SPSS 20 dengan menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Pearson) dan *Corrected Item-Total Correlation*. Rumus Produk Momen Pearson yang digunakan adalah:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (24)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$n$  = jumlah responden

$\Sigma X$  = jumlah skor butir soal

$\Sigma Y$  = jumlah skor total soal

$\Sigma X^2$  = jumlah skor kuadrat butir soal

$\Sigma Y^2$  = jumlah skor total kuadrat butir soal

Nilai  $r$  hitung dicocokkan dengan rtabel *product moment* pada taraf signifikan 5%. Jika  $r$  hitung lebih besar dari rtabel 5%. Maka butir soal tersebut valid.

## 2) Reliabilitas angket

Reliabilitas angket motivasi dianalisis menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Koefisien *alpha* menunjukkan sebagai acuan ukuran minimum konsistensi perangkat. Nilai koefisien *alpha* diperoleh dari dianalisis dengan menggunakan *software IBM Statistic SPSS 20*.

Pengkategorikan nilai koefisien alpha sebagai berikut:

Alpha < 0,7 : Kurang Meyakinkan (*inedaquate*)

Alpha 0,7 : Baik (*good*)

Alpha 0,7 : istimewa (*excellent*)

(Nunnally, 1967)

### c. Analisis Hasil Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik dapat dilihat dengan rumus *standard gain*, sebagai berikut:

$$std.gain = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X}_{max} - \bar{X}_{sebelum}}$$

Nilai standard gain yang dihasilkan diinterpretasikan sesuai Tabel 16.

Tabel 16. Klasifikasi nilai Standard Gain

Nilai <g>	Klasifikasi
<g> ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > <g> ≥ 0,3	Sedang
<g> < 0,3	Rendah

(Meltzer, 2002)

## 5. Analisis Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik

### a. Analisis Validitas Isi Lembar Observasi Motivasi Peserta

#### Didik

Data penilaian lembar observasi motivasi belajar peserta didik dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Skor yang diperoleh dari hasil validasi dianalisis dengan CVR. Setelah nilai CVR diperoleh maka dapat dianalisis untuk memperoleh nilai CVI. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut:

#### 1) Kriteria penilaian validator

Data penilaian validator yang diperoleh berupa *checklist*.

Tabel 17. Kriteria Penilaian CVR pada Lembar Observasi

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

## 2) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \quad (\text{Lawshe, 1975: 567})$$

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang setuju

$N$  = jumlah total validator

Ketentuan:

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- c) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99)

d) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

### 3) Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah setiap butir pada angket diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung indeks validitas RPP digunakan CVI. CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{Jumlah seluruh CVR}}{\text{Jumlah butir angket}}$$

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < 0 < 1$ . Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik

0 = baik

$0 < x < 1$  = sangat baik (Lawshe, 1975)

## **b. Analisis Hasil Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta**

### **Didik**

Data hasil lembar observasi motivasi belajar peserta didik didapatkan dari pengamatan yang dilakukan observer masing-masing peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Data yang diperoleh dianalisis skor dan persentase tiap indikatornya, dengan ketentuan:

Skor 0 – 6	: sangat kurang
Skor 7 – 13	: cukup
Skor 14 – 19	: baik
Skor 20 – 24	: sangat baik

## 6. Analisis Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Data yang telah didapatkan melalui kegiatan wawancara selanjutnya dianalisis secara kualitatif. Setelah mendapatkan data peneliti menyusun transkrip hasil wawancara kemudian menyajikannya dalam tabel perbandingan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan majalah fisika. Dari tabel yang dibuat kemudian ditarik kesimpulan apakah motivasi meningkat atau tidak.

## 7. Analisis Reliabilitas Instrumen Pembelajaran dan Instrumen Pengumpulan Data

Tingkat persetujuan antar validator pada hasil validasi media pembelajaran, RPP dan instrumen pengumpulan data merupakan kriteria dari reliabilitas. Untuk menentukan tingkat reliabilitas antar validator dengan menghitung *percentage of agreement* (PA). Menurut Borich (Trianto, 2010:240) reliabilitas dapat diketahui dengan menggunakan persamaan.

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (25)$$

Dengan PA adalah *percentage of agreement*. *A* adalah skor validator yang lebih tinggi dan *B* adalah skor validator yang lebih rendah. Berdasarkan nilai *percentage of agreement* kita dapat mengetahui tingkat reliabilitasnya, dimana nilai *percentage of agreement*  $\geq 75\%$  dikatakan reliabel.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan desain penelitian yang digunakan adalah *4D Models* dengan tahapan pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*) dan diseminasi (*Desseminate*). Kegiatan – kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

###### **a. Analisis Awal**

Analisis awal dari penelitian pengembangan ini merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengobservasi dan untuk mengetahui kurikulum pendidikan, mengetahui karakteristik peserta didik, mengetahui permasalahan yang muncul dalam pembelajaran fisika di sekolah.

Sekolah yang dijadikan penelitian yaitu SMA Negeri 1 Pleret. Observasi dilaksanakan peneliti di kelas XC ketika dilaksanakan PPL di SMA Negeri 1 Pleret. Selain observasi secara langsung peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Berdasarkan hasil dari wawancara dan observasi didapatkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan adalah KTSP serta materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Suhu dan Kalor. Media yang

digunakan pada saat pembelajaran adalah Majalah Fisika yang dapat mengembangkan motivasi dan prestasi belajar peserta didik.

#### b. Analisis Peserta Didik

Dalam penelitian ini karakteristik peserta didik yang dianalisis adalah peserta didik SMA N 1 Pleret kelas XC tahun ajaran 2016/2017. Peserta didik kelas XC berjumlah 27 orang. Tingkat kemampuan peserta didik di kelas XC SMA N 1 Pleret berdasarkan nilai ulangan harian sebelumnya, memiliki rata-rata nilai yang setara dengan kelas lain serta kondisi peserta didik di XC merupakan kelas yang paling aktif dan kritis dibanding kelas lain.

Dari kelas XC ditemukan permasalahan bahwa peserta didik kesulitan untuk mengerjakan soal-soal fisika pada LKPD-nya, karena LKPD yang digunakan hanya berisi rumus-rumus singkat saja, sehingga meraka kebingungan dalam mengaplikasikan dalam soal-soal latihan.

#### c. Analisis Tugas

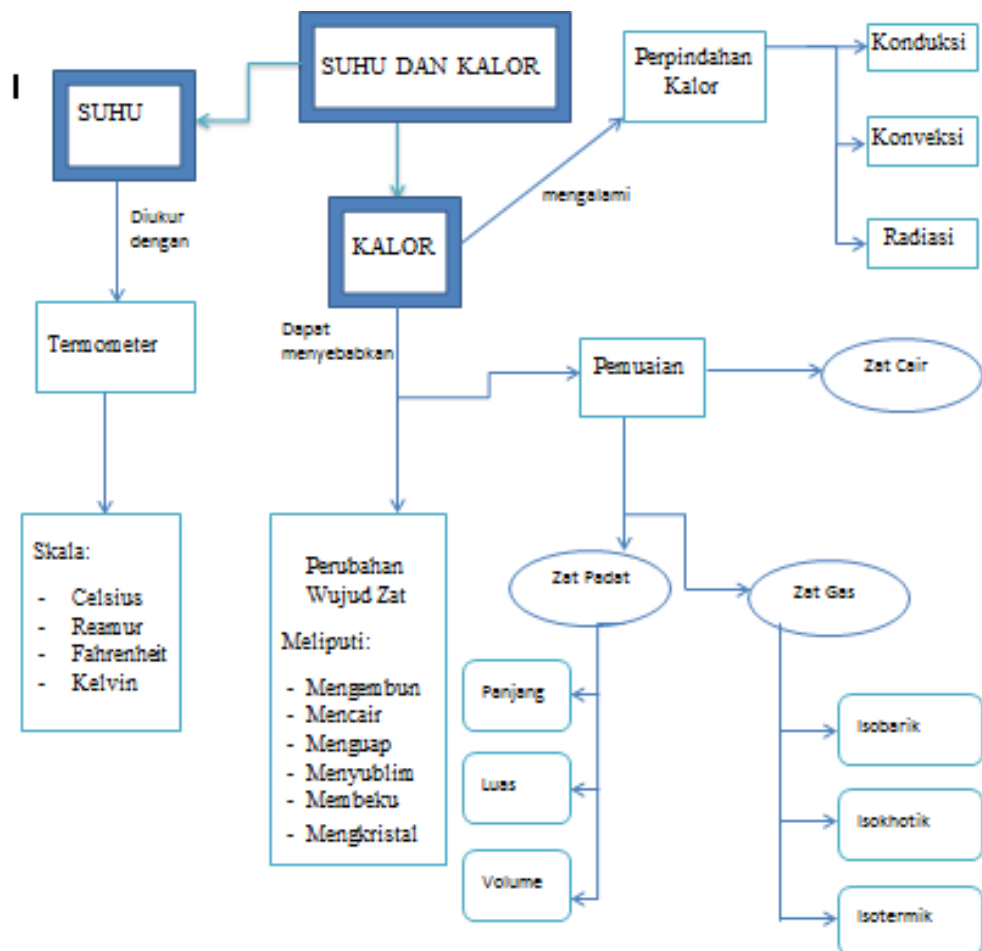
Materi yang digunakan untuk penelitian ini yaitu materi Suhu dan Kalor. Dalam penelitian dilakukan enam pertemuan. Pada pertemuan pertama subbab pada materi ini adalah definisi suhu dan termometer sebagai alat ukur suhu. Pertemuan kedua membahas subbab pemuaian. Pertemuan ketiga membahas subbab perpindahan kalor. Pertemuan keempat melakukan praktikum pengaruh kalor. Pertemuan kelima mengenai kalor dan persamaan-persamaannya, sedangkan pertemuan keenam membahas tentang asas Black.

Tabel 18. Analisis Tugas (Task Analysis) Kelas X Materi Suhu dan Kalor

No	Aspek	Hasil Analisis
1	Standar Kompetensi	4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.
2	Kompetensi Dasar	4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat. 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.
3	Indikator	4.1.1 Mendefinisikan pengertian suhu. 4.1.2 Menyebutkan jenis-jenis termometer. 4.1.3 Menghitung hasil konversi berbagai skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin). 4.1.4 Mendefinisikan pengertian kalor. 4.1.5 Menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor. 4.1.6 Menyebutkan contoh pemuai pada zat padat, zat cair, dan zat gas. 4.1.7 Menghitung besarnya pemuai pada zat padat, zat cair dan zat gas. 4.2.1 Mendefinisikan pengertian cara perpindahan kalor 4.2.2 Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. 4.2.3 Menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 4.3.1 Menjelaskan definisi kalor laten. 4.3.2 Menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis. 4.3.3 Menyebutkan definisi asas Black. 4.3.4 Menjelaskan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.
4	Materi	Suhu dan Kalor

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan sehingga membentuk peta konsep.



Gambar 26. Peta Konsep Materi Suhu Dan Kalor  
Sumber: Dokumen Peneliti

#### e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan menggunakan media Majalah Fisika peserta didik dapat:

1. Mendefinisikan pengertian suhu.
2. Menyebutkan jenis-jenis termometer.
3. Menghitung konversi skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin).
4. Menyebutkan contoh pemuaian pada zat padat, zat cair, dan zat gas.
5. Menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian pada zat padat, zat cair dan zat gas.
6. Mendefinisikan pengertian kalor.
7. Menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor.
8. Mendefinisikan pengertian cara perpindahan kalor
9. Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
10. Menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
11. Menjelaskan definisi kalor laten.
12. Menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis.
13. Menyebutkan definisi asas Black.
14. Menjelaskan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.

#### f. Penyusunan Instrumen

Adapun instrumen yang disusun antara lain: angket respon peserta didik, angket motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan majalah fisika, lembar observasi motivasi belajar, daftar pertanyaan wawancara, angket validasi untuk guru dan dosen ahli, soal *pretest* dan *posttest*.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini merupakan tahap merancang *draft* awal yang akan digunakan dalam pembelajaran materi Suhu dan Kalor. Pada tahap ini peneliti merancang *draft* media pembelajaran majalah fisika, RPP dan instrumen pengumpulan data yang kemudian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi.

#### a. Rancangan awal produk majalah fisika

Pada tahap ini dilakukan penyusunan artikel, soal, dan konten majalah fisika dengan materi Suhu dan Kalor. Konten diperoleh dari berbagai sumber dan diolah menjadi majalah fisika menggunakan *software Photoshop CS 3*. Dengan desain ukuran majalah A4. Berikut adalah rancangan awal majalah fisika:

Tabel 19. Rancangan Awal Majalah Fisika

<p>Bagian</p>	<p>Tampilan Awal</p>
<p>Cover Depan dan Belakang</p>	
<p>Daftar Isi</p>	
<p>Peta Konsep</p>	

Subbab suhu

**Suhu**

Dalam dunia ini semua benda yang ada mempunyai suhu. Suhu adalah ukuran energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Semakin banyak energi panas yang dimiliki oleh suatu benda, semakin tinggi suhunya. Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda.

**4.4. Suhu**

Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda.

**TUGAS**

- Cari tahu apa itu suhu!
- Cari tahu apa itu energi panas!
- Cari tahu apa itu energi kalor!
- Cari tahu apa itu energi mekanik!

**PERUBAHAN WUJUD ZAT**

Diagram showing phase changes: PADAT (Solid) can become CAIR (Liquid) or GAS (Gas). CAIR can become PADAT or GAS. GAS can become PADAT or CAIR.

**5. Suhu Sangat Dingin untuk Melawan Kanker**

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa suhu sangat dingin dapat digunakan untuk mengobati kanker. Suhu sangat dingin dapat membekukan sel kanker, sehingga sel tersebut tidak dapat berkembang biak. Suhu sangat dingin dapat membekukan sel kanker, sehingga sel tersebut tidak dapat berkembang biak. Suhu sangat dingin dapat membekukan sel kanker, sehingga sel tersebut tidak dapat berkembang biak.

Subbab Termometer

**Sejarah Termometer dan Penemunya**

Pada awal perkembangannya, alat ini belum dapat mengukur suhu secara akurat. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda. Suhu adalah besaran yang menyatakan energi panas yang dimiliki oleh suatu benda.

**Galileo Galilei (1564-1642)**

Galileo Galilei adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Galileo Galilei adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Galileo Galilei adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Galileo Galilei adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer.

**Evangelista Torricelli (1608-1644)**

Evangelista Torricelli adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Evangelista Torricelli adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Evangelista Torricelli adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer. Evangelista Torricelli adalah ilmuwan Italia yang menemukan termometer.

**Blaise Pascal (1623-1662)**

Blaise Pascal adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Blaise Pascal adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Blaise Pascal adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Blaise Pascal adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer.

**Robert Boyle (1627-1691)**

Robert Boyle adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Robert Boyle adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Robert Boyle adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Robert Boyle adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.

**Antoine Lavoisier (1743-1823)**

Antoine Lavoisier adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Antoine Lavoisier adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Antoine Lavoisier adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer. Antoine Lavoisier adalah ilmuwan Perancis yang menemukan termometer.

**Anders Celsius (1701-1744)**

Anders Celsius adalah ilmuwan Swedia yang menemukan termometer. Anders Celsius adalah ilmuwan Swedia yang menemukan termometer. Anders Celsius adalah ilmuwan Swedia yang menemukan termometer. Anders Celsius adalah ilmuwan Swedia yang menemukan termometer.

**James Watson (1833-1919)**

James Watson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. James Watson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. James Watson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. James Watson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.

**William Thomson (1824-1907)**

William Thomson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. William Thomson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. William Thomson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. William Thomson adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.

**Carl Zeiss (1816-1888)**

Carl Zeiss adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Carl Zeiss adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Carl Zeiss adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Carl Zeiss adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer.

**Richard Fechner (1774-1849)**

Richard Fechner adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Richard Fechner adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Richard Fechner adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer. Richard Fechner adalah ilmuwan Jerman yang menemukan termometer.

**Richard Brakenridge (1791-1861)**

Richard Brakenridge adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Brakenridge adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Brakenridge adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Brakenridge adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.

**Richard Bright (1794-1859)**

Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.

**Richard Bright (1794-1859)**

Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer. Richard Bright adalah ilmuwan Inggris yang menemukan termometer.



Subbab  
Pemuaiian

### REMOUAN

**Pemuaian Zat Padat**  
Kerangka besi di pabrik yang sedang bekerja pada pemuaian ini pada pagi hari bisa berwujud seperti gambar pemuaian zat padat.

**Pemuaian Panjang**  
Pemuaian panjang adalah perubahan pemuaian dalam. Pemuaian panjang ini pada benda yang panjangnya relatif lebih besar daripada lebarnya. Contoh pemuaian panjang adalah pemuaian rel kereta api yang dibuat dengan jarak pemuaian antara pemuaian panjang pada rel yang berwujud besi, untuk itu rel dibuat lebih panjang dari jarak yang akan dibuat dengan pemuaian.

**Pemuaian Luas**  
Jika ada pada benda mempunyai 2 dimensi (panjang dan lebar), kemudian dipanaskan maka panjangnya maupun lebarnya mengalami pemuaian. Sehingga pada pemuaian ini akan dibuat dengan berwujud relatif sama dengan pemuaian panjang. Contoh pemuaian pemuaian pemuaian pada gambar di atas. Sehingga pemuaian ini bisa disebut pemuaian luas.

**Pemuaian Volume**  
Jika ada pada benda mempunyai 3 dimensi (panjang, lebar, dan ketebalan) maka pemuaian ini akan dibuat dengan berwujud relatif sama dengan pemuaian panjang dan lebar. Sehingga pemuaian ini bisa disebut pemuaian volume.

**Formulasi**  
Jika ada pada benda mempunyai 3 dimensi (panjang, lebar, dan ketebalan) maka pemuaian ini akan dibuat dengan berwujud relatif sama dengan pemuaian panjang dan lebar. Sehingga pemuaian ini bisa disebut pemuaian volume.

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

**Contoh Soal**  
1. Sebuah batang besi panjangnya 10 m pada suhu 20°C dipanaskan menjadi 30°C. Jika koefisien muai panjangnya  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan panjangnya?  
2. Sebuah pelat besi berbentuk persegi panjang dengan panjang sisi 1 m dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai luasnya  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan luasnya?  
3. Sebuah balok besi dengan panjang 2 m, lebar 1 m, dan ketebalan 0,5 m dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai volume  $36 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan volumenya?

**Pemuaian Zat Cair**  
Zat cair mempunyai pemuaian yang berbeda-beda, karena zat cair mempunyai pemuaian yang berbeda-beda. Contoh pemuaian zat cair adalah pemuaian air yang dipanaskan di atas kompor.

**Pemuaian Gas**  
Zat gas mempunyai pemuaian yang berbeda-beda, karena zat gas mempunyai pemuaian yang berbeda-beda. Contoh pemuaian zat gas adalah pemuaian udara yang dipanaskan di atas kompor.

**Formulasi**  
 $V_1 = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$   
 $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$

**Contoh Soal**  
1. Sebuah balon udara yang volumenya 10 m<sup>3</sup> pada suhu 20°C dipanaskan menjadi 30°C. Jika koefisien muai volumenya  $36 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan volumenya?  
2. Sebuah balon udara yang volumenya 10 m<sup>3</sup> pada suhu 20°C dipanaskan menjadi 30°C. Jika koefisien muai panjangnya  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan panjangnya?

Subbab  
Kalor

### KALOR

**Pengertian Kalor**  
Kalor adalah bentuk energi yang pindah antar benda yang satu dengan benda yang lain. Kalor adalah energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.

**Sifat Kalor**  
Kalor adalah besaran skalar yang selalu positif. Kalor adalah besaran yang dapat diukur. Kalor adalah besaran yang dapat ditransfer.

**Unit Kalor**  
Unit kalor adalah Joule (J). Kalor adalah besaran yang diukur dalam Joule.

**Formulasi**  
 $Q = mc\Delta T$   
 $Q = mL$

**Contoh Soal**  
1. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai panjangnya  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan panjangnya?  
2. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai luasnya  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan luasnya?  
3. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai volumenya  $36 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan volumenya?

### APA ITU KAPASITAS KALOR?

Kapasitas kalor yang diartikan oleh rumus di atas adalah kemampuan suatu benda dalam menerima atau melepas kalor. Rumus di atas adalah rumus kapasitas kalor.

Kapasitas kalor suatu benda adalah kemampuan suatu benda dalam menerima atau melepas kalor. Rumus di atas adalah rumus kapasitas kalor.

Kapasitas kalor diartikan dengan  $C$ . Rumus di atas adalah rumus kapasitas kalor.

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

$C$  = Kapasitas Kalor Benda  
 $Q$  = Besarnya Kalor  
 $\Delta T$  = Perubahan suhu

Rumus pemuaian  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  atau  $Q = C \cdot \Delta T$  dapat dituliskan sebagai berikut:

$C = m \cdot c$

Subbab  
Asas Black

### ASAS BLACK

Asas Black adalah hukum yang menyatakan bahwa jumlah kalor yang diterima oleh suatu benda sama dengan jumlah kalor yang dilepaskan oleh benda tersebut.

Asas Black adalah hukum yang menyatakan bahwa jumlah kalor yang diterima oleh suatu benda sama dengan jumlah kalor yang dilepaskan oleh benda tersebut.

**Formulasi**  
 $Q_{diterima} = Q_{dilepaskan}$

**Contoh Soal**  
1. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai panjangnya  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan panjangnya?  
2. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai luasnya  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan luasnya?  
3. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai volumenya  $36 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan volumenya?

### JAMES PRESCOTT JOUCE

James Prescott Joule (1818-1889) adalah seorang ilmuwan Inggris yang menemukan hukum kekekalan energi. Ia menemukan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas.

James Prescott Joule (1818-1889) adalah seorang ilmuwan Inggris yang menemukan hukum kekekalan energi. Ia menemukan bahwa energi mekanik dapat diubah menjadi energi panas.

**Formulasi**  
 $Q_{diterima} = Q_{dilepaskan}$

**Contoh Soal**  
1. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai panjangnya  $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan panjangnya?  
2. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai luasnya  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan luasnya?  
3. Sebuah benda dengan massa 2 kg dipanaskan dari 20°C menjadi 30°C. Jika koefisien muai volumenya  $36 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ , berapa pertambahan volumenya?



<p>Halaman Praktikum</p>	<p>17</p>	<p>18</p>
------------------------------	-----------	-----------

<p>Halaman Teka-teki Silang</p>	<p>19</p>
---	-----------

<p>Halaman Latihan Soal</p>	<p>20</p>	<p>21</p>
---------------------------------	-----------	-----------

<p>Halaman</p> <p>Identitas</p> <p>Penyusun</p>	

### 3. Tahap Pengembangan (*Developh*)

Tahap pengembangan terdiri atas penilaian validator ahli, validator praktisi dan uji pengembangan produk. Tahap ini merupakan tahap merancang *draf* awal yang akan digunakan dalam pembelajaran materi Suhu dan Kalor. *Draft* yang telah divalidasi dan telah melalui tahap revisi diujicobakan ke sekolah. Ujicoba terbatas dilakukan dengan melibatkan

peserta didik kelas XB SMA N 1 Pleret. Hasil ujicoba akan menjadi pertimbangan pada produk akhir.

a. Validasi oleh validator ahli dan praktisi

Seluruh rancangan media dan instrumen sebelum diuji cobakan di sekolah, terlebih dahulu harus divalidasi. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran Majalah Fisika yang akan digunakan untuk ujicoba. Tahap validasi dilakukan pada tanggal 18 Januari 2017 sampai 24 Januari 2017. Berikut ini uraian mengenai hasil validasi dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data:

1) Kelayakan Instrumen Pembelajaran

a) RPP

Kelayakan RPP dianalisis menggunakan Sbi, dengan kriteria kelayakan ditunjukkan pada Tabel 12. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, RPP memiliki nilai rata-rata 71 dengan kategori kualitas baik. RPP tersebut divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Tabel 20 adalah ringkasan hasil.

Tabel 20. Hasil Perhitungan RPP

NO	ASPEK	$\bar{X}$	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	5	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	4,25	Baik
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	4	Baik
4	Pemilihan Sumber dan Media Ajar	3,5	Baik
5	Kegiatan Pembelajaran	4	Baik
6	Aspek Penilaian	3,75	Baik
7	Media, Alat dan Sumber Belajar	3,5	Baik
8	Penggunaan Bahasa	4	Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>Baik</b>

b) Majalah Fisika

Kelayakan Majalah Fisika dianalisis menggunakan Sbi, dengan kriteria kelayakan ditunjukkan pada Tabel 8. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, Majalah fisika memiliki nilai rata-rata 32 dengan kategori kualitas baik. Majalah Fisika tersebut divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi (secara rinci disajikan pada lampiran). Tabel 21 adalah ringkasan hasil.

Tabel 21. Hasil Perhitungan Kelayakan Majalah Fisika

NO	ASPEK	SKOR		$\bar{X}$	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
<b>A. Tampilan</b>					
1	Cover Majalah Fisika.	3	3	3	Cukup
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	3	4	3,5	Baik
3	Penulisan petunjuk Majalah Fisika mudah dipahami.	4	4	4	Baik
<b>B. Isi</b>					
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	5	5	5	Sangat Baik
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	4	5	4,5	Sangat Baik
<b>C. Bahasa</b>					
1	Penggunaan kata-kata baku.	3	4	3,5	Baik
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.	5	4	4,5	Baik
<b>Jumlah</b>		<b>31</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>Baik</b>

## 2) Validitas Instrumen Pengumpulan Data

### a) Angket Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, angket motivasi belajar memiliki nilai CVI sebesar 0,6 sehingga termasuk dalam kategori kualitas sangat baik. Pada lampiran secara rinci disajikan tabel validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap angket motivasi belajar. Adapun dibawah ini table 22 adalah ringkasan hasil analisis validasi angket motivasi belajar.

Tabel 22. Hasil Perhitungan Validitas Angket Motivasi Belajar

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket motivasi mudah dipahami.	5	5	3	3	1	Sangat Baik
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.	3	3	2	2	-1	Buruk
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
4	Terdapat Subjek dan Predikat pada setiap pernyataan.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,6</b>	<b>Sangat Baik</b>

b) Lembar Observasi Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar observasi motivasi belajar memiliki nilai CVI sebesar 0,6 sehingga termasuk dalam kategori kualitas sangat baik. Pada lampiran secara rinci disajikan tabel validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap lembar observasi motivasi belajar. Adapun dibawah ini tabel 23 adalah ringkasan hasil analisis validasi lembar observasi motivasi belajar.



Tabel 23. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Observasi Motivasi Belajar

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi motivasi mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.	3	3	2	2	-1	Buruk
4	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan	4	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,6</b>	<b>Sangat Baik</b>

c) Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, lembar soal *pretest* dan *posttest* memiliki nilai CVI sebesar 0,9 sehingga termasuk dalam kategori kualitas sangat baik. Pada lampiran secara rinci disajikan tabel validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi terhadap lembar soal *pretest* dan *posttest*. Adapun dibawah ini tabel 24 adalah ringkasan hasil analisis validasi lembar soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 24. Hasil Perhitungan Validitas Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
<b>A</b>	<b>Format</b>						
1	Penulisan identitas soal	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penulisan kolom identitas siswa	5	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1.	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator	5	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Kesesuain soal dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat Baik
4	Kesesuain kriteria soal dengan ranah kognitif	5	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	2	4	1	3	0	Baik
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal	4	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,9</b>	<b>Sangat Baik</b>

b. Reliabilitas antar validator

Hasil validasi dari validator ahli dan praktisi juga digunakan untuk mengetahui reliabilitas antar penilaian validator. Hasil tersebut juga menjadi salah satu acuan untuk menentukan tingkat kelayakan dari perangkat pembelajaran yang dirancang. Ringkasan hasil reliabilitas instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data pada Tabel 25.

Tabel 25. Nilai *Percent Agreement* (PA) antar Validator

No	Perangkat Pembelajaran	Nilai PA (%)
1	RPP	96,77
2	Majalah Fisika	83,33
3	Angket Motivasi Belajar Peserta Didik	100
4	Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik	100
5	Soal <i>Pretest/Post-test</i>	94,74

Dari hasil analisis *Percent Agreement* diketahui bahwa instrumen pembelajaran RPP dan media majalah fisika secara berturut-turut memiliki nilai 96,77% dan 83,33%. Sedangkan untuk instrumen angket motivasi belajar peserta didik, lembar observasi motivasi belajar peserta didik dan soal *pretest-postest* secara berturut-turut adalah 100%, 100% dan 94,74%. Baik perangkat pembelajaran, media pembelajaran maupun instrumen penilaian memiliki nilai PA diatas 75% sehingga seluruh perangkat pembelajaran maupun instrumen penilaian telah layak.

c. Hasil revisi berdasarkan saran dari validator

Setelah melalui tahap validasi oleh validator ahli dan validator praktisi, validator menyatakan bahwa instrumen layak untuk digunakan ujicoba lebih lanjut, akan tetapi harus memberi perbaikan pada perangkat dan instrumen yang ada. Komentar dan saran tersebut

menjadi bahan revisi. Berikut komentar dan saran validator serta revisi yang telah dilakukan.

Tabel 26. Hasil Revisi RPP berdasarkan Saran dari Validator



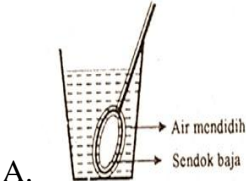
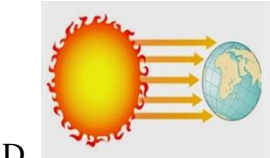
Validator	Komentar dan Saran	Perbaikan
Validator Ahli Dan Validator Praktisi	Pada indikator 4.1.7 dalam RPP 1, kata faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaihana lebih baik diubah.	Indikator 4.1.7 dalam rpp 1 diubah menjadi besarnya pemuaihan.
	Jangan hanya menggunakan 1 sumber buku.	Digunakan lebih dari 1 sumber buku.
	Ditambahkan penilaian sikap dalam lampiran RPP.	Telah ditambahkan penilaian sikap dalam lampiran RPP.
	Ditambahkan penilaian ketrampilan dalam lampiran RPP.	Telah ditambahkan penilaian ketrampilan dalam lampiran RPP.

Tabel 27. Hasil Revisi Majalah Fisika berdasarkan Saran dari Validator

Validator	Komentar dan Saran	Perbaikan
Validator Ahli	Cover kurang menarik, tidak menggambarkan isi majalah.	Mengubah desain cover dengan menambahkan gambar-gambar yang mewakili isi majalah.
	Gambar pada halaman 11 dan 13 terlalu kecil dan tidak jelas.	Mengubah ukuran gambar menjadi lebih besar sehingga terlihat lebih jelas.

	Seharusnya ditambahkan SK dan KD dalam majalah fisika.	Menambahkan SK dan KD dalam majalah fisika.
	Terdapat kata-kata tidak baku “loh” dan “ masa’ sich?’ pada halaman 11.	Kata “loh” diubah “untuk” dan “masa’ sich” diubah menjadi “cobalah”
Validator Praktisi	Pemuaian gas dimasukkan dalam materi.	Menambahkan materi pemuaian gas dalam majalah fisika.

Tabel 28. Hasil Revisi Soal Pretest dan Postest berdasarkan Saran dari Validator

Validator	Komentar dan Saran	Perbaikan
Validator Ahli	Soal no. 11 kata “dari” sebaiknya diubah menjadi “berdasarkan”.	Mengganti kata “dari gambar di atas” menjadi “berdasarkan gambar di atas” pada soal no. 11.
	Soal no. 17 perhatikan spasinya.	Merubah kata “yangtelah” menjadi “yang telah” pada soal no. 17.
	Soal no. 18 <i>option</i> a dan d gambarnya kurang jelas.  A.  D.	Mengganti gambar option a menjadi gambar yang jelas pada no. 18  A.  D.

d. Ujicoba lapangan terbatas

Setelah produk telah melewati tahap validasi dan direvisi sesuai saran dan komentar validator ahli dan validator praktisi maka produk siap

untuk diujicobakan secara terbatas. Uji coba tersebut berguna untuk mengetahui kelayakan dan kehandalan dari media pembelajaran majalah fisika, RPP dan instrumen yang telah dibuat. Uji coba terbatas dilaksanakan pada peserta didik kelas XB SMA Negeri 1 Pleret dengan jumlah 25 peserta didik.

Tabel 29 merupakan hasil nilai koefisien *alpha* soal tes yang dianalisis dengan *software* QUEST dan angket motivasi yang dianalisis menggunakan *software* IBM Statistic SPSS 20.

Tabel 29. Hasil Nilai Alpha Soal Tes dan Angket Motivasi

No	Instrumen	Kriteria Penilaian		Kesimpulan	
		Rentang Skor	Kriteria	Skor	Kategori
1.	Soal Tes	$\alpha < 0,7$	Kurang meyakinkan ( <i>inadequate</i> )	0,86	Istimewa ( <i>exelent</i> )
		$\alpha \geq 0,7$	Baik ( <i>good</i> )		
		$\alpha > 0,7$	Istimewa ( <i>exelent</i> )		
2.	Angket Motivasi	$\alpha < 0,7$	Kurang meyakinkan ( <i>inadequate</i> )	0,749	Istimewa ( <i>exelent</i> )
		$\alpha \geq 0,7$	Baik ( <i>good</i> )		
		$\alpha > 0,7$	Istimewa ( <i>exelent</i> )		

Berdasarkan analisis koefisien *alpha*, nilai *alpha* untuk soal tes sebesar 0,86 dengan kategori istimewa sedangkan nilai *alpha* untuk angket motivasi belajar sebesar 0,749 (istimewa).

d. Tahap revisi terakhir

Tahap revisi kedua dilakukan berdasar hasil yang diperoleh dari uji coba terbatas. Pada uji coba terbatas diperoleh bahwa soal tes dan angket motivasi belajar peserta didik sudah menunjukkan nilai *alpha* diatas batas minimal persyaratan sehingga seluruh perangkat sudah layak. Namun untuk soal tes peneliti menggugurkan 10 nomor soal, 5 soal diantaranya tidak valid menurut hasil analisis.

e. Ujicoba lapangan operasional

Uji coba operasional dilaksanakan pada kelas XC SMA Negeri 1 Pleret dengan jumlah 27 peserta didik. Uji coba luas digunakan untuk mengetahui kelayakan RPP yang dilihat dari persen keterlaksanaan RPP. Uji coba operasional juga digunakan untuk mendapatkan data hasil pekerjaan soal *pretest, posttest* maupun angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan majalah fisika. Dari hasil keduanya akan dapat ditentukan nilai *standard gain* yang berguna untuk mengetahui peningkatan prestasi dan motivasi belajar peserta didik yang ditinjau dari nilai *standard gain*. Motivasi belajar peserta didik juga diukur menggunakan lembar observasi dan wawancara kepada peserta didik untuk mengetahui seberapa besar motivasi belajar peserta didik. Adapun hasil uji coba operasional adalah sebagai berikut:

## 1) Keterlaksanaan RPP

Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh seorang *observer* yang fokus mengamati peneliti. Hasil penilaian observer dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement (IJA)*, dari hasil inilah dipertimbangkan untuk mengetahui kelayakan RPP tampak pada tabel 30.

Tabel 30. Persentase Keterlaksanaan RPP

Pertemuan ke-	Presentase keterlaksanaan (%)		Rata-rata (%)
	Observer 1	Observer 2	
1	100	100	100
2	89,47	84,21	86,84
3	85,18	88,89	87,04
4	76,47	76,47	76,47
5	86,96	82,61	84,78
6	83,33	88,89	86,11

## 2) Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik

Peningkatan materi peserta didik diukur melalui hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Skor *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mendapatkan skor standar gain. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata *pretest* 55 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,85 sehingga diperoleh nilai standar gain untuk prestasi belajar sebesar 0,48. Berdasarkan tabel tentang klasifikasi nilai standar gain, maka peningkatan prestasi belajar peserta didik kelasXC SMA N 1 Pleret berada pada kategori



sedang. Pada lampiran disajikan secara rinci tabel peningkatan prestasi belajar yang dicapai masing-masing peserta didik. Ringkasan hasil peningkatan prestasi belajar prestasi belajar peserta didik menggunakan standar gain ditunjukkan pada tabel 31.

Tabel 31. Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik Menggunakan *Standar Gain*

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi	Jumlah peserta didik	Presentase
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi	0	0,00%
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang	23	85,19%
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah	4	14,81%



Gambar 27. Persentase Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik



Gambar 28. Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik

### 3) Hasil Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

Pencapaian motivasi belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket, lembar observasi dan wawancara dengan peserta didik. Hasil analisis dari motivasi belajar peserta didik adalah sebagai berikut:

#### a) Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Menggunakan Angket

Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil nilai rata-rata motivasi belajar peserta didik sebelum menggunakan majalah fisika adalah sebesar 83,11 dan sesudah menggunakan majalah fisika adalah 93,48. Dari skor rata-rata tersebut didapat nilai standar gain peningkatan motivasi belajar peserta didik sebesar 0,42 dengan kategori sedang.

Tabel 32. Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi	Jumlah peserta didik	Presentase
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi	5	18,52%
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang	9	33,33%
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah	13	48,15%



Gambar 29. Persentase Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket



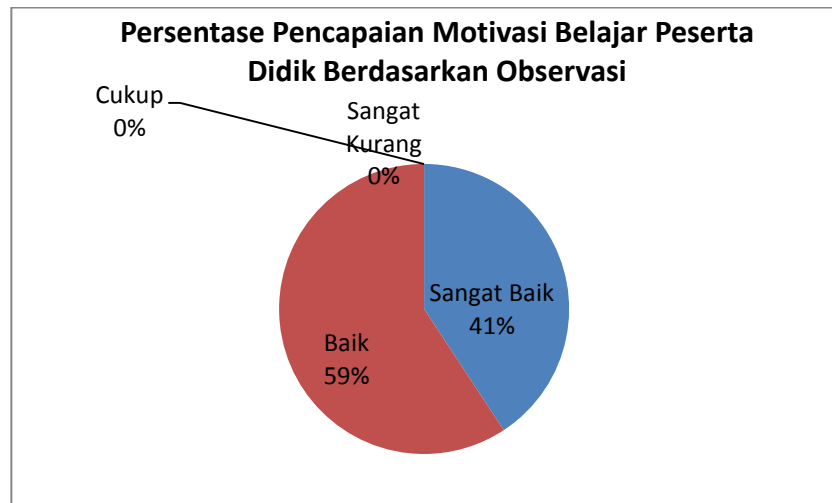
Gambar 30. Hasil Peningkatan Prestasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Angket

b) Pencapaian Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Observasi

Pencapaian motivasi belajar peserta didik diukur menggunakan lembar observasi ini dianalisis berdasarkan pengamatan observer pada saat peserta didik melakukan pembelajaran. Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil pencapaian motivasi belajar peserta didik adalah sebagai berikut:

Tabel 33. Pencapaian Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Lembar Observasi

Skor	Klasifikasi	Jumlah peserta didik	Presentase
0-6	Sangat Kurang	0	0 %
7-13	Cukup	0	0%
14-19	Baik	16	59,26%
20-24	Sangat Baik	11	40,74%



Gambar 31. Persentase Pencapai Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Observasi

c) Pencapai Motivasi Belajar Peserta Didik Berdasarkan Hasil Wawancara

Pencapaian motivasi belajar peserta didik didapat dari hasil wawancara dituliskan sebagai transkrip hasil wawancara oleh peneliti. Dari transkrip hasil wawancara peneliti meringkasnya dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 34. Hasil Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Aspek	No Peranyaan	Penggunaan Majalah		Kesimpulan
			Sebelum	Sesudah	
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	10	- Sebisanya - Mencontek teman	- Dikerjakan Bersama teman	Meningkat
		11	- Jika ada waktu luang - Pagi di kelas	- Semalam setelah tugas diberikan - Malam sebelum pelajaran Fisika	Meningkat
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	8	- Dilewati - Tidak dikerjakan	- Tanya guru - Berdiskusi dengan teman	Meningkat
		12	- Belajar	- Belajar	-
3	Menunjukkan minat.	1	- Tidak tahu - Supaya bisa masuk Universitas Faforit	- Karena ingin masuk jurusan IPA - Kerena ingin kuliah yang mengharuskan belajar fiska	Meningkat
		6	- Tanya guru dan teman	- Tanya guru dan teman yang sudah Tahu	-
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	7	- Dikerjakan	- Dikerjakan	-
		9	- Tergantung, jika ada waktu	- Jika sempat	-
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	2	- Mencari kebenaran rumus	- Gurunya tidak "spaneng"	-
6	Dapat mempertahankan pendapatnya	3	- Berdiskusi	- Sebisa mungkin mengemukakan pendapat	-
		4	- Mempertahankan jika dirasa benar	- Mempertahankan jika dirasa benar	-
		5	- Mengalah	- Memberi alasan atas pendapat	Meningkat

#### 4) Hasil Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap majalah fisika pada uji coba operasional diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Angket respon tersebut berguna untuk mengetahui kelayakan majalah fisika yang dirancang. Perhitungan analisis respon terhadap pembelajaran pada tabel 35.

Tabel 35. Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek	Rata-rata
1	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika memudahkan saya memahami materi Suhu dan Kalor.	3,59
2	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika membuat saya jenuh.	3,48
3	Pembelajaran menggunakan Majalah Fisika bermanfaat untuk belajar materi Suhu dan Kalor.	3,44
4	Saya yakin dapat memahami isi Majalah Fisika dengan baik.	3,3
5	Saya benar-benar senang mempelajari Fisika khususnya materi Suhu dan Kalor menggunakan Majalah Fisika.	3,3
6	Saya dapat menghubungkan isi Majalah Fisika dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.	3,19
7	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam Majalah Fisika membantu saya untuk mengembangkan kemampuan Fisika saya.	3,52
8	Saya menggunakan pengalaman yang saya peroleh untuk mengerjakan soal-soal pada Majalah Fisika.	3,19
9	Gaya penyajian Majalah Fisika sangat menarik.	3,59
10	Pada Majalah Fisika ini disajikan beberapa soal yang menantang untuk saya selesaikan.	3,48
Jumlah		34,07 (Sangat Tinggi)

#### **4. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)**

Tahap *disseminate* merupakan tahap penyebarluasan dan merupakan tahap akhir dari tahap penelitian dan pengembangan ini. Pada tahap ini peneliti mencetak produk dari pengembangan media pembelajaran Majalah Fisika dan menyebarluaskan perangkat tersebut di SMA Negeri 1 Pleret dan perpustakaan jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY. Hasil penelitian ini juga dibuat dalam bentuk artikel ilmiah dan di-*publish* secara *online* dalam *e-journal* yang dikelola jurusan pendidikan fisika FMIPA UNY.

### **B. Pembahasan**

#### **1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran**

##### **a. Kelayakan Majalah Fisika**

Kelayakan media majalah fisika dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator dan angket respon peserta didik.

##### **1) Berdasarkan validator**

Penilaian validator untuk kelayakan media majalah fisika didasarkan pada 3 aspek yaitu meliputi tampilan, isi dan bahasa. Dari masing-masing aspek tersebut terdapat beberapa butir komponen. Berdasarkan dari penilaian validator, media majalah fisika mendapatkan  $S_{bi}$  sebesar 5,33, nilai rata-rata dua validator ( $\bar{X}$ ) sebesar 32 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 24 yang berarti termasuk dalam kategori s baik.



Pada Tabel 21 disajikan secara ringkas hasil analisis kelayakan media majalah fisika. Berikut merupakan ulasan tiap aspek hasil kelayakan media majalah fisika dengan menggunakan Sbi.

a) Tampilan Majalah Fisika

Aspek tampilan majalah fisika memuat indikator cover majalah fisika, penggunaan gambar dan ilustrasi, dan penulisan petunjuk majalah fisika mudah dipahami. Analisis SBi dari ketiga indikator yang ada pada aspek ini menghasilkan nilai penilaian validator ( $X$ ) sebesar 3; 3,5; dan 4 dengan kategori secara berturut-turut cukup, baik dan baik. Berdasarkan analisis ditunjukkan nilai SBi sebesar 0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek tampilan majalah fisika memenuhi kategori cukup dengan spesifikasi  $\bar{X} - 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 0,6S_{Bi}$ . Sedangkan baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

b) Isi majalah fisika

Aspek isi majalah fisika memiliki 3 indikator, yaitu kesesuaian soal dengan kompetensi dasar (KD), kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator, kesesuaian soal dengan dengan fakta yang dalam kehidupan sehari-hari. Setiap komponen dalam aspek ini memiliki kategori sangat baik, baik dan sangat baik, dengan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) secara berturut-turut sebesar 5; 4; 4,5. Besar nilai Sbi 0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek penilaian

memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$  dan sangat baik dengan spesifikasi  $X > \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

c) Bahasa

Aspek bahasa majalah fisika memiliki 2 indikator, yaitu penggunaan kata-kata baku dan penggunaan bahasa yang mudah dicerna dan dipahami. Setiap komponen dalam aspek ini memiliki kategori baik, dengan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) secara berturut-turut sebesar 3,5 dan 4,5. Besar nilai  $S_{Bi}$  0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek penilaian memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

Seluruh aspek dalam lembar validasi kemudian jumlahkan dan dirata-rata, untuk hasil validasi dari validator nilai  $S_{Bi}$  sebesar 5,33; nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 24, serta rata-rata seluruh aspek bernilai 32 berkategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

2) Berdasarkan Hasil Respon Peserta Didik

Hasil respon peserta didik terhadap media majalah fisika ditinjau berdasarkan data empirik dari hasil analisis terhadap angket respon peserta didik. Hasil analisis menunjukkan respn peserta didik adalah sangat tinggi. Ditunjukkan dengan nilai  $S_{Bi}$  sebesar 5 dan nilai rata-rata seluruh peserta didik ( $X$ ) sebesar 34,07, nilai tengah

penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 25 sehingga aspek identitas mata pelajaran memenuhi kategori sangat tinggi dengan spesifikasi  $X > \bar{X} + 1S_{Bi}$ .

## **b. Kelayakan RPP**

Tingkat kelayakan terhadap RPP yang telah disusun dalam penelitian ini dapat ditinjau berdasarkan hasil penilaian oleh validator dan data empirik keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran di kelas.

### 1) Berdasarkan Penilaian Validator

Kelayakan RPP ditinjau dari hasil penilaian validator didasarkan pada 8 aspek yang terdapat pada lembar validasi, yaitu meliputi: aspek identitas mata pelajaran, perumusan indikator, perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan sumber dan media ajar, kegiatan pembelajaran, aspek penilaian dan penggunaan bahasa. Dari masing-masing aspek tersebut, terdapat beberapa butir komponen yang merupakan penjabaran dari masing-masing aspek.. Pada Tabel 20 disajikan secara ringkas hasil perhitungan kelayakan RPP.

Berikut ini merupakan ulasan hasil kelayakan RPP dengan menggunakan Simpangan Baku Ideal untuk tiap aspek.

#### a) Aspek identitas mata pelajaran

Aspek identitas mata pelajaran memuat komponen satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik.

Ditunjukkan dengan nilai  $S_{bi}$  sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 5, nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek identitas mata pelajaran memenuhi kategori sangat baik dengan spesifikasi  $X > \bar{X} + 1,8S_{bi}$ .

b) Aspek perumusan indikator

Aspek perumusan indikator memiliki dua komponen yaitu kesesuaian indikator dengan SK dan KD dan komponen penggunaan kata kerja operasional pada indikator, dengan kategori  $S_{bi}$  secara berturut-turut adalah sangat baik dan baik.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa aspek perumusan indikator sudah layak dan valid karena dikategorikan sangat baik dan baik. Hasil analisis menunjukkan aspek ini baik ditunjukkan dengan nilai  $S_{bi}$  sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4,5 untuk komponen kesesuaian indikator dengan SK dan KD memenuhi kategori sangat baik dengan  $X > \bar{X} + 1,8S_{bi}$  dan nilai rata-rata sebesar 4 untuk komponen penggunaan kata kerja operasional pada indikator memenuhi kategori baik dengan  $\bar{X} + 0,6S_{bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{bi}$ .

c) Aspek perumusan tujuan pembelajaran

Aspek perumusan tujuan pelajaran memuat komponen kesesuaian tujuan dengan indikator. Hasil analisis menunjukkan

aspek ini baik. Ditunjukkan dengan nilai  $S_{Bi}$  sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $\bar{X}$ ) sebesar 4, nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek identitas mata pelajaran memenuhi kategori sangat baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

d) Aspek pemilihan sumber dan media ajar

Hasil analisis  $S_{Bi}$  pada aspek pemilihan sumber dan media ajar menghasilkan nilai dengan kategori baik. Komponen-komponen yang ada dalam aspek ini antara lain: kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran dan pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa aspek pemilihan sumber dan media ajar sudah layak dan valid karena dikategorikan baik. Hasil analisis menunjukkan aspek ini baik ditunjukkan dengan nilai  $S_{Bi}$  sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $\bar{X}$ ) sebesar 3,5; nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek pemilihan sumber dan media ajar memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

e) Aspek kegiatan pembelajaran

Aspek kegiatan pembelajaran memiliki 4 komponen, yaitu menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas; penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai model pembelajaran; penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing

kegiatan; serta kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan aspek kegiatan pembelajaran Baik disetiap komponennya. Berdasarkan analisis didapatkan nilai  $S_{Bi}$  sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $\bar{X}$ ) tiap komponennya sebesar 4, dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek kegiatan pembelajaran memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

f) Aspek penilaian

Aspek penilaian memiliki 3 komponen, yaitu kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan, kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan dan kesesuaian penilaian keterampilan dengan instrumen yang digunakan. Setiap komponen dalam aspek ini memiliki kategori baik, dengan nilai rata-rata penilaian validator ( $\bar{X}$ ) sebesar 4 untuk komponen kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan dan komponen kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan, sementara untuk komponen kesesuaian penilaian keterampilan dengan instrumen yang digunakan bernilai 3. Besar nilai  $S_{Bi}$  0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek penilaian memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

g) Aspek media, alat dan sumber belajar

Aspek media, alat dan sumber belajar terdapat 3 komponen, yaitu kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar, kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar, serta pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi dengan kategori Sbi secara berturut-turut adalah baik, baik, dan cukup.

Hasil analisis menunjukkan aspek ini baik ditunjukkan dengan nilai SBi sebesar 0,67 , nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator (X) sebesar 4 untuk komponen kesesuaian media yang digunakan dan kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar berkategori baik dengan  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ . Sementara nilai rata-rata sebesar 3 untuk komponen pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi memenuhi kategori cukup dengan  $\bar{X} - 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 0,6S_{Bi}$ .

h) Aspek penggunaan bahasa

Aspek penggunaan bahasa memiliki 2 komponen, antara lain yaitu penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran dan penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami. Analisis SBi dari kedua komponen yang ada pada aspek ini menghasilkan nilai 4 dengan kategori baik. Hal ini berarti bahwa aspek penggunaan bahasa sudah valid karena hasil analisis

menunjukkan aspek ini baik. Ditunjukkan dengan nilai  $S_{Bi}$  sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4, nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 3 sehingga aspek identitas mata pelajaran memenuhi kategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

Seluruh aspek dalam lembar validasi kemudian jumlahkan dan dirata-rata, untuk hasil validasi dari validator nilai  $S_{bi}$  sebesar 12; nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum ( $\bar{X}$ ) sebesar 54, serta rata-rata seluruh aspek bernilai 71 berkategori baik dengan spesifikasi  $\bar{X} + 0,6S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8S_{Bi}$ .

## 2) Berdasarkan Data Empirik Keterlaksanaan RPP dalam Pembelajaran

Kelayakan RPP yang ditinjau berdasarkan data empirik dari hasil analisis terhadap keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran di kelas diperoleh melalui lembar observasi yang diisi oleh observer. Jumlah observer yang mendampingi peneliti dalam melakukan kegiatan penelitian adalah 2 orang. Berikut adalah penjabaran hasil analisis keterlaksanaan RPP pada masing-masing pertemuan sesuai tabel 30.

a) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 100%, artinya semua kegiatan yang ada dalam RPP pada pertemuan pertama terlaksana. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan pertama layak digunakan dalam kegiatan



pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.

- b) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan kedua menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 86,84%, artinya hampir semua kegiatan yang ada dalam RPP pada pertemuan pertama terlaksana. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan pertama layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.
- c) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan ketiga menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 87,04%, artinya hampir semua kegiatan yang ada dalam RPP pada pertemuan ketiga terlaksana. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan ketiga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.
- d) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan keempat menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 76,47%, artinya kegiatan-kegiatan yang ada dalam RPP pada pertemuan keempat terlaksana meskipun banyak yang terlewatkan karena keterbatasan waktu. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan keempat layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.
- e) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan kelima menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 84,78%, artinya kegiatan-kegiatan yang

ada dalam RPP pada pertemuan kelima hampir semua terlaksana. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan kelima layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.

f) Analisis keterlaksanaan RPP pada pertemuan keenam menunjukkan nilai rata-rata IJA sebesar 86,11%, artinya kegiatan-kegiatan yang ada dalam RPP pada pertemuan keempat hampir semuanya terlaksana. Hal ini berarti bahwa RPP pertemuan keenam layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika karena memiliki persentase nilai IJA diatas 75%.

## **2. Kelayakan Instrumen Soal *Pretest* dan *Postest***

### **a. Berdasarkan Penilaian Validator**

#### **1) Aspek Format**

Aspek format berisi komponen penulisan identitas soal, penulisan kolom identitas siswa, dan petunjuk mengerjakan muah dipahami. Hasil analisis CVR dari ketiga komponen untuk soal *pretest* maupun *postest* bernilai 1 dengan kategori sangat baik. Aspek tersebut secara umum dalam kategori sangat baik.

#### **2) Aspek Isi**

Aspek isi berisi komponen kesesuaian indikator dengan KD, penggunaan kata kerja operasional dalam indikator, Kesesuaian soal dengan indikator, kesesuaian soal dengan ranah kognitif, serta

kejelasan gambar, grafik, dan ilustrasi. Kelima komponen dari aspek isi soal *pretest* maupun *posttest* dianalisis menggunakan CVR dan menghasilkan nilai 1 dengan kategori sangat baik untuk hampir seluruh komponen kecuali komponen kelima dengan nilai 0 berkategori baik. Komentar dan saran untuk aspek isi yaitu agar menggunakan simbol *checkbox* yang benar untuk kolom ranah kognitif dalam penulisan kisi-kisi soal. Saran dan komentar untuk aspek tersebut yaitu untuk memperjelas dan memperbesar ukuran gambar. Secara keseluruhan aspek isi sudah dalam kategori sangat baik

### 3) Aspek Bahasa

Aspek bahasa berisi komponen penggunaan kata-kata baku dalam soal serta penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami. Hasil analisis CVR menunjukkan bahwa kedua komponen dari *pretest* maupun *posttest* bernilai 1 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan aspek bahasa dalam kategori sangat baik dan soal sudah menggunakan bahasa baku yang mudah dicerna dan dipahami.

#### b. Berdasarkan Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

Reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* ditentukan dengan mencari nilai *alpha*. Analisis reliabilitas tersebut menggunakan *software* QUEST. Hasil analisis reliabilitas instrumen soal *pretest* menunjukkan nilai 0,8 dalam kategori Istimewa (*excellent*). Sedangkan dari hasil tersebut bahwa instrumen soal *pretest* dan *posttest* sudah layak.

### **3. Prestasi Belajar Peserta Didik**

Tingkat pemahaman konsep peserta didik diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest*.

Pada uji coba operasional nilai *pretest* peserta didik memiliki rata-rata 55 dan nilai *posttest* peserta didik memiliki nilai rata-rata 76,85. Nilai standar gain untuk *pre-test* dan *post-test* adalah 0,48. Berdasarkan tabel tentang klasifikasi nilai standargain, maka peningkatan prestasi belajar peserta didik berada pada kategori sedang.

### **4. Motivasi Belajar Peserta Didik**

Salah satu tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik. Motivasi belajar peserta didik diukur dari pengisian angket motivasi belajar sebelum dan setelah penggunaan media pembelajaran majalah fisika, lembar observasi motivasi dan wawancara motivasi.

#### **a. Hasil Angket Motivasi Belajar**

Sebelum diujikan, angket motivasi belajar terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Dari hasil validasi ditampilkan pada tabel 22. diketahui besar nilai CVI angket motivasi adalah 0,6 dengan kategori sangat baik. Artinya angket motivasi layak untuk diujikan.

Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai motivasi belajar peserta didik setelah penggunaan majalah fisika lebih tinggi daripada nilai rata-rata motivasi belajar peserta didik sebelum penggunaan majalah fisika, dengan nilai standar *gain* sebesar 0,42. Hal ini menyimpulkan bahwa peningkatan motivasi belajar pada peserta didik dikategorikan sedang.

#### b. Hasil Observasi Motivasi Belajar

Sebelum diujikan, lembar observasi motivasi belajar terlebih dahulu divalidasi oleh validator. Dari hasil validasi ditampilkan pada tabel 23. diketahui besar nilai CVI lembar observasi motivasi adalah 0,6 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan analisis koefisien *alpha*, angket motivasi memiliki nilai *alpha* sebesar 0,749 dengan kategori istimewa. Artinya angket motivasi layak untuk digunakan.

Pada pelaksanaannya, observasi motivasi peserta didik dilakukan oleh 5 orang observer pada saat diadakan diskusi. Berdasarkan hasil analisis pencapaian motivasi belajar peserta didik sebanyak 59,26% dengan klasifikasi baik dan 40,74% dengan klasifikasi sangat baik.

#### c. Hasil Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan sebelum dilaksanakannya pembelajaran fisika menggunakan majalah dan setelah menggunakan majalah. Wawancara dilaksanakan dengan mengambil sampel 2 peserta didik setiap kali wawancara. Dari hasil wawancara yang ditampilkan

pada tabel 34, dapat diketahui bahwa terdapat 6 aspek motivasi yang digunakan, dengan jumlah total indikator pertanyaan 12. Pada tabel ditampilkan bahwa indikator pertanyaan nomor 1,5,8,10, dan 11 menunjukkan peningkatan motivasi belajar.

## **BAB V**

### **SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan produk media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar peserta yang layak digunakan.
2. Media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik dengan skor *gain* sebesar 0,48 dalam kategori sedang.
3. Media pembelajaran majalah fisika “Suhu dan Kalor” mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan skor *gain* sebesar 0,42 dalam kategori sedang.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Alokasi waktu yang direncanakan pada RPP berbeda dengan pelaksanaannya. Hal tersebut dikarenakan pemotongan jam pelajaran dari sekolah dan peserta didik membutuhkan waktu lebih lama saat mengerjakan latihan soal.

2. Observasi motivasi hanya dilakukan satu kali, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu dan observer.
3. Penyebarluasan media pembelajaran majalah fisika dilakukan secara terbatas hanya di sekolah tempat penelitian dilakukan.

### **C. Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya harus lebih diperhitungkan dalam memberi alokasi waktu yang longgar dalam mengerjakan latihan soal pada RPP agar peserta didik tepat waktu dalam mengerjakan
2. Dilakukan observasi pendahuluan mengenai motivasi belajar peserta didik sebelum menggunakan majalah fisika.
3. Pelaksanaan penyebarluasan produk penelitian berupa media pembelajaran majalah fisika hendaknya dilakukan di SMA/MA yang lebih banyak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pembelajaran; Manual & Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Daryanto.(2010). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Endang Mulyatiningsih.(2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- H.A.R Tilaar. (2013). *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Hamzah B Uno. (2011). *Teori Motivasi & Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hari Subagya & Insih Wilujeng. (2013).*Fisika SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Joko Sumarsono. (2009). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Jum C Nunnally. (1975). *Introduction to Statistic for Psychology and Education*. New York: McGraw-Hill Book Company
- Lawshe, C. H. 1975. *A Quantitative Approach to Content Validity*. *Journal Personnel Psychology*. Diakses dari <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download>. pada tanggal 10 November 2016, jam 19.38 WIB.
- Marthen Kanginan.(2006). *Fisika 1B untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Meltzer, David E. (2002). *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores*. Diakses dari [http://www.physicseducation.net/docs/Addendum\\_on\\_normalized\\_gain.pdf.pdf](http://www.physicseducation.net/docs/Addendum_on_normalized_gain.pdf.pdf). pada tanggal 4 April 2017, jam 17:00 WIB.

- Nana Sudjana. (2013). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya Offset
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja.
- Nesya Arantika Dewi & Agus Wasisto Dwi Doso Warso. *Pengembangan Majalah Green Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Reproduksi Manusia untuk Siswa Kelas XI IPA SMA. JUPEMASI-PBIO* (Vol. 1 No. 1) hlm. 155-157
- Oemar Hamalik. (2001) . *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Richard I Arends. (2013). *Belajar untuk Mengajar*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Rini Darmastuti. (2012). *Media Relations Konsep, Strategi, dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran : Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: FIP UPI
- Santrock, John W. (2014). *Psikologi Pendidikan Educational Psychology*. (Alih Bahasa: Harya Bhimasena). Jakarta: Salemba Humanika.
- Sardiman. (1996). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta :Rineka Cipta.
- Soeatminah. (1992). *Pengelolaan Majalah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarjo. (2006). *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana UNY
- Suparwoto. (2007). *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Syamsul Rijal Hamid. (2009). *Cara Praktis Menulis dan Menerbitkan Buku*. Bogor: Cahaya Salam.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bromington : Indiana University.

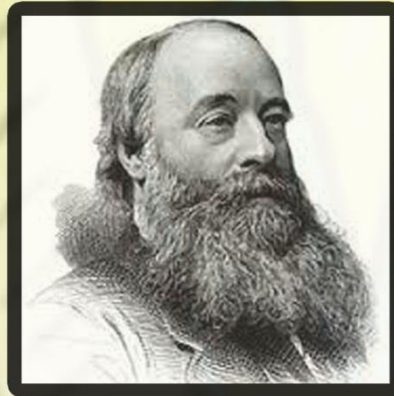
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. (Alih Bahasa: Lea Prasetio & Rahmad W.Adi). Jakarta: Erlangga.
- Tohirin. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Pendidikan dan Bimbingan Konseling*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Wartono. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang: Jurusan Fisika FMIPA UNM.
- Widodo, Tri. (2009). *Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wowo Sunaryo Kuswana. (2012). *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

# LAMPIRAN

*Majalah Fisika*

# SUHU DAN KALOR

untuk Kelas X SMA/MA



Raisuz Zahro  
FMIPA//UNY

# DAFTAR ISI....



(1)



(2)



(3)



(4)



(6)



(8)



(9)



(10)



(12)



(14)



(11)



(15)



(16)



(18)



(20)



(21)

# TENTANG MAJALAH DAN PROFIL



Media majalah fisika dengan materi suhu dan kalor ini bertujuan untuk memotivasi peserta didik agar rajin belajar.

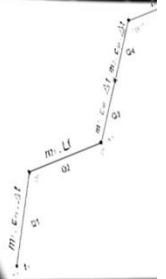
## Pengembang media:

Nama : Raisuz Zahro  
Jenis Kelamin : Perempuan  
NIM : 13302241051  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Tempat, Tanggal Lahir : Wonosobo, 23 Juni 1995  
Email : raraiszahra@gmail.com  
IG : @raisuzahro

## Pembimbing:

Nama : Juli Astono, M.Pd.  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Never give up on what you really want to do.  
The person with big dream is more powerful  
than the one with all facts - Albert Einstein



### .Identitas

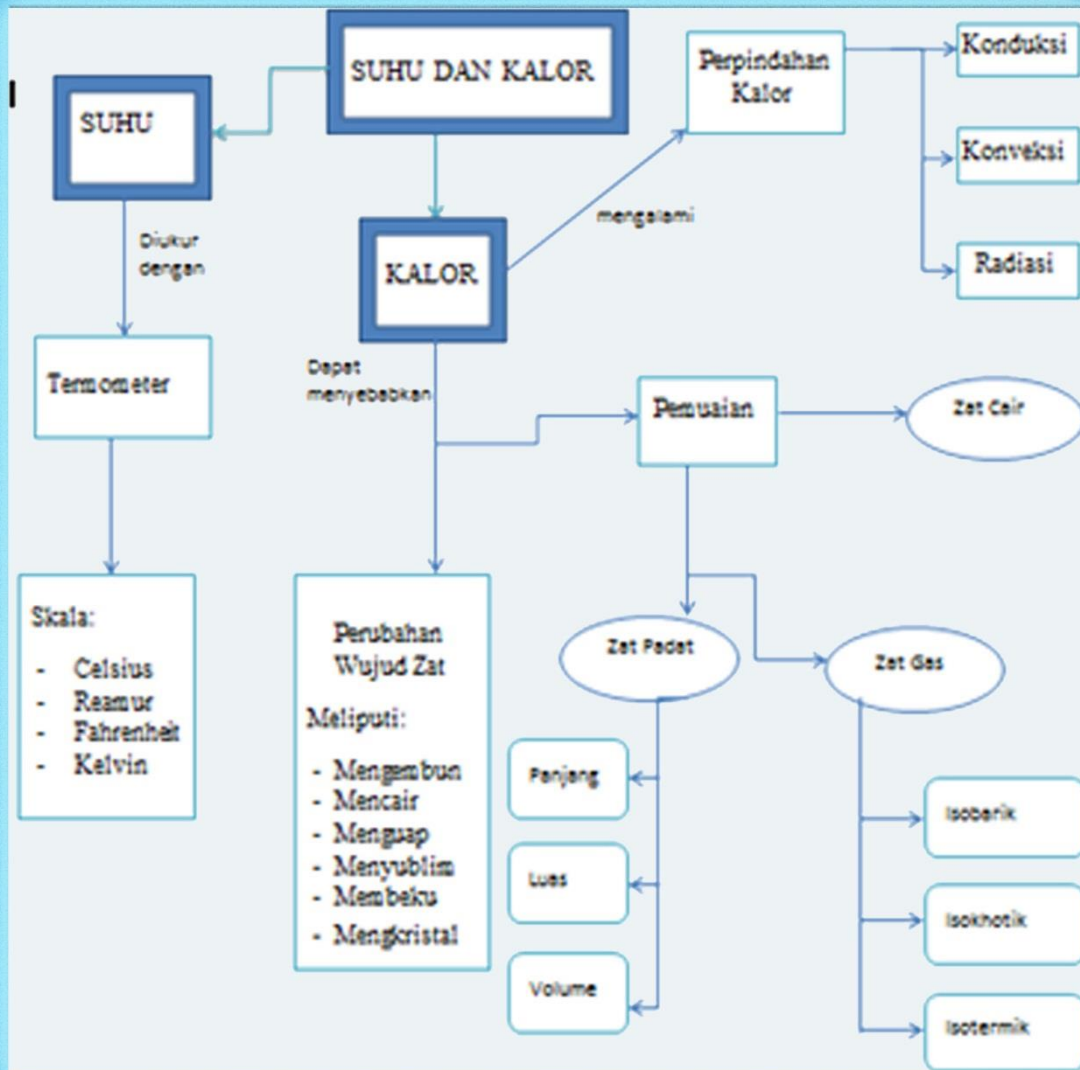
Nama :

No :

Kelas :



# Peta Konsep



**SK & KD**

**SK**

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

**KD**

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.
- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor
- 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.

# S U H U

Suhu adalah suatu besaran yang menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Untuk mengetahui dengan pasti dingin atau panasnya suatu benda, kita memerlukan suatu besaran yang dapat diukur dengan alat ukur. Sebagai contoh apa yang kamu rasakan ketika kita minum es, dingin bukan, ketika kita merebus air, lama kelamaan air yang kamu rebus akan menjadi panas bukan setelah itu bisakah kita mengukur suhu? Bisakah tangan kita digunakan untuk mengukur panas atau dinginnya suatu benda dengan tepat? Kita tentu memerlukan cara untuk membedakan derajat panas atau dingin benda tersebut untuk itu kita

## - Alat Pengukuran Suhu

Alat untuk pengukur suhu disebut Termometer. Termometer pertama disebut termometer udara. Termometer udara terdiri dari sebuah bola kaca yang dilengkapi dengan sebatang pipa kaca yang panjang, pipa tersebut dicelupkan kedalam cairan berwarna. Termometer udara peka terhadap perubahan suhu sehingga udara saat itu segera dapat diketahui.

Termometer dibuat berdasarkan prinsip perubahan volume. Thermometer yang tabungnya diisi dengan raksa kita sebut thermometer raksa. Selain raksa terdapat pula termometer alkohol.

## **TUGAS.....**

- a. Carilah kelemahan dan kelebihan termometer raksa dan termometer alkohol!
- b. Carilah macam-macam termometer beserta kegunaannya!

# Suhu Sangat Dingin untuk Melawan Kanker



Apa yang dapat dilakukan oleh kalor terhadap kanker? Para dokter saat ini sedang menguji suatu cara baru untuk menggunakan cryosurgery untuk memusnahkan beberapa jenis kanker. Awalan cryo- berarti dingin atau membeku. Cryosurgery adalah penggunaan suhu ekstrem (sangat dingin) untuk memusnahkan jaringan yang sakit. Ini bukanlah teknik baru. Para dokter spesialis kulit telah menggunakan cryosurgery untuk memusnahkan tumor kulit. Hanya saja saat ini dapat digunakan untuk memusnahkan tumor ganas di dalam tubuh.

Ketika sel kanker menyebar melalui tubuh, satu di antara organ dalam yang biasa dijangkiti adalah hati (liver). Pembedahan secara konvensional untuk kanker hati sangat rumit dan berbahaya sehingga kadang-kadang tidak mungkin dilakukan. Hanya sedikit pasien yang bertahan lebih dari setahun setelah pembedahan.

Cryosurgery memanfaatkan sebuah peranti kecil untuk membekukan tumor. Begitu peranti tersebut berhasil disisipkan, peranti akan mengeluarkan nitrogen cair pada suhu kira-kira  $-200^{\circ}\text{C}$  untuk membekukan tumor serta membunuh sel kankernya. Ahli bedah dapat mengamati proses yang memerlukan waktu kira-kira 15 menit pada sebuah layar monitor ultrasonik.

Umur bertahan hidup pasien kanker hati yang menjalani cryosurgery ternyata jauh lebih lama daripada yang menjalani pembedahan konvensional. Karena itu para dokter sekarang berusaha menyempurnakan teknik ini dan mengembangkan penggunaannya untuk memusnahkan tumor di bagian tubuh lainnya termasuk tumor otak

Diambil dari: Fisika 1B untuk SMA kelas X Semester 2, penulis Marthen Kanginan.

# Sejarah Termometer dan Penemunya

Pada awal penemuannya, alat ini terdiri dari pipa kapiler yang menggunakan material yang berupa kaca dengan kandungan merkuri di ujung bawah. Untuk tujuan pengukuran, pipa ini dibuat sedemikian rupa sehingga hampa udara. Saat Temperatur meningkat, Merkuri akan mengembang naik ke arah atas pipa dan memberikan petunjuk tentang suhu di sekitar alat ukur sesuai dengan skala yang telah ditentukan. Skala suhu yang paling banyak digunakan di seluruh dunia sampai saat ini adalah Skala Celcius dengan nilai 0 untuk titik beku dan poin 100 untuk titik didih.

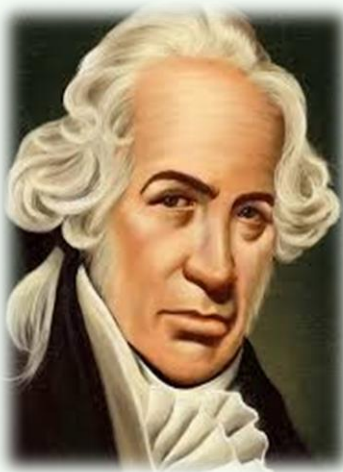
Termometer Merkuri pertama kali dibuat oleh Daniel G. Fahrenheit. Peralatan sensor panas ini menggunakan bahan merkuri dan pipa kaca dengan skala celcius dan fahrenheit untuk mengukur suhu.

**Celcius (1701-1744)** membuat titik tetap bawah ketika es mencair dan titik tetap atas ketika air mendidih. Titik tetap bawah (suhu es mencair) ditetapkan sebagai suhu  $0^{\circ}$ . Sementara titik tetap atas (suhu air mendidih) ditetapkan sebagai suhu  $100^{\circ}$ . Kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $100^{\circ}$  yang sama panjang. Dengan demikian skala Celcius memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $100^{\circ}\text{C}$ . skala suhu seperti ini digunakan di banyak Negara termasuk di Indonesia.



**Daniel Gabriel Fahrenheit** lahir di Danzig, Polandia. Dia yang menemukan Skema Fahrenheit tahun 1724. Pada tahun 1720, setelah melakukan berbagai penelitian. Dia menemukan bahwa sisa air raksa dalam pembuatan alat pengukuran suhu akan menjamin keakuratan. Derajat suhu yang digunakan dalam termometer tersebut kemudian diberi nama "Fahrenheit".

Fahrenheit ingin menghindari suhu negatif yang mana skala Ole Ramer (Skala termometer warga Polandia) sering menunjukkan temperatur negatif dalam penggunaan sehari-hari. Fahrenheit, memilih suhu campuran es dan garam ketika membeku sebagai titik tetap bawah. Titik tetap ini menyatakan  $0^{\circ}\text{F}$ . Sementara titik tetap atas dipasang bilangan  $212^{\circ}\text{F}$ , yaitu titik didih campuran tersebut. Berarti skala Fahrenheit memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{F}$  sampai  $212^{\circ}\text{F}$ . kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $180^{\circ}$  yang sama panjang.

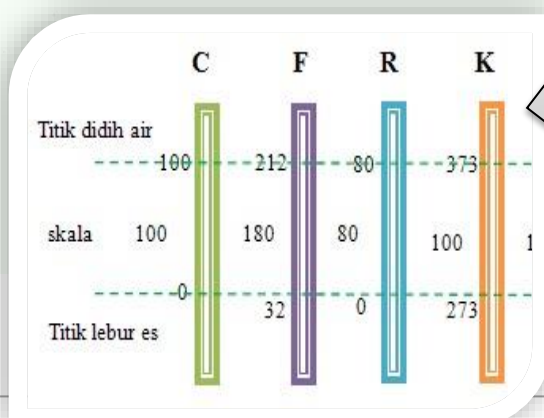
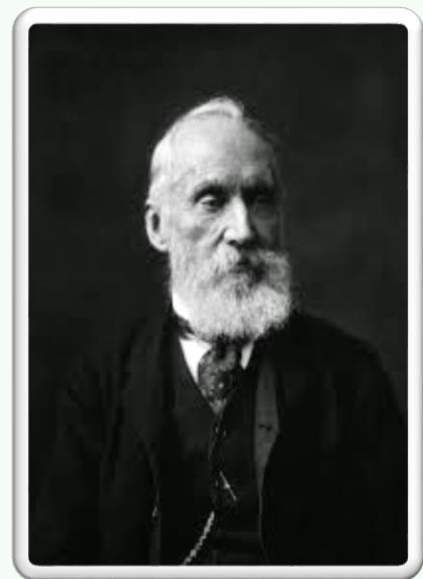




**Reamur** atau René Antoine Ferchault de Réaumur (pengucapan bahasa Perancis: [ʁe.o.my:ʁ], 28 Februari 1683 La Rochelle – 17 Oktober 1757 Saint – Julien – du – Terroux ) adalah ilmuwan Perancis yang memiliki kontribusi di berbagai bidang, khususnya bidang entomologi. Ia adalah ilmuwan yang memperkenalkan skala suhu Réaumur.

Reamur memilih titik 0° untuk es yang mencair dan 80° untuk air mendidih. Berarti skala reamur memiliki rentang suhu antara 0°R sampai 80°R.

**Lord Kelvin (1824-1907)** adalah seorang fisikawan dan matematikawan Britania (1824-1907). Lahir dengan nama William Thomson di Belfast. Kelvin adalah orang pertama yang mengusulkan skala mutlak dari suhu. Lord Kelvin menyusun skala suhu dengan menggunakan ukuran derajat yang sama besar dengan derajat Celcius. Namun Kelvin menyatakan bahwa titik beku es adalah -273°K, sedangkan titik didih air adalah 373°C. dengan demikian 0°C sama dengan suhu -273°K sedangkan suhu 100°C sama dengan suhu 373°K. Suhu -273°K disebut titik nol mutlak. Skala Kelvin merupakan satuan internasional untuk temperatur.

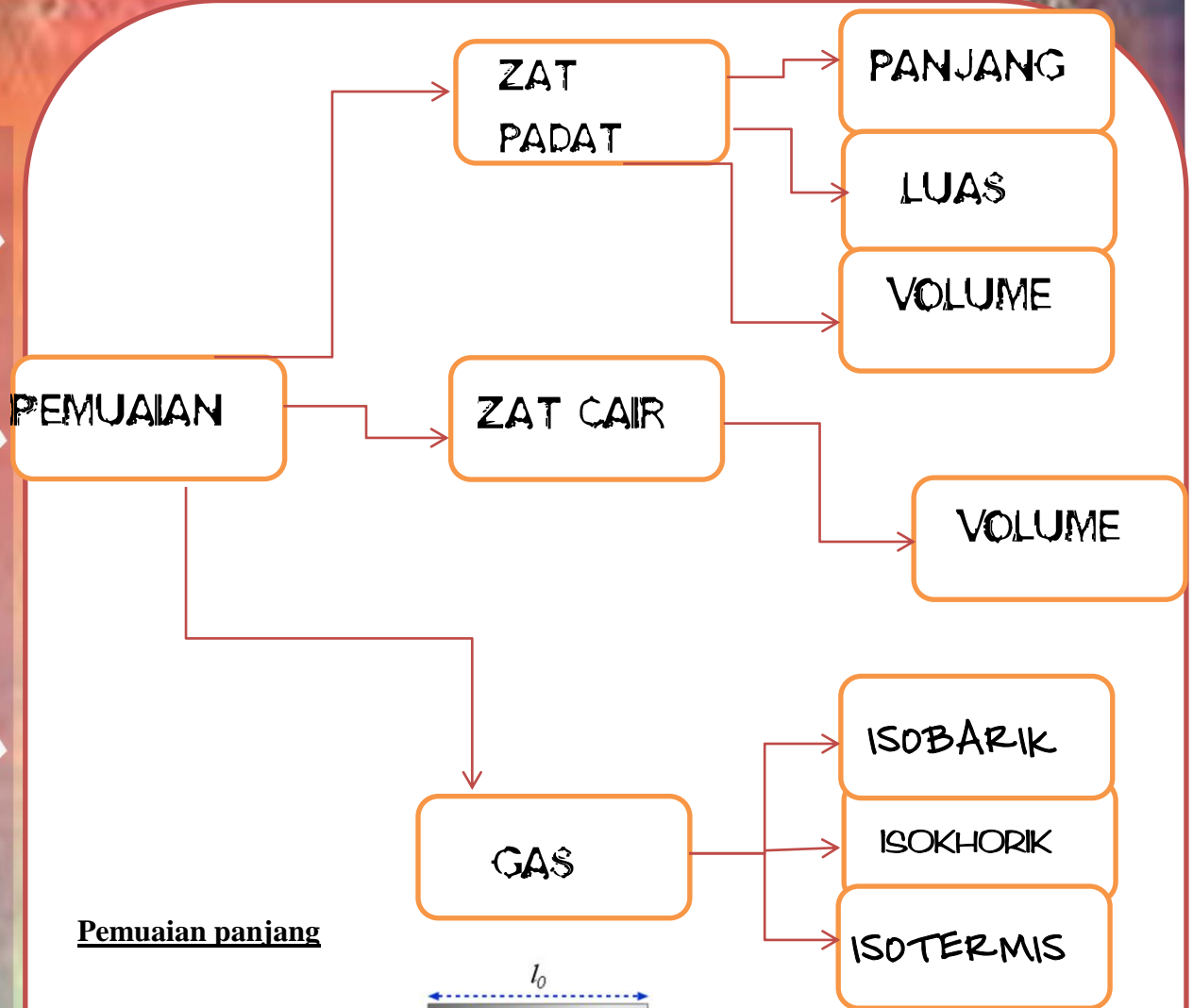


Perbandingan Skala  
Setiap Termometer

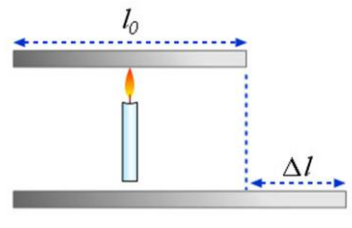
$$\frac{C}{100} = \frac{R}{80} = \frac{F - 32}{180} = \frac{K - 273}{100}$$

$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

# PEMUAIAN



## Pemuai panjang



Sebuah batang logam sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan

Pemuai panjang disebut juga dengan pemuai linier. Pemuai panjang zat padat berlaku jika zat padat itu hanya dipandang sebagai satu dimensi (berbentuk garis). Untuk pemuai panjang digunakan konsep koefisien muai panjang atau koefisien muai linier yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang zat dengan panjang mula-mula zat, untuk tiap kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu. Sehingga dapat dituliskan dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

$$L_T = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

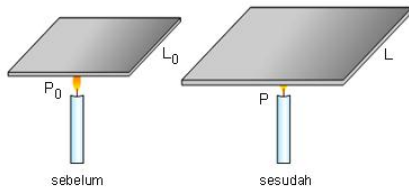
### Keterangan

- $\Delta L$  = pertambahan panjang (m)
- $\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $^{\circ}C$ )
- $L_t$  = panjang batang pada suhu t (m)
- $\alpha$  = koefisien muai panjang (/K atau  $^{\circ}C$ )
- $L_0$  = panjang batang pada suhu mula-mula (m)

Tabel koefisien muai panjang beberapa zat

Zat	Koefisien muai panjang (/°C)
Aluminium	0,000024
Perunggu	0,000019
Besi	0,000012
Grafit	0,0000079
Kaca	0,000029
Kaca Pyrex	0,0000032
Es	0,000051
Baja	0,000011
Tembaga	0,000017

## Pemuaian Luas



Sebuah kaca sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan

Pada logam yang berbentuk lempengan tipis (berupa segiempat, segitiga, atau lingkaran), ukuran volume dapat diabaikan. Ketika lempengan tersebut mendapat pemanasan, maka dapat diamati hanya pemuaian luasnya saja. Dengan kata lain, zat padat tersebut mengalami muai luas.

Pemuaian yang terjadi pada sebuah benda padat jika ketebalannya jauh lebih kecil dibandingkan panjang dan lebarnya, maka yang terjadi adalah muai luas. Berdasarkan penurunan persamaan pemuaian luas, diperoleh nilai  $\beta = 2\alpha$ . sehingga persamaan nilai luas adalah:

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

$$A_T = A_0 (1 + \beta \cdot \Delta T)$$

Keterangan

$\Delta A$  = pertambahan luas ( $m^2$ )

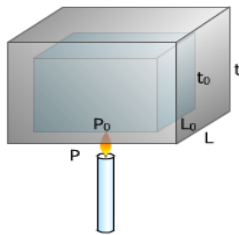
$A_0$  = luas mula-mula ( $m^2$ )

$A_t$  = luas pada suhu  $t$  ( $m^2$ )

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

$\beta$  = koefisien muai luas

## Pemuaian Volume



Jika benda yang kita panaskan berbentuk balok, kubus, atau berbentuk benda pejal lainnya, muai volumlah yang harus kita perhatikan (paling dominan). Muai volume dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

$$V_T = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Keterangan

$\Delta V$  = pertambahan volume ( $m^3$ )

$V_0$  = Volume mula-mula ( $m^3$ )

$V_t$  = Volume pada suhu  $t$  ( $m^3$ )

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

$\gamma$  = koefisien muai volum  $\rightarrow \gamma = 3\alpha$

## Pemuaian Gas

Jika gas dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaian volum dan dapat juga terjadi pemuaian tekanan. Dengan demikian pada pemuaian gas terdapat beberapa persamaan, sesuai dengan proses pemanasannya.

1. Pemuaian volume gas pada tekanan tetap (Isobarik)

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

2. Pemuaian tekanan pada volume tetap (Isokhorik)

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

3. Pemuaian volum gas pada suhu tetap (Isotermis)

$$P \cdot V = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

# KALOR

## Pengertian Kalor

Kalor merupakan bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu. Secara alamiah, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah..

## Satuan kalor :

Satuan untuk menyatakan kalor adalah Joule (J) atau Kalori (kal). Joule menyatakan satuan usaha atau energi. Satuan Joule merupakan satuan kalor yang umum digunakan dalam fisika. Sedangkan Kalori menyatakan satuan kalor. Hubungan satuan kalori dengan joule adalah

$$1 \text{ kal} = 4,2\text{J} \text{ atau } 1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal}$$

## Persamaan Kalor

Kalor menyatakan banyaknya panas, sedangkan suhu menyatakan derajat panas suatu benda. Misalnya kita memiliki dua panci yang identik. Panci pertama berisi 100 g air, sedangkan panci kedua berisi 50 g air. Suhu air dalam kedua panci tersebut sama. Bila kedua air ini dipanaskan, maka air 100 g memerlukan kalor lebih banyak dibandingkan air 50 g. Itu berarti kalor sebanding dengan massa.

Pemberian kalor menyebabkan suhu benda berubah. Makin banyak kalor yang diberikan pada suatu benda, maka suhu benda tersebut makin tinggi. Berarti kalor sebanding dengan perubahan suhu. Selain bergantung pada massa dan perubahan suhu, kalor yang diperlukan agar suhu benda naik juga bergantung pada jenis zat. Bila kita merangkum semua faktor tersebut, maka kalor yang diperlukan agar suhu benda naik adalah:

$$Q = m c \Delta t$$

Q = Banyaknya Kalor (J)  
m = Massa (Kg)  
c = Kalor jenis benda (J/Kg °C)  
 $\Delta t$  = Perubahan suhu (°C)

Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 1 Kg zat padat menjadi 1 Kg zat cair pada titik leburnya dinamakan kalor lebur. Sebaliknya, kalor yang dilepaskan pada waktu 1 Kg zat cair membeku menjadi 1 Kg zat padat pada titik bekunya dinamakan kalor beku. Jika banyaknya kalor yang diperlukan oleh zat yang massanya m Kg untuk melebur adalah Q Joule, maka kalor lebur (L) dapat kita tulis:

$$L = \text{Kalor Jenis (J/Kg)}$$

$$L = \frac{Q}{m}$$

## TUGAS..

Kalor jenis menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 Kg zat sebesar 1 °C. Carilah beberapa contoh kalor jenis dari beberapa zat!



# Apa itu Kapasitas Kalor?



Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu yang sama dari benda yang berbeda pada umumnya berbeda besarnya. Perbandingan banyaknya kalor yang diberikan terhadap kenaikan suhu benda dinamakan kapasitas kalor atau kapasitas panas.

Kapasitas kalor suatu benda adalah kemampuan suatu benda dalam menerima atau melepas kalor untuk menaikkan atau menurunkan suhu benda itu sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  atau  $1\text{ K}$ .

Kapasitas kalor dilambangkan dengan "C". Persamaan kapasitas kalor dinyatakan dalam:

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

C = kapasitas kalor ( $\text{J/K}$  atau  $\text{kal}^{\circ}\text{C}$ )

Q = Banyaknya Kalor (J)

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

Ingat ya,  $c$  (kalor jenis)  $\neq$  C (kapasitas kalor)

Dari persamaan:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  dan  $Q = C \cdot \Delta T$  diperoleh:

$$C = m \cdot c$$

C = kapasitas kalor ( $\text{J/K}$  atau  $\text{kal}^{\circ}\text{C}$ )

m = massa (kg)

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





Ketika kita memasukkan es batu ke dalam air panas ternyata suhu air turun. Suhu air itu turun karena air melepaskan kalor ke es batu. Sementara itu, es batu mencair atau berubah wujud karena mendapat kalor dari air panas. Berarti pada peristiwa ini salah satu benda melepaskan kalor, sedangkan benda yang lain menerima kalor. Besarnya kalor yang dilepas dan kalor yang diterima oleh benda yang bercampur pertama kali diketahui oleh Joseph Black (1720-1799), seorang ilmuwan Inggris. Ia melakukan serangkaian eksperimen dan mendapatkan hasil berikut:

- Bila dua benda bercampur maka benda yang panas akan memberikan kalor kepada benda yang dingin hingga suhu keduanya sama.
- Banyaknya kalor yang dilepas oleh benda yang panas sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh benda yang dingin

Pernyataan di atas dapat diringkas sebagai berikut: *Kalor yang dilepas oleh suatu benda sama dengan kalor yang diterima benda lain.* Pernyataan ini dikenal dengan Asas Black. Yang ditulis dengan pernyataan

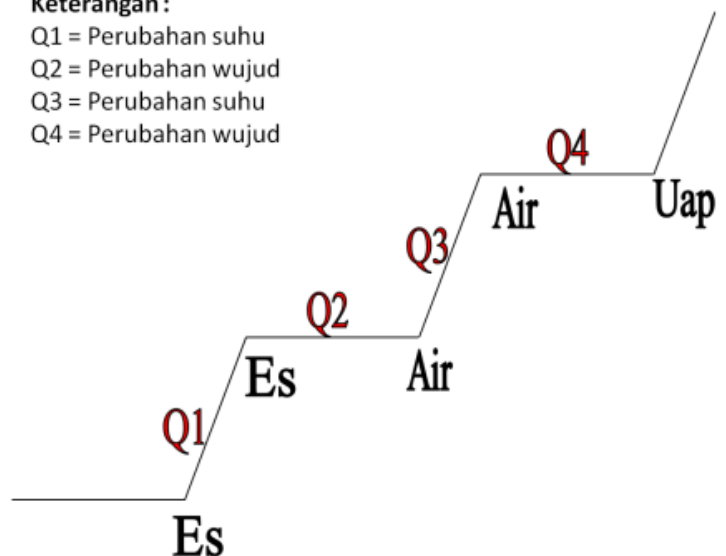
**Kalor lepas = Kalor terima**

**$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$**

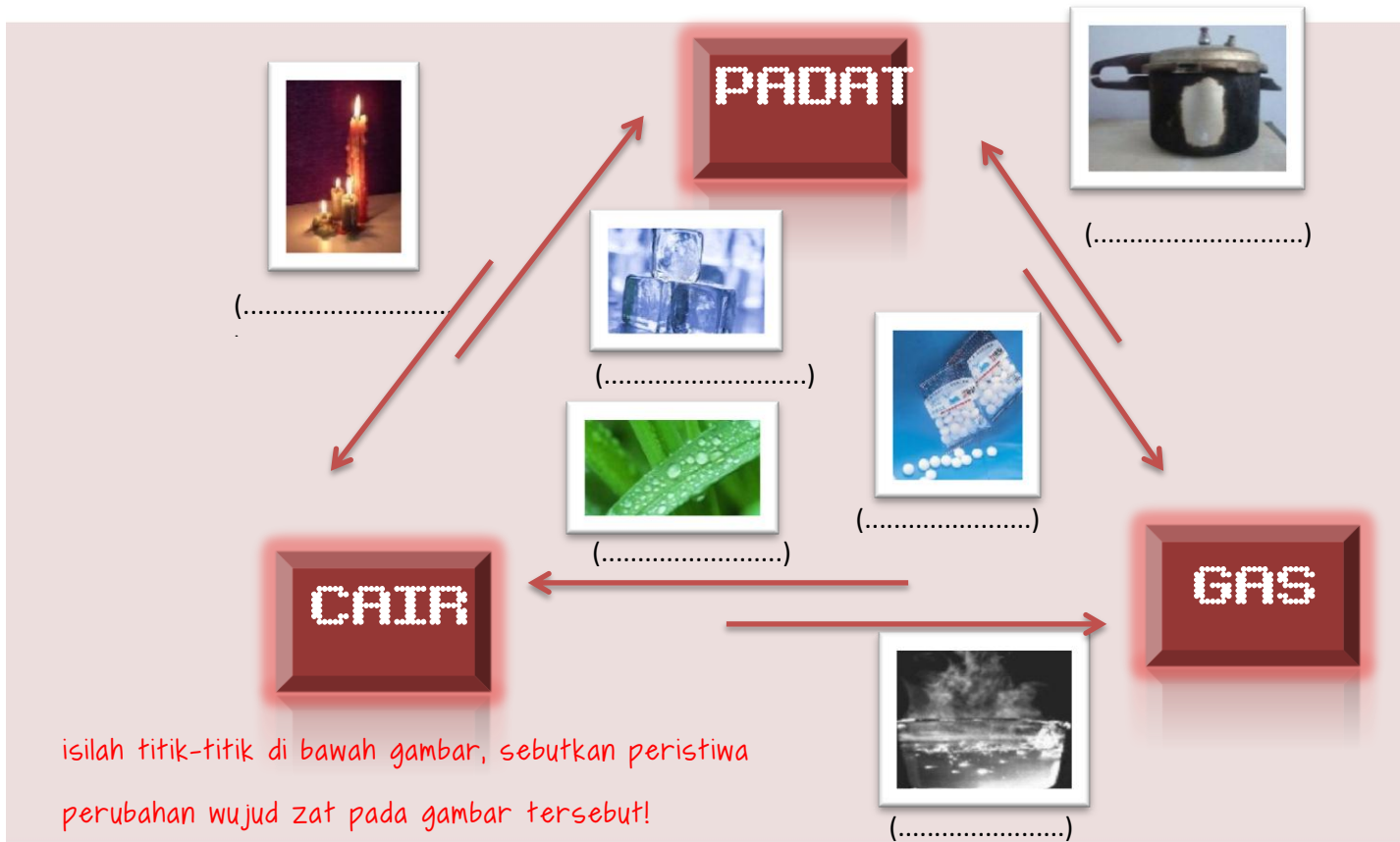


**Keterangan :**

- Q1 = Perubahan suhu
- Q2 = Perubahan wujud
- Q3 = Perubahan suhu
- Q4 = Perubahan wujud



# PERUBAHAN WUJUD ZAT



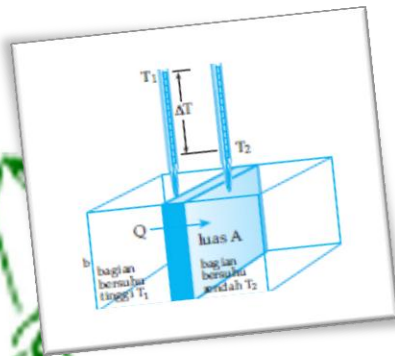
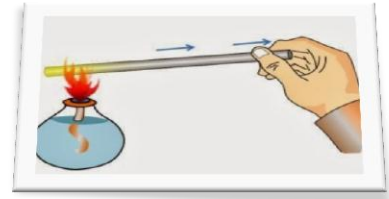
## Tidak Percaya? Boleh untuk dibuktikan...

Coba deh! Menghangatkan dua kotak stroberi yang telah dibekukan, yang satu dengan cara membiarkannya di udara yang terbuka pada suhu sekitar 24 derajat Celsius, sedangkan yang lain dengan merendamnya dalam seember air ledeng yang bersuhu sekitar 18 derajat Celsius. Walaupun air lebih dingin dari pada udara, stroberi akan lebih akan lekas mencair. BENARKAH?

Letakkanlah bongkahan es yang sama besar kedalam dua gelas yang serupa. Tuang air secukupnya ke dalam dua gelas tadi hingga es mengapung. Selanjutnya masukkan garam yang banyak ke dalam salah satu gelas, usahakan agar seluruh es tertutup dengan garam. Setelah beberapa menit, periksa temperaturnya menggunakan termometer. Kita akan melihat bahwa es bergaram jauh lebih dingin dari pada es tanpa garam. COBALAH!

## 1. KONDUKSI

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah.



Kemampuan menghantarkan kalor logam dapat dijelaskan dengan menganggap adanya elektron-elektron bebas pada logam. Elektron bebas ialah elektron yang dengan mudah dapat pindah dari satu atom ke atom lain. Di tempat yang dipanaskan energi elektron-elektron bertambah besar. Karena elektron bebas mudah pindah, pertambahan energi ini dengan cepat dapat dibawa ke tempat lain di dalam zat dan dapat diberikan ke elektron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan. Dengan cara ini energi berpindah lebih cepat.

Dari percobaan dan penalaran ditemukan bahwa kecepatan mengalirnya kalor dengan cara konduksi dari satu tempat ke tempat lain dalam satu potong zat bergantung pada lima faktor, yaitu selisih suhu  $T$ , luas penampang  $A$ , tebal zat  $L$ , lamanya kalor mengalir  $t$ , dan jenis zat. Sehingga muncul persamaan :

$$H = K \cdot A \frac{\Delta T}{L}$$

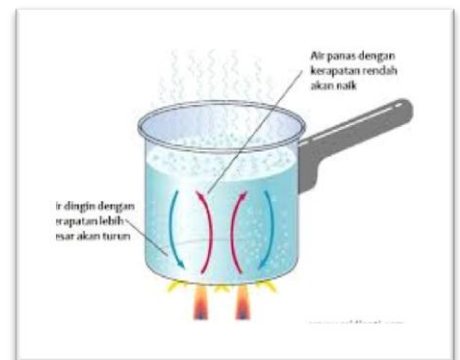
- H = perambatan kalor tiap satuan waktu (Kal/s)
- K = koefisien konduksi termal (Kal/m°C)
- $\Delta T$  = perbedaan suhu (°C)
- A = luas penampang (m<sup>2</sup>)
- L = panjang (m)

## 2. KONVEKSI

Perpindahan kalor secara konveksi (aliran) adalah perpindahan kalor karena aliran zat yang dipanaskan. Konveksi hanya terjadi pada zat yang dapat mengalir, yaitu zat cair dan zat gas.

### Konveksi dalam zat cair

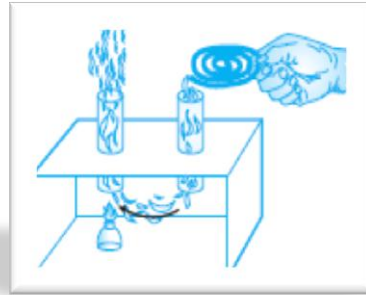
Bila air dipanaskan, air akan memuai sehingga massa jenisnya berkurang. Karena massa jenisnya berkurang maka air ini menjadi lebih ringan dan naik ke atas. Tempatnya kemudian digantikan oleh air yang lebih dingin dari atas, yang turun karena massa jenisnya lebih besar. Gerakan atau sirkulasi air tersebut dinamakan arus konveksi.



# Perpindahan Kalor

### Konveksi dalam udara

Arus konveksi pada udara atau gas terjadi ketika udara panas naik dan udara yang lebih dingin turun. Konveksi udara dapat dilihat pada gambar di samping. Jika lilin dinyalakan akan terjadi aliran udara panas dalam alat. Dengan menggunakan asap dari obat nyamuk yang dibakar, aliran udara terlihat. Udara panas akan naik dan udara dingin akan turun.



Penerapan konsep konveksi kalor dalam udara pada kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada terjadinya angin laut, angin darat dan pembuatan cerobong asap pada tangki pabrik.

Banyaknya kalor yang merambat tiap satuan waktu secara konveksi dapat dinyatakan dengan persamaan :

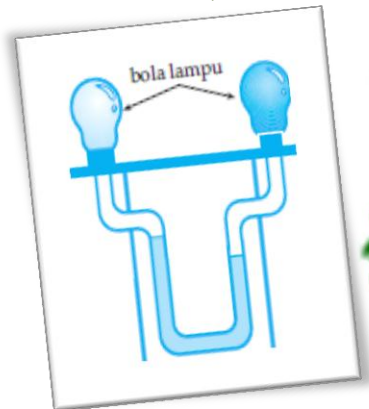
$$H = h \cdot A \cdot \Delta T$$

- H = perambatan kalor tiap satuan waktu (Kal/s)
- h = koefisien konveksi (Kal/m s<sup>0</sup> C)
- A = luas penampang (m<sup>2</sup>)
- $\Delta T$  = perbedaan suhu (°C)

## 3. RADIASI

Antara bumi dengan matahari terdapat ruang hampa yang tidak memungkinkan terjadinya konduksi dan konveksi. Akan tetapi panas matahari dapat kita rasakan. Dalam hal ini kalor tidak mungkin berpindah dengan cara konduksi ataupun konveksi. Perpindahan kalor dari matahari ke bumi terjadi lewat radiasi (pancaran). Jadi radiasi adalah perpindahan kalor tanpa zat perantara.

Alat yang digunakan untuk mengetahui adanya radiasi (pancaran) kalor dinamakan termoskop. Dua buah bola lampu dihubungkan dengan pipa U berisi alkohol yang diberi warna. Bola lampu A dihitamkan, sedangkan bola lampu B tidak. Bila pancaran kalor jatuh pada bola A, tekanan gas di dalam bola A, bertambah besar dan permukaan alkohol di bawah B akan naik. Bila A dan B bersama-sama diberi pancaran kalor, permukaan alkohol di bawah A tetap turun dan permukaan alkohol di bawah B naik. Hal ini menunjukkan bahwa bola hitam menyerap kalor lebih banyak daripada bola lampu uana tidak dihitamkan.



Banyaknya kalor yang dipancarkan tiap satuan luas, tiap satuan waktu dapat dinyatakan dengan :

$$W = e \cdot \tau \cdot T^4$$

- W = energi kalor tiap satuan luas tiap satuan waktu (Watt/m<sup>2</sup> K)
- e = emisivitas, besarnya tergantung sifat permukaan benda.
- $\tau$  = konstanta stefan - Boltzman = 5,672.10<sup>-8</sup> watt m<sup>-2</sup> K<sup>-4</sup>
- T = suhu mutlak (K)

**Catatan:** Untuk benda hitam e = 1

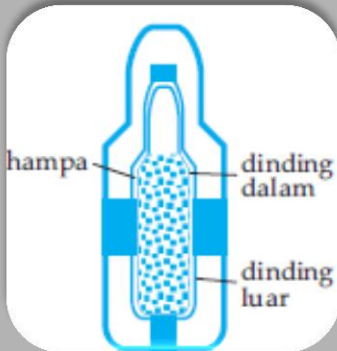
untuk benda bukan hitam 0 < e < 1L = panjang (m)



## termos dan setrika

🕒 6min

### Botol Termos



Untuk mencegah agar zat cair yang ada di dalamnya tetap panas dalam waktu yang lama, maka botol termos dibuat dari gelas tipis rangkap dua, yang ruang di antaranya dibuat hampa udara agar hilangnya kalor secara konduksi sangat kecil.

Sumbat gabus dimaksudkan untuk mengurangi hilangnya kalor secara konveksi melalui udara ke luar. Dinding luar termos dilapisi perak mengkilap untuk mengurangi hilangnya kalor secara radiasi.

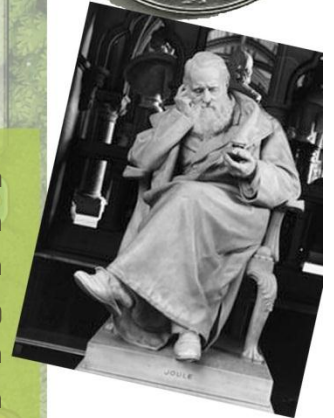
### Setrika

1. Seterika terbuat dari bahan konduktor, misalnya kuningan atau besi, sehingga mengkonduksi kalor kepada pakaian yang diseterika.
2. Pegangan seterika terbuat dari kayu agar tidak panas, karena kayu termasuk isolator, yaitu penghantar kalor yang kurang baik.



# JAMES PRESCOTT JOULE

78706 nick



James Prescott Joule (1818-1889). Fisikawan Inggris yang lahir di Salford, Lancashire, dan dididik oleh pengajar privat, termasuk ilmuwan John Dalton. Ia adalah anak seorang pengusaha bir yang kaya raya, namun sedikitpun tidak pernah merasakan pendidikan di sekolah hingga usia 17 tahun. Hal itu disebabkan karena sejak kecil ia selalu sakit-sakitan akibat luka di tulang belakangnya. Sehingga, ia terpaksa hanya tinggal di rumah sepanjang hari.

Karena itu, ayahnya sengaja mendatangkan guru privat ke rumahnya dan menyediakan semua buku yang diperlukan Joule. Tidak hanya itu, ayahnya bahkan menyediakan sebuah laboratorium khusus untuk Joule. Meskipun begitu, Joule tidak hanya mengandalkan pelajaran yang ia dapatkan dari guru privatnya. Joule tetap berusaha belajar sendiri sehingga sebagian besar pengetahuan yang dimilikinya diperoleh dengan cara belajar sendiri. Namun, ada satu pelajaran yang cukup sulit dipahaminya, yaitu matematika. Setelah berusia 17 tahun Joule baru bersekolah dan masuk ke universitas Manchester dengan bimbingan John Dalton.

Joule mengabdikan hidupnya untuk riset ilmiah, tempat pusat perhatiannya adalah mencari hubungan antara energi listrik, mekanik, dan pengaruh kimiawi yang mengarah kepada hukum pertama termodinamika. Joule memperlihatkan bahwa berdasarkan percobaan, sejumlah kerja tertentu yang dilakukan selalu ekuivalen dengan sejumlah masukan kalor tertentu (tara kalor mekanik).

Banyak buku yang ditulis oleh Joule, diantaranya buku tentang panas yang dihasilkan oleh listrik terbit pada tahun 1840, lalu bukunya mengenai ekuivalen mekanik panas terbit pada tahun 1847 dan buku mengenai hubungan dan kekekalan energi. Buku-buku hasil kerjanya menarik perhatian Sir William Thomson atau dikenal dengan nama Lord Kelvin. Sehingga akhirnya mereka bekerjasama dan menemukan efek Joule – Thomson. Efek tersebut merupakan prinsip yang kemudian dikembangkan dalam pembuatan lemari es. Efek tersebut menyatakan bahwa apabila gas dibiarkan berkembang tanpa melakukan kerja ke luar, maka suhu gas itu akan turun.

Namanya kemudian diabadikan menjadi salah satu satuan internasional yaitu Joule.



Sumber: Microsoft Encarta Encyclopedia dan internet

# CONTOH-CONTOH SOAL



## Suhu

1. Suhu udara di ruangan 95°F. Nyatakan suhu tersebut ke dalam skala Kelvin!

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $t = 95^\circ\text{F}$

Ditanya: a) K = ...?

Jawab :

$$\frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

$$\frac{95 - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

$$\frac{315}{9} = K - 273$$

$$K = 308 \text{ K}$$

2. Suhu sebuah benda 80°C nyatakan suhu benda tersebut dalam derajat Reamur dan derajat Fahrenheit.

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $t = 80^\circ\text{C}$

Ditanya: a) °R = ...?

b) °F = ...?

Jawab :

$$\text{a) } \frac{C}{5} = \frac{R}{4}$$

$$\frac{80}{5} = \frac{R}{4} \rightarrow 80^\circ\text{C} = 64^\circ\text{R}$$

$$\text{b) } \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9}$$

$$\frac{80}{5} = \frac{F-32}{9} \rightarrow 80^\circ\text{C} = 176^\circ\text{F}$$

3. Termometer Celcius dan Reamur digunakan untuk mengukur suhu suatu benda ternyata jumlah skala yang ditunjukkan oleh kedua termometer = 90°. Berapa °C dan °R suhu benda tersebut?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $C + R = 90^\circ$

Ditanya: t dalam °C dan °R

Jawab :

- $C + R = 90$

$$R = 90 - C \rightarrow C/5 = R/4$$

$$R = 4C/5$$

$$90 - C = 4C/5$$

$$450 - 5C = 4C$$

$$C = 50^\circ$$

- $R = 90 - C$

$$R = 90 - 50 = 40^\circ$$

## PEMUAIAN

1. Sebatang besi yang panjangnya 80cm, jika dipanasi sampai 50°C ternyata bertambah panjang 5 mm, maka berapa pertambahan panjang besi tersebut jika panjangnya 50 cm dipanasi sampai 60°C?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $L_{o1} = 80 \text{ cm}$  ;  $L_{o2} = 50 \text{ cm}$

$\Delta T_1 = 50^\circ\text{C}$  ;  $\Delta T_2 = 60^\circ\text{C}$  ;  $\Delta L_1 = 5 \text{ mm}$

Ditanya:  $\Delta L_2$ ?

Jawab:

Karena jenis bahan sama (besi), maka:

$$\alpha_1 = \alpha_2$$

$$\frac{\Delta L_1}{\Delta L_2} = \frac{\alpha_1 \cdot L_{o1} \cdot \Delta T_1}{\alpha_2 \cdot L_{o2} \cdot \Delta T_2}$$

$$\frac{0,005}{\Delta L_2} = \frac{8.50.10}{5.60}$$

$$\Delta L_2 = 0,00375 \text{ m} = 3,75 \text{ mm}$$

2. Sebuah bejana tembaga dengan volum 100 cm<sup>3</sup> diisi penuh dengan air pada suhu 30°C. Kemudian keduanya dipanasi hingga suhunya 100°C. Jika  $\alpha$  tembaga =  $1,8 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$  dan  $\gamma$  air =  $4,4 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$ , berapa volum air yang tumpah saat itu?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $V_{o \text{ tembaga}} = V_{o \text{ air}} = 100 \text{ cm}^3$

$\Delta t = 10^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 70^\circ\text{C}$

$\alpha$  tembaga =  $1,8 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$

( $\gamma$  tembaga =  $5,4 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ )

$\gamma$  air =  $4,4 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$

Ditanya: V air yang tumpah = ...?

Jawab:

**Untuk tembaga**

$$V_t = V_o (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

$$V_t = 100 (1 + 5,4 \cdot 10^{-5} \cdot 70) \rightarrow V_t = 100,378 \text{ cm}^3$$

**Untuk air**

$$V_t = V_o (1 + \gamma \cdot \Delta t)$$

$$V_t = 100 (1 + 4,4 \cdot 10^{-5} \cdot 70) \rightarrow V_t = 103,08 \text{ cm}^3$$

Jadi  $V_{\text{air yang tumpah}} = V_t \text{ air} - V_t \text{ tembaga}$

$$= 103,08 - 100,378 = 2,702 \text{ cm}^3$$

PAHAM?





# CONTOH-CONTOH SOAL



## KALOR

1. Berapakah kapasitas kalor dari 5 kg suatu zat yang mempunyai kalor jenis 2 kal/gr<sup>o</sup>C?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $m = 5 \text{ kg} = 5000 \text{ gram}$   
 $c = 2 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$

Ditanya:  $C = \dots?$

Jawab:

$$C = m \cdot c$$

$$C = 5000 \cdot 2 = 10.000 \text{ kal } ^{\circ}\text{C}$$

2. Sebuah kalori meter dengan kapasitas 80 J/<sup>o</sup>C awalnya diisi dengan 200 gram air dengan suhu 100<sup>o</sup>C. Kemudian ke dalam kalorimeter dimasukkan lagi sebuah logam yang bermassa 100 gram dengan suhu 40<sup>o</sup>C. Setelah tercapai kesetimbangan termal diperoleh suhu akhir campuran 60<sup>o</sup>C. Berapakah kalor jenis logam tersebut?

(kalor jenis air = 1 kal/gr<sup>o</sup>C).

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $CK = 80 \text{ J}^{\circ}\text{C} = 19,2 \text{ kal}^{\circ}\text{C}$

$TL = 400^{\circ}\text{C}$

$ma = 200 \text{ gram}$

$Ca = 1 \text{ kal/hgr}^{\circ}\text{C}$

$Ta = T_k = 100^{\circ}\text{C}$

$T = 60^{\circ}\text{C}$

$mL = 100 \text{ gram}$

Ditanya:  $cL = \dots?$

Jawab:

Kalor yang dilepaskan oleh:

a) Kalori meter

$$Q_1 = CK \cdot \Delta T$$

$$Q_1 = 19,2 \cdot (100-60) = 768 \text{ kal.}$$

b) air

$$Q_2 = ma \cdot ca \cdot \Delta T$$

$$Q_2 = 200 \cdot 1 \cdot (100-60) = 8000 \text{ kal}$$

Kalor yang diserap logam:

$$Q_3 = mL \cdot cL \cdot \Delta T$$

$$Q_3 = 100 \cdot cL \cdot (60-40) = 2000 \text{ cL}$$

Azas Black:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

$$768 + 8000 = 2000 \text{ cL}$$

$$8768 = 2000 \text{ cL}$$

$$cL = 4,384 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$$

## PERPIDAHAN KALOR

1. Sebatang besi berbentuk silinder dengan luas penampang 10 cm<sup>2</sup> dan panjang 50 cm. Pada ujung-ujung besi tersebut mempunyai beda suhu 2<sup>o</sup>C. Jika koefisien konduksi besi 4,6 . 10<sup>-3</sup> KJ/m.s<sup>o</sup>C, berapakah besar rambatan kalor tiap detik pada besi tersebut?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $A = 10 \text{ cm}^2 = 10^{-3} \text{ m}^2$

$L = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

$\Delta T = 2^{\circ}\text{C}$

$K = 4,6 \cdot 10^{-3} \text{ KJ} / \text{m.s } ^{\circ}\text{C}$

Ditanya:  $H = \dots?$

Jawab :

$$H = k \cdot A \cdot \Delta T / L$$

$$H = 4,6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \cdot 2 / 0,5$$

$$= 1,84 \cdot 10^{-6} \text{ KJ/s}$$

2. Sebuah benda hitam pada saat dipanaskan sampai suhu 27<sup>o</sup>C memancarkan energi 10 joule. Berapakah energi yang dipancarkan oleh benda hitam tersebut jika dipanaskan sampai 127<sup>o</sup>C?

*Penyelesaian:*

Diketahui:  $T_1 = (27 + 273)\text{K} = 300 \text{ K}$

$W_1 = 10 \text{ joule}$

$T_2 = (127 + 273) \text{ K} = 400 \text{ K}$

Ditanya:  $W_2 = \dots?$

Jawab:

$$W_1 = e \cdot \tau \cdot T_1^4$$

$$10 = e \cdot 5,672 \cdot 10^{-8} \cdot 300^4$$

$$e = 0,021$$

$$W_2 = e \cdot \tau \cdot T_2^4$$

$$W_2 = 0,021 \cdot 5,672 \cdot 10^{-8} \cdot 400^4$$

$$W_2 = 31,60 \text{ joule}$$

PAHAM?





# AYO PRAKTIKUM!

## Praktikum I. Menyelidiki Pengaruh Kalor terhadap Suhu Zat

### A. Dasar Teori

Kalor adalah energi yang berpindah dari zat yang suhunya tinggi menuju ke zat yang suhunya rendah. Ini terjadi jika kedua zat saling bersentuhan atau berdekatan. Suatu zat apabila diberikan kalor suhunya akan bertambah. Pertambahan suhu ini terjadi karena energi kalor berpindah menuju benda yang diberi kalor. Besarnya perubahan suhu ditentukan oleh jenis zat, massa zat, dan jumlah kalor yang diberikan.

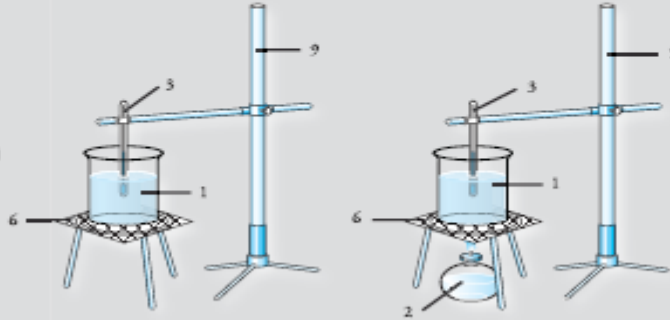
### B. Tujuan Percobaan

Setelah melakukan eksperimen ini, kalian diharapkan mampu:

1. Menemukan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
2. Menemukan pengaruh massa benda terhadap perubahan suhu jika suatu zat mendapatkan kalor.

### C. Alat dan Bahan

1. Gelas beker
2. Pemanas spiritus
3. Termometer
4. *Stop-watch* atau arloji
5. Neraca
6. Kaki tiga
7. Air
8. Kertas grafik
9. Statif



### D. Langkah Kerja

1. Rangkailah alat seperti gambar.
2. Ukurlah massa gelas beker kosong. Kemudian, masukkan air ke dalam gelas beker dan timbanglah massanya. Massa air sama dengan massa gelas beker yang berisi air dikurangi massa gelas beker.
3. Masukkan termometer ke dalam air. Catat suhu awal air tersebut.
4. Panaskan air dengan pemanas atau pembakar bunsen dalam wadah tahan panas/gelas beker hingga mendidih. Ingat hati-hati dengan nyala apinya. Jangan sampai kalian kena apinya.
5. Ukurlah suhu air setiap 3 menit.
6. Ulangilah langkah 1 hingga 4 dengan massa air yang berbeda. Masukkan data yang kalian peroleh pada tabel berikut.

Massa Air	Menit ke	Suhu	Perubahan Suhu ( $\Delta t = t - t_0$ )
	0		
	3		
	6		
	9		
	dst		

### E. Pembahasan

1. Buatlah grafik antara waktu dengan suhu air untuk setiap massa air.
2. Buatlah grafik antara perubahan suhu dengan massa air.
3. Apa yang dapat kalian simpulkan dari eksperimen ini?

Buatlah laporan hasil eksperimen kalian dengan menggunakan cara penulisan laporan yang baik dan benar dan kumpulkan hasilnya kepada guru.

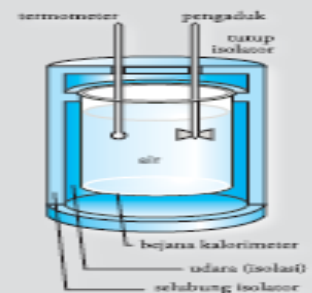


# AYO PRAKTIKUM!

## Praktikum 2. Menentukan Kalor Jenis Zat dengan

### A. Dasar Teori

Kalorimeter terdiri atas sebuah bejana tembaga tipis yang dimasukkan ke dalam bejana serupa yang lebih besar. Di antara keduanya diberi bahan isolator, bisa berupa udara atau gabus. Bejana ini dilengkapi dengan tutup yang dapat menutup sangat rapat yang diberi tempat untuk pengaduk dan termometer. Perhatikan gambar.



### B. Tujuan Percobaan

Setelah melakukan percobaan ini, kalian diharapkan mampu:

1. Menggunakan kalorimeter dengan baik dan benar.
2. Menentukan kalor jenis suatu benda.

### C. Alat dan Bahan

1. Bejana kalorimeter dan kelengkapannya
2. Termometer
3. Pemanas spritus
4. Logam berbentuk kubus (besi dan kuningan)
5. Gelas beker
6. Air
7. Kaki tiga

### D. Langkah Kerja

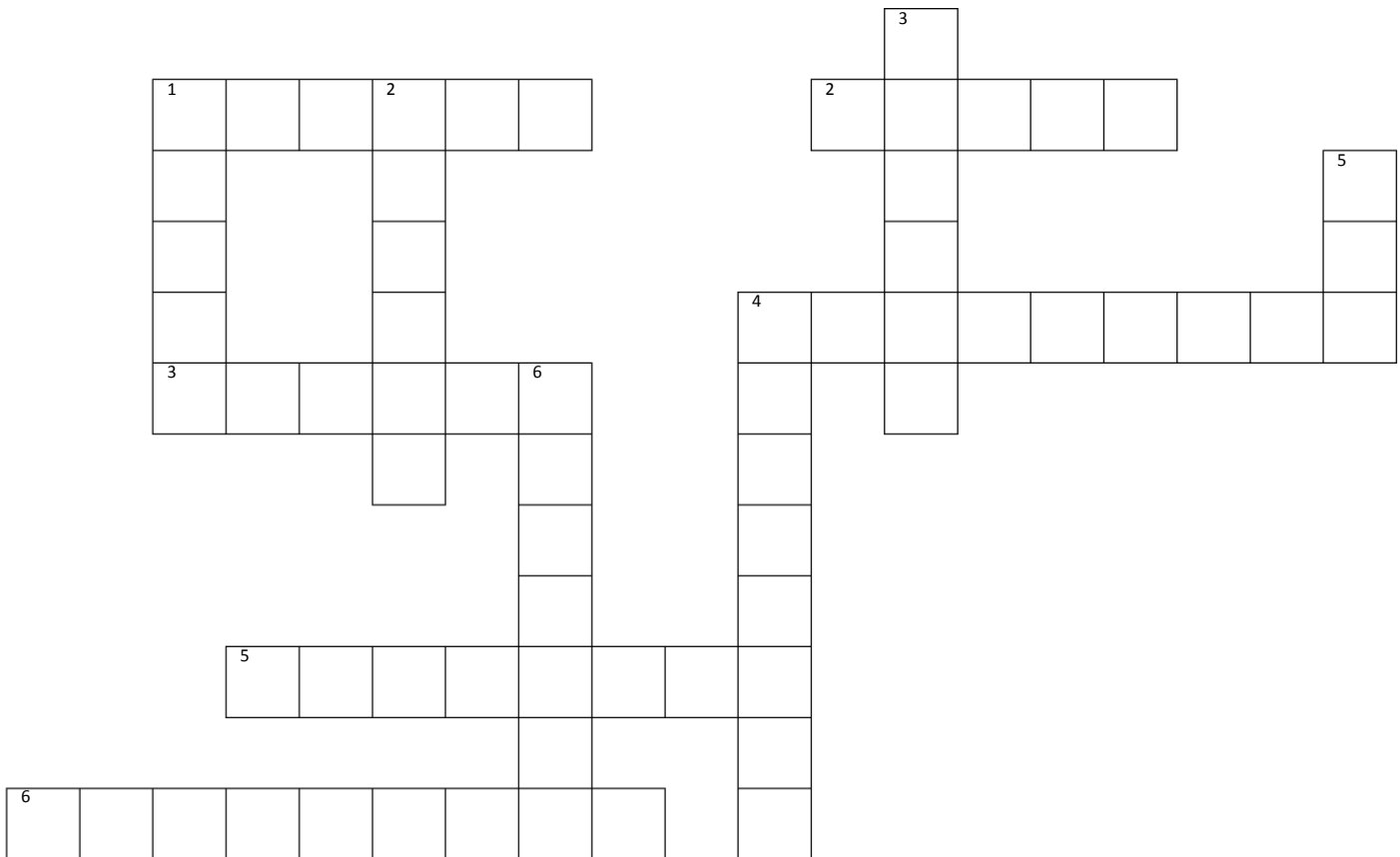
1. Timbanglah bejana kalorimeter kosong beserta pengaduknya. Isilah bejana tersebut dengan air hingga hampir penuh. Timbang lagi kalorimeter setelah berisi air.
2. Ukurlah suhu air di dalam kalorimeter. Catat sebagai suhu awal air dan suhu awal kalorimeter.
3. Siapkan pembakar spritus, gelas beker yang diisi air, dan logam yang akan diukur. Masukkan logam ke dalam gelas beker, kemudian panaskan. Tunggu hingga air mendidih.
4. Ukurlah suhu air di dalam gelas beker pada saat air mendidih sebagai suhu awal logam ( $t_p$ ).
5. Pindahkan logam secepatnya ke dalam kalorimeter dan tutup rapat-rapat sambil diaduk-aduk.
6. Catatlah suhu akhir campuran.
7. Ulangilah langkah 1 – 5 sebanyak 3 kali. Kemudian ulangilah untuk jenis logam yang lain.

### E. Pembahasan

1. Apakah tujuan kalorimeter diaduk?
2. Dengan menggunakan asas Black, hitunglah kalor jenis logam yang kalian ukur. Jangan lupa sertakan pula nilai ketidakpastiannya.

Buatlah laporan hasil eksperimen kalian. Kumpulkan hasilnya kepada guru kalian.

# TEKA TEKI SILANG



## Mendatar

1. Satuan internasional suhu adalah (.....)
2. 1 kalori = 4,2 (.....)
3. Termometer yang memiliki skala  $0^{\circ}$  hingga  $80^{\circ}$  adalah termometer(.....)
4. Banyaknya kaloryang diperlukan/dilepas untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu adalah (.....) kalor.
5. Pemuaiian volume pada tekanan tetap disebut(.....)
6. Perubahan wujud dari zat padat ke gas disebut(.....)

## Menurun

1. Bentuk energi yang dipindahkan melalui perpindahan suhu adalah(.....)
2. Isokhorik adalah peristiwa pemuaiian pada pada (.....) tetap.
3. Azas Black dikemukakan oleh (.....) Black seorang ilmuwan Inggris.
4. Proses perpindahan kalor melalui zat perantara disebut(.....)
5. Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud dari (.....) ke cair.
6. Hangatnya api unggun dan sinar matahari yang kita rasakan adalah contoh peristiwa(.....)



# LATIHAN SOAL

Suhu

Nilai

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini!

1. Pada sebuah termometer y, titik beku air adalah  $50^{\circ}$  y dan titik didih air adalah  $200^{\circ}$ y.
  - a. bila sebuah benda diukur dengan termometer Celsius, suhunya  $40^{\circ}\text{C}$ , berapakan suhu tersebut jika diukur dengan termometer y?
  - b. pada angka berapakah kedua skala menunjukkan angka yang sama?

Penyelesaian:

2. Pengukuran suhu ruang menunjukkan 300K. Nyatakan suhu ini dalam derajat Celsius!

Penyelesaian:

3. Pengukuran suhu larutan etil alkohol menunjukkan  $78^{\circ}\text{C}$ . Nyatakan suhu dalam Kelvin!

Penyelesaian:

4. Dua uah termometer A dan B menunjukkan angka yang sama  $100^{\circ}$  ketika digunakan untuk mengukur suhu air saat mendidih. Dalam air yang agak hangat termometer A menunjukkan angka  $75^{\circ}$ , sementara termometer B menunjukkan angka  $50^{\circ}$ . Jika termometer A menunjukkan angka  $25^{\circ}$  termometer B akan menunjukkan angka....

Penyelesaian:





# LATIHAN SOAL

Pemuaian

Nilai

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini!

1. Oleh karena suhunya ditingkatkan dari  $0^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ , sebatang baja dengan panjang 1 m bertambah panjang 1 mm. Berapakah pertambahan panjang sebatang baja yang memiliki panjang 60cm bila dipanaskan dari  $10^{\circ}\text{C}$  hingga  $130^{\circ}\text{C}$ ?

Penyelesaian:

2. Sebuah bola berongga terbuat dari perunggu (koefisien muai linier  $\alpha=18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ) pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ , jari-jarinya= 10m. Jika bola tersebut dipanaskan sampai  $80^{\circ}\text{C}$ , pertambahan luaspermukaan bola adalah sebesar .....  $\text{m}^2$ .

Penyelesaian:

3. Sebuah balok tembaga dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggimasing-masing 15 cm, 10 cm, dan 12 cm bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Balok tersebut kemudian dipanaskan sampai suhu  $47^{\circ}\text{C}$ . Jika koefisien muai panjang tembaga  $1.7 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . tentukan volume balok sekarang!

4. Gelas kaca yang volumenya  $500 \text{ cm}^3$  berisi penuh dengan raksa pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ . Kemudian gelas kaca dipanaskan hingga suhunya naik menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ . Jika koefisien muai linear gelas  $2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$  dan koefisien muai volum raksa  $1,8 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ , tentukan banyak raksa yang tumpah!

Penyelesaian:

5. Suatu gas ideal volume mula-mulanya 3 liter dengan tekanan 1 atmosfer dan suhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Kemudian, gas tersebut dipanaskan sehingga suhunya menjadi  $57^{\circ}\text{C}$  dan volumenya 3,3 liter. Tentukan tekanan gas itu sekarang!





# LATIHAN SOAL

Kalor

Nilai

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini!

1. Sebanyak  $2,25 \times 10^4$  J energi kalor diberikan kepada 2 kg balok aluminium pada suhu awal  $20^\circ\text{C}$ . Berapakah suhu akhir balok tersebut?

Penyelesaian:

2. Sebuah katel listrik 50 W digunakan untuk memanaskan 105 gram air. Setelah 3 menit sejak sakelar penghubung katel ke sumber daya listrik dinyalakan (*on*), suhu air naik dari  $15^\circ\text{C}$  menjadi  $35^\circ\text{C}$ . Anggap seluruh energi listrik diubah menjadi kalor untuk memanaskan air, atau dengan kata lain, efisiensi katel adalah 100%. Hitung:
  - a. Kalor yang digunakan untuk memanaskan air
  - b. Kapasitas kalor air, dan
  - c. Kalor jenis air

Penyelesaian:

3. Sepotong tembaga massanya 5 kg dengan suhu  $20^\circ\text{C}$ . Jika kalor jenis tembaga  $3,87 \times 10^2$  J/kg K, tentukan:
  - b. Kalor yang diperlukan untuk memanaskan agar suhu tembaga tersebut menjadi  $100^\circ\text{C}$ ,
  - c. Kapasitas kalor tembaga itu.

Penyelesaian:

4. Tentukan kalor yang diperlukan untuk meleburkan 5 kg es pada suhu  $0^\circ\text{C}$  agar semua menjadi air pada suhu  $4^\circ\text{C}$ ! (kalor lebur es  $3,34 \times 10^5$  J/kg dan kalor jenis air  $4.200$  J/kg K).

Penyelesaian:

5. Berapakah kalor yang diperlukan untuk mengubah 2 kg es  $-10^\circ\text{C}$  menjadi uap air pada suhu  $120^\circ\text{C}$ ?

Penyelesaian:





# LATIHAN SOAL

Perpindahan  
Kalor

Nilai

Kerjakanlah soal-soal di bawah ini!

1. Dua buah batang P dan Q dengan ukuran sama tetapi terbuat dari jenis logam yang berbeda didekatkan, seperti pada gambar. Ujung kiri P bersuhu  $90^{\circ}\text{C}$  dan ujung kanan Q bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Jika koefisien konduksi termal P dua kali koefisien termal Q, tentukan suhu pada bidang batas P dan Q!



Penyelesaian:

2. Udara dalam sebuah kamar bersuhu  $25^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu permukaan jendela kaca kamar  $15^{\circ}\text{C}$ . Tentukan laju kalor yang diterima oleh jendela kaca seluas  $0,6 \text{ m}^2$ , jika koefisien konveksi pada suhu itu  $75 \times 10^{-5} \text{ kal/s cm}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ !

Penyelesaian:

3. Sebuah benda memiliki permukaan hitam sempurna, bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$ . Tentukan energi yang dipancarkan tiap satuan waktu tiap satuan luas permukaan tersebut!

Penyelesaian:





## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

### **(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/ 2
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit ( 3 jam pelajaran )

#### **A. STANDAR KOMPETENSI**

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

#### **B. KOMPETENSI DASAR**

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

#### **C. INDIKATOR**

- 4.1.1 Mendefinisikan pengertian suhu.
- 4.1.2 Menyebutkan jenis-jenis termometer.
- 4.1.3 Menghitung hasil konversi berbagai skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin).
- 4.1.4 Mendefinisikan pengertian kalor.
- 4.1.5 Menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor.
- 4.1.6 Menyebutkan contoh pemuain pada zat padat, zat cair, dan zat gas.
- 4.1.7 Menghitung besarnya pemuain pada zat padat, zat cair dan zat gas.

#### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian suhu.
2. Peserta didik mampu menyebutkan jenis-jenis termometer.
3. Peserta didik mampu menghitung hasil konversi sebagai skala termometer (Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin).
4. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian kalor.
5. Peserta didik mampu menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor.
6. Peserta didik mampu menyebutkan contoh pemuaian pada zat padat, zat cair, dan zat gas.
7. Peserta didik mampu menghitung besarnya pemuaian pada zat padat, zat cair dan zat gas.

#### E. MATERI PEMBELAJARAN

##### a. SUHU

##### - Pengertian Suhu

Jika kita membahas tentang suhu suatu benda, tentu terkait erat dengan panas atau dinginnya benda tersebut. Dengan alat perasa, kita dapat membedakan benda yang panas, hangat atau dingin. Benda yang panas kita katakan suhunya lebih tinggi dari benda yang hangat atau benda yang dingin. Benda yang hangat suhunya lebih tinggi dari benda yang dingin. Dengan alat perasa kita hanya dapat membedakan suhu suatu benda secara kualitatif. Akan tetapi di dalam fisika kita akan menyatakan panas, hangat, dingin dan sebagainya secara eksak yaitu secara kuantitatif (dengan angka-angka). Secara sederhana suhu didefinisikan sebagai derajat panas dinginnya suatu benda. Ada beberapa sifat benda yang berubah apabila benda itu dipanaskan, antara lain adalah warnanya, volumenya, tekanannya dan daya hantar listriknya. Sifat-sifat benda yang berubah karena dipanaskan disebut *sifat termometrik*. Suhu termasuk besaran pokok dalam fisika yang dalam S.I. bersatuan Kelvin.

## - **Alat Pengukuran Suhu**

Alat untuk pengukur suhu disebut Termometer. Termometer pertama kali dibuat oleh Galileo Galilei (1564-1642). Termometer ini disebut termometer udara. Termometer udara terdiri dari sebuah bola kaca yang dilengkapi dengan sebatang pipa kaca yang panjang, pipa tersebut dicelupkan ke dalam cairan berwarna. Jika bola kaca dipanaskan, udara di dalam pipa akan mengembang sehingga udara keluar dari pipa. Namun ketika bola didinginkan udara di dalam pipa menyusut sehingga sebagian air naik ke dalam pipa. Termometer udara peka terhadap perubahan suhu sehingga udara saat itu segera dapat diketahui.

Termometer dibuat berdasarkan prinsip perubahan volume. Termometer yang tabungnya diisi dengan raksa kita sebut termometer raksa. Termometer raksa dengan skala Celcius adalah termometer yang umum dijumpai dalam keseharian. Selain raksa terdapat pula termometer alkohol.

## - **Cara Membuat Termometer**

Dalam pembuatan termometer, Mula-mula ditetapkan dua patokan suhu yang selanjutnya disebut titik tetap. Titik tetap merupakan suhu ketika benda mengalami perubahan wujud, misalnya saat benda mencair dan mendidih. Suhu ketika benda mencair menyatakan titik tetap bawah, sedangkan suhu ketika benda mendidih menyatakan titik tetap atas kemudian diantara titik tetap tersebut dibuat skala-skala.

Bilangan yang menyatakan titik tetap berbeda antara satu ilmuwan dengan ilmuwan lainnya.

**Celcius (1701-1744)** membuat titik tetap bawah ketika es mencair dan titik tetap atas ketika air mendidih. Titik tetap bawah (suhu es mencair) ditetapkan sebagai suhu  $0^{\circ}$ . Sementara titik tetap atas (suhu air mendidih) ditetapkan sebagai suhu  $100^{\circ}$ . Kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $100^{\circ}$  yang sama panjang. Dengan demikian skala Celcius memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $100^{\circ}\text{C}$ . skala suhu seperti ini digunakan di banyak Negara termasuk di Indonesia.

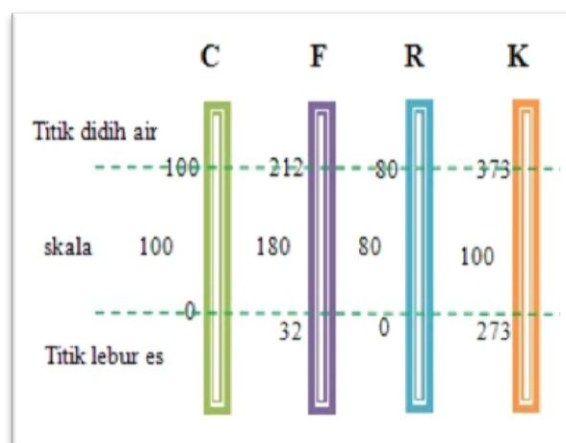
**Fahrenheit (1686-1736)** memilih suhu campuran es dan garam ketika membeku sebagai titik tetap bawah. Titik tetap ini menyatakan  $0^{\circ}$ . Sementara titik tetap atas dipasang bilangan  $212^{\circ}$ , yaitu titik didih campuran tersebut. Berarti skala

Fahrenheit memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{F}$  sampai  $212^{\circ}\text{F}$ . kemudian jarak antara titik tetap atas dan titik tetap bawah dibagi menjadi  $180^{\circ}$  yang sama panjang. Skala yang dibuat oleh Fahrenheit digunakan di beberapa Negara termasuk Inggris dan Amerika Serikat.

**Reamur** memilih titik  $0^{\circ}$  untuk es yang mencair dan  $80^{\circ}$  untuk air mendidih. Berarti skala reamur memiliki rentang suhu antara  $0^{\circ}\text{R}$  sampai  $80^{\circ}\text{R}$ . kemudian jarak antara dua titik tetap tersebut menjadi  $80^{\circ}$  yang sama.

**Lord Kelvin (1824-1907)** menyusun skala suhu dengan menggunakan ukuran derajat yang sama besar dengan derajat Celsius. Namun Kelvin menyatakan bahwa titik beku es adalah  $-273^{\circ}\text{K}$ , sedangkan titik didih air adalah  $373^{\circ}\text{C}$ . dengan demikian  $0^{\circ}\text{C}$  sama dengan suhu  $-273^{\circ}\text{K}$  sedangkan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  sama dengan suhu  $373^{\circ}\text{K}$ . Suhu  $-273^{\circ}\text{K}$  disebut titik nol mutlak.

#### - Mengubah Skala Suhu



Gambar 1. Beberapa termometer

(sumber: Widodo, Tri.Fisika untuk SMA/MA Kelas X)

Untuk mengubah derajat satu skala menjadi derajat skala yang lain digunakan rumus:

$$\frac{C}{100} = \frac{R}{80} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100} \quad (1)$$

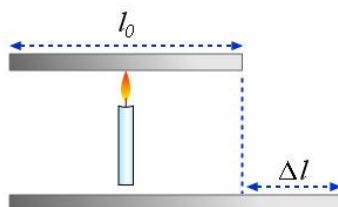
$$\frac{C}{5} = \frac{R}{4} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \quad (2)$$

## b. PEMUAIAN

### 1. Pemuaian Zat Padat

Karena bentuk zat padat yang tetap, maka pada pemuaian zat padat dapat kita bahas pemuaian panjang, pemuaian luas, dan pemuaian volum.

#### Pemuaian panjang



Gambar 2. Batang logam sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan

(Sumber : <https://belajar.kemdikbud.go.id>)

Pemuaian panjang disebut juga dengan pemuaian linier. Pemuaian panjang zat padat berlaku jika zat padat itu hanya dipandang sebagai satu dimensi (berbentuk garis). Untuk pemuaian panjang digunakan konsep koefisien muai panjang atau koefisien muai linier yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang zat dengan panjang mula-mula zat, untuk tiap kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu. Sehingga dapat dituliskan dengan persamaan:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad (3)$$

$$L_t = L_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad (4)$$

$\Delta L$  = pertambahan panjang ( $m$ )

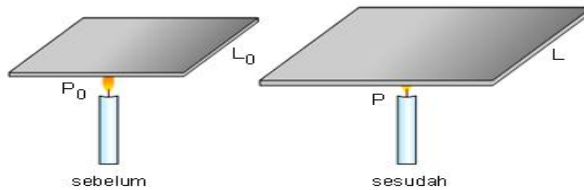
$L_0$  = panjang batang pada suhu mula-mula ( $m$ )

$L_t$  = panjang batang pada suhu  $t$  ( $m$ )

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

$\alpha$  = koefisien muai panjang

## Pemuaian Luas



Gambar 3. Sebuah kaca sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan

(Sumber : <https://belajar.kemdikbud.go.id>)

Jika zat padat tersebut mempunyai 2 dimensi (panjang dan lebar), kemudian dipanasi tentu baik panjang maupun lebarnya mengalami pemuaian atau dengan kata lain luas zat padat tersebut mengalami pemuaian. Koefisien muai pada pemuaian luas ini disebut dengan koefisien muai luas yang diberi lambang  $\beta$ .

Berdasarkan penurunan persamaan pemuaian luas, diperoleh nilai  $\beta = 2\alpha$ . sehingga persamaan nilai luas adalah:

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T \quad (5)$$

$$A_t = A_0 \cdot (1 + \beta \cdot \Delta T) \quad (6)$$

$\Delta A$  = pertambahan luas ( $m^2$ )

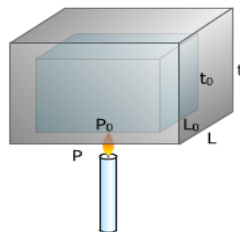
$A_0$  = luas mula-mula ( $m^2$ )

$A_t$  = luas pada suhu t ( $m^2$ )

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

$\beta$  = koefisien muai luas

## Pemuaian Volum



Gambar 4. Pemuaian volume

(Sumber : <https://belajar.kemdikbud.go.id>)

Zat padat yang mempunyai bentuk ruang, jika dipanaskan mengalami pemuaian volum. Koefisien pemuaian pada pemuaian volum ini disebut dengan koefisien muai volum atau koefisien muai ruang yang diberi lambang  $\gamma$ . Jika volum mula-mula  $V_0$ , pertambahan volum  $\Delta V$  dan perubahan suhu  $\Delta T$ , muai volum dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad (7)$$

$$V_t = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T) \quad (8)$$

$\Delta V$  = pertambahan volume ( $m^3$ )

$V_0$  = Volume mula-mula ( $m^3$ )

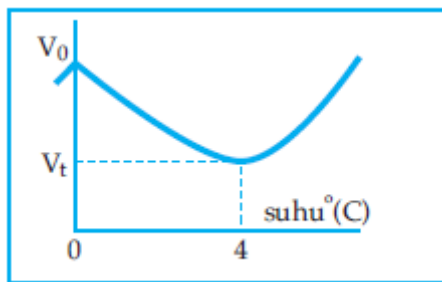
$V_t$  = Volume pada suhu t ( $m^3$ )

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

$\gamma$  = koefisien muai volum  $\rightarrow \gamma = 3\alpha$

## 2. Pemuaian Zat Cair

Pada umumnya setiap zat memuai jika dipanaskan, kecuali air jika dipanaskan dari  $0^{\circ}C$  sampai  $4^{\circ}C$ , menyusut. Sifat keanehan air seperti itu disebut anomali air. Grafik anomali air seperti terlihat pada gambar berikut



Gambar 5. Grafik anomali air

(sumber : Widodo, Tri.Fisika untuk SMA/MA Kelas X)

Keterangan:

Pada suhu  $4^{\circ}C$  diperoleh:

a) volume air terkecil

b) massa jenis terbesar

Karena pada zat cair hanya mengalami pemuaian volum, maka pada pemuaian zat cair hanya diperoleh persamaan :

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad (9)$$

$$V_t = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T) \quad (10)$$

$\Delta V$  = pertambahan volume ( $m^3$ )

- $V_0$  = Volume mula-mula ( $m^3$ )
- $V_t$  = Volume pada suhu t ( $m^3$ )
- $\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $^{\circ}C$ )
- $\gamma$  = koefisien muai volum  $\rightarrow \gamma \neq 3\alpha$

### 3. Pemuaian Gas

Jika gas dipanaskan, maka dapat mengalami pemuaian volum dan dapat juga terjadi pemuaian tekanan. Dengan demikian pada pemuaian gas terdapat beberapa persamaan, sesuai dengan proses pemanasannya.

#### **Pemuaian volume gas pada tekanan tetap (Isobarik)**

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (11)$$

#### **Pemuaian tekanan pada volume tetap (Isokhorik)**

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (12)$$

#### **Pemuaian volum gas pada suhu tetap (Isotermis)**

$$P \cdot V = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad (13)$$

## c. KALOR

### **- Pengertian Kalor**

Kalor merupakan bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu. Secara alamiah, kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Sebelum abad ke – 17, orang beranggapan bahwa kalor merupakan zat yang pindah dari benda bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Jika kalor merupakan zat, tentu mempunyai masa. Ternyata benda yang suhunya naik, massanya tidak berubah, jadi kalor bukan zat.

### **- Satuan kalor :**

Satuan untuk menyatakan kalor adalah Joule (J) atau Kalori (kal). Joule menyatakan satuan usaha atau energi. Satuan Joule merupakan satuan kalor yang umum



digunakan dalam fisika. Sedangkan Kalori menyatakan satuan kalor. Kalori (kal) merupakan satuan kalor yang biasa digunakan untuk menyatakan kandungan energi dalam bahan makanan. Contohnya: sepotong roti memiliki kandungan energi 200 kalori dan sepotong daging memiliki kandungan energi 600 kalori. Nilai 1 kalori (1 kal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 kg air agar suhunya naik 1°C. Hubungan satuan kalori dengan joule adalah  $1 \text{ kal} = 4,2 \text{ J}$  atau  $1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal}$ .

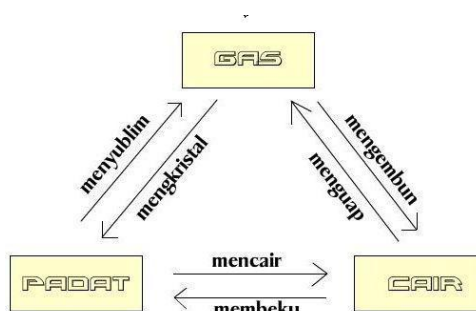
- **Pengaruh Kalor Terhadap Benda**

1) Pengaruh kalor terhadap suhu benda

Kalor merupakan energy yang diterima atau dilepaskan suatu benda. Kalor yang diterima suatu benda bisa berasal dari matahari, api, atau benda lain. Kalor yang diterima oleh benda dapat mengubah suhu benda. Ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air bertambah. Makin banyak kalor yang diberikan makin banyak pula perubahan pada suhu air. Bila kalor terus diberikan, lama kelamaan air akan mendidih. Ketika air sudah mendidih suhu air tidak akan bertambah melainkan tetap. Dapat disimpulkan bahwa kalor mengubah suhu benda.

Benda yang melepaskan kalor seperti air panas dalam gelas. Air panas yang kita letakkan diatas meja akan melepaskan kalor keudara titik karena air panas melepaskan kalor, maka suhu air panas makin lama makin turun. Air panas berubah menjadi air dingin. Hal ini menunjukkan bahwa kalor merubah suhu benda.

2) Pengaruh kalor terhadap wujud benda



Gambar 6. Perubahan Wujud Benda

(Sumber : <https://google.co.id>)

Kalor menyebabkan perubahan wujud pada benda-benda, seperti cokelat dan es batu. Cokelat yang kita genggam dengan tangan dapat meleleh. Hal ini terjadi karena cokelat mendapat kalor dari tangan kita dan udara. Demikian juga dengan es batu yang diletakkan dalam piring di atas meja. Lama-kelamaan es batu mencair karena pengaruh kalor dari udara. Ketika es batu dipanaskan maka lama-kelamaan es batu berubah menjadi air. Berarti es batu berubah wujud dari padat menjadi cair.

Logam seperti besi dan emas juga dapat berubah wujud bila mendapat panas. Hal ini terjadi misalnya ditempat peleburan logam.

Pada fenomena lain bila pemanasan berlangsung terus maka suatu saat air mendidih. Setelah mendidih cukup lama air seakan-akan lenyap. Disekitar panci banyak terdapat uap air berarti air telah berubah wujud dari air menjadi gas. Dapat disimpulkan bahwa kalor dapat merubah wujud gas.

## F. STRATEGI PEMBELAJARAN

### Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	a. Guru membuka pelajaran dengan salam. b. Persiapan belajar peserta didik. c. Guru meminta peserta didik untuk berdoa. d. Motivasi dan Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan apakah peserta didik pernah melihat termometer? dan apa kegunaan dari termometer?</li> <li>- Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu “Suhu, alat ukurnya dan perubahan wujud zat”.</li> </ul> e. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>a. Eksplorasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok.</li> </ul>	2 menit

	<p><b>b. Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian suhu dalam kelompok.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai tubuh bukan pengukur suhu yang baik.</li> <li>- Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan tugas hal. 2 pada majalah fisika.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan demonstrasi guru tentang cara menggunakan termometer.</li> <li>- Perwakilan dari peserta didik diminta untuk menyebutkan beberapa skala termometer.</li> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan skala umum dari berbagai skala thermometer.</li> <li>- Peserta didik menyimak contoh soal menghitung skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin yang disampaikan oleh guru sesuai dengan majalah fisika hal 16.</li> <li>- Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal hal. 20 tentang suhu pada majalah fisika.</li> <li>- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika</li> </ul>	<p>60 menit</p>
--	--	-----------------

	<p>masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan definisi kalor.</li> <li>- Guru meminta peserta didik menyebutkan contoh peristiwa-peristiwa perubahan wujud sesuai gambar pada majalah fisika halaman 14.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</li> <li>- Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.</li> </ul>	3 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</li> <li>b. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu pemuatan.</li> <li>c. Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 6-7.</li> <li>d. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</li> </ul>	15 menit

**Pertemuan 2 (1 X 45 menit)**

<b>Proses Pembelajaran</b>	<b>Langkah Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	<p>a. Guru membuka pelajaran dengan salam.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Motivasi dan Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan kepada peserta didik apakah zat cair dan gas dapat memuai? Seperti apakah bentuk pemuaiian dari zat cair dan gas?</li> <li>- Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu “Pemuaiian”</li> </ul> <p>f. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	5 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan apakah peserta didik telah membaca maalah fisika materi pemuaiian?</li> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 4 orang.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan macam-macam pemuaiian dan contohnya.</li> <li>- perwakilan peserta didik menyampaikan hasil diskusinya.</li> <li>- Guru dan peserta didik lain menanggapi dan menambahkan.</li> <li>- Peserta didik menyimak contoh soal menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaiian pada majalah</li> </ul>	3 menit



## 2. Sumber Pembelajaran

Buku Fisika : Subagya, Hari & Wilujeng, Insih. 2013 . *Fisika SMA/MA Kelas X*.  
Jakarta: Bumi Aksara.

Kanginan, Marthen. 2006 . *Fisika 1B untuk SMA Kelas X Semester 2*.  
Jakarta: Erlangga.

Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. (Alih Bahasa:  
Lea Prasetio & Rahmad W.Adi). Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

1. Penilaian Kognitif :
  - Pretest
  - Posttest
  - Majalah Fisika
2. Penilaian Afektif :
  - Lembar Observasi Motivasi
3. Penilaian Psikomotor
  - Lembar Penilaian Psikomotorik

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran Fisika

SUMARTIANI, S. Pd  
NIP. 19691107200012 2 00 1

Pleret,

Mahasiswa

RAISUZ ZAHRO  
NIM. 13302241051

## RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTOR

### Presentasi

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		1	2	3
1.	Kejelasan menyampaikan materi saat presentasi berlangsung.			
2	Menganalisis hasil diskusi (perluasan materi) saat presentasi berlangsung.			
3.	Keterampilan berkomunikasi ketika diskusi kelompok			
4.	Kemampuan menjawab pertanyaan			

### Praktikum

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Menyiapkan alat dan bahan	3	Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap tanpa bantuan guru
		2	Menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru
		1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
2	Menyusun alat dan bahan	3	Menyusun alat dan bahan dengan benar dan sesuai petunjuk pada Majalah Fisika
		2	Menyusun alat dan bahan sampai dengan 50% benar
		1	Tidak dapat menyusun alat dan bahan
3	Menuliskan data	3	Menuliskan semua data pengamatan dengan benar
		2	Menuliskan data pengamatan namun masih ada yang salah
		1	Tidak dapat menuliskan data pengamatan
4	Merapikan kembali alat dan bahan	3	Mengembalikan semua alat dan bahan dengan rapi
		2	Mengembalikan sebagian alat dan bahan
		1	Tidak mengembalikan alat dan bahan



## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

### **(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/ 2
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit ( 2 jam pelajaran )

#### **A. STANDAR KOMPETENSI**

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

#### **B. KOMPETENSI DASAR**

- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor

#### **C. INDIKATOR**

- 4.2.1 Mendefinisikan pengertian cara perpindahan kalor
- 4.2.2 Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- 4.2.3 Menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

#### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

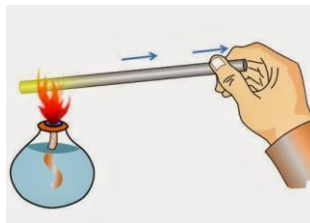
1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian cara perpindahan kalor
2. Peserta didik mampu membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
3. Peserta didik mampu menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### 1. Perpindahan Kalor

#### a. Perpindahan Kalor Secara Konduksi

Konduksi adalah perpindahan panas melalui zat perantara. Namun, zat tersebut tidak ikut berpindah ataupun bergerak. Contoh sederhana dalam kehidupan sehari-hari misalnya, ketika kita membuat kopi atau minuman panas, lalu kita mencelupkan sendok untuk mengaduk gulanya. Biarkan beberapa menit, maka sendok tersebut akan ikut panas. Panas dari air mengalir ke seluruh bagian sendok. Atau contoh lain misalnya saat kita membakar besi logam dan sejenisnya. Walau hanya salah satu ujung dari besi logam tersebut yang dipanaskan, namun panasnya akan menyebar ke seluruh bagian logam sampai ke ujung logam yang tidak ikut dipanasi. Hal ini menunjukkan panas berpindah dengan perantara besi logam tersebut.



Gambar 1. Peristiwa konduksi

(Sumber : <http://google.co.id>)

Kemampuan menghantarkan kalor logam dapat dijelaskan dengan menganggap adanya elektron-elektron bebas pada logam. Elektron bebas ialah elektron yang dengan mudah dapat pindah dari satu atom ke atom lain. Di tempat yang dipanaskan energi elektron-elektron bertambah besar. Karena elektron bebas mudah pindah, pertambahan energi ini dengan cepat dapat dibawa ke tempat lain di dalam zat dan dapat diberikan ke elektron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan. Dengan cara ini energi berpindah lebih cepat.

Dari percobaan dan penalaran ditemukan bahwa kecepatan mengalirnya kalor dengan cara konduksi dari satu tempat ke tempat lain dalam satu potong zat bergantung pada lima faktor, yaitu selisih suhu  $T$ , luas penampang  $A$ , tebal zat  $L$ , lamanya kalor mengalir  $t$ , dan jenis zat. Sehingga muncul persamaan :

$$H = K \cdot A \frac{\Delta T}{L} \quad (1)$$

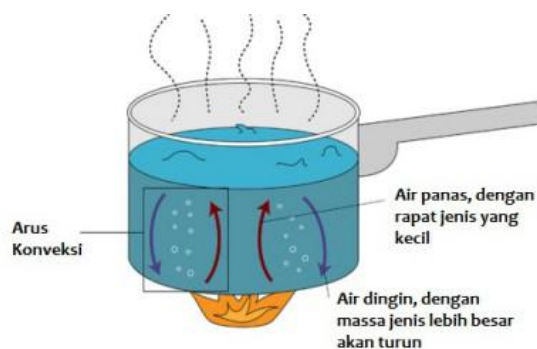
$H$	= perambatan kalor tiap satuan waktu ( $Kal/s$ )
$K$	= koefisien konduksi termal ( $Kal/m^{\circ}C$ )
$\Delta T$	= perbedaan suhu ( $^{\circ}C$ )
$A$	= luas penampang ( $m^2$ )
$L$	= panjang ( $m$ )

## b. Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara Konveksi terjadi melalui aliran zat. Contoh yang sederhana adalah proses mencairnya es batu yang dimasukkan ke dalam air panas. Panas pada air berpindah bersamaan dengan mengalirnya air panas ke es batu. Panas tersebut kemudian menyebabkan es batunya meleleh.

### Konveksi dalam zat cair

Bila air dipanaskan, air akan memuai sehingga massa jenisnya berkurang. Karena massa jenisnya berkurang maka air ini menjadi lebih ringan dan naik ke atas. Tempatnya kemudian digantikan oleh air yang lebih dingin dari atas, yang turun karena massa jenisnya lebih besar. Gerakan atau sirkulasi air tersebut dinamakan arus konveksi.



Gambar 2. Konveksi dalam zat cair

(Sumber: fungsi.web.id)

### Konveksi dalam udara

Arus konveksi pada udara atau gas terjadi ketika udara panas naik dan udara yang lebih dingin turun. Konveksi udara dapat dilihat pada gambar di samping. Jika lilin dinyalakan akan terjadi aliran udara panas dalam alat. Dengan menggunakan asap dari obat nyamuk yang dibakar, aliran udara terlihat. Udara panas akan naik dan udara dingin akan turun.

Penerapan konsep konveksi kalor dalam udara pada kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada terjadinya angin laut, angin darat dan pembuatan cerobong asap pada tangki pabrik.



Gambar 3. Peristiwa konveksi pada angin laut

(Sumber: Widodo, Tri.Fisika untuk SMA/MA Kelas X)

Banyaknya kalor yang merambat tiap satuan waktu secara konveksi dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$H = h \cdot A \cdot \Delta T \quad (2)$$

$H$  = perambatan kalor tiap satuan waktu ( $Kal/s$ )

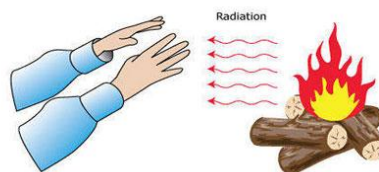
$h$  = koefisien konveksi ( $Kal/m s^0 C$ )

$A$  = luas penampang ( $m^2$ )

$\Delta T$  = perbedaan suhu ( $^0C$ )

### c. Perpindahan Kalor Secara Radiasi

Radiasi adalah perpindahan panas tanpa melalui perantara. Untuk memahami ini, dapat kita lihat kehidupan kita sehari-hari. Ketika matahari bersinar terik pada siang hari, maka kita akan merasakan gerah atau kepanasan. Atau ketika kita duduk dan mengelilingi api unggun, kita merasakan hangat walaupun kita tidak bersentuhan dengan apinya secara langsung. Dalam kedua peristiwa di atas, terjadi perpindahan panas yang dipancarkan oleh asal panas tersebut sehingga disebut dengan Radiasi.



Gambar 4. Peristiwa Radiasi

(sumber : Berbagi pengetahuan)

Banyaknya kalor yang dipancarkan tiap satuan luas, tiap satuan waktu dapat dinyatakan dengan :

$$W = e \cdot \tau \cdot T^4 \quad (3)$$

$W$  = energi kalor tiap satuan luas tiap satuan waktu ( $\text{Watt/m}^2 \text{ K}$ )

$e$  = emisivitas, besarnya tergantung sifat permukaan benda.

$\tau$  = konstanta stefan - Boltzman =  $5,672 \cdot 10^{-8} \text{ watt m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

$T$  = suhu mutlak ( $K$ )

*Catatan:* Untuk benda hitam  $e = 1$

untuk benda bukan hitam  $0 < e < 1$  = panjang ( $m$ )

## F. STRATEGI PEMBELAJARAN

### Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	a. Guru membuka pelajaran dengan salam. b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa. c. Guru mengecek kehadiran peserta didik. d. Motivasi dan Apersepsi - Guru menanyakan contoh dari perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. - Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Perpindahan kalor". e. Menyampaikan tujuan pembelajaran.	10 menit



	<p>kehidupan sehari-hari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik memperhatikan persamaan tentang radiasi yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan contoh soal tentang radiasi dalam majalah fisika.</li> <li>- Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika tentang perpindahan kalor.</li> <li>- Perwakilan peserta didik mengerjakan latihan soal di depan kelas.</li> <li>- Guru mengoreksi jawaban peserta didik.</li> <li>- Guru bersama peserta didik membahas latihan soal.</li> </ul> <p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.</li> </ul>	3 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan tentang perpindahan kalor.</li> <li>f. Guru memberikan tugas baca tentang kalor pada majalah fisika halaman 8-9.</li> <li>g. Guru mengingatkan peserta didik mempersiapkan diri untuk praktikum pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>h. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</li> </ul>	16 menit

## G. METODE PEMBELAJARAN

1. Studi Pustaka

2. Diskusi dan Informasi

3. Tanya Jawab

4. Penugasan

## H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media Pembelajaran

- Papan tulis dan Alat Tulis
- Majalah Fisika

### 2. Sumber Pembelajaran

Buku Fisika : Subagya, Hari & Wilujeng, Insih. 2013 . *Fisika SMA/MA Kelas X*.

Jakarta: Bumi Aksara.

Kanginan, Marthen. 2006 . *Fisika 1B untuk SMA Kelas X Semester 2*.

Jakarta: Erlangga.

Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. (Alih Bahasa:

Lea Prasetio & Rahmad W.Adi). Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### 1. Penilaian Kognitif :

- Pretest
- Posttest
- Majalah Fisika

### 2. Penilaian Afektif :

- Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik

### 3. Penilaian Psikomotor

- Lembar Penilaian Psikomotor

Pleret,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

SUMARTIANI, S. Pd

NIP. 19691107200012 2 00 1

RAISUZ ZAHRO

NIM. 13302241051



## RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTOR

### Presentasi

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		1	2	3
1.	Kejelasan menyampaikan materi saat presentasi berlangsung.			
2	Menganalisis hasil diskusi (perluasan materi) saat presentasi berlangsung.			
3.	Keterampilan berkomunikasi ketika diskusi kelompok			
4.	Kemampuan menjawab pertanyaan			

### Praktikum

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Menyiapkan alat dan bahan	3	Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap tanpa bantuan guru
		2	Menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru
		1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
2	Menyusun alat dan bahan	3	Menyusun alat dan bahan dengan benar dan sesuai petunjuk pada Majalah Fisika
		2	Menyusun alat dan bahan sampai dengan 50% benar
		1	Tidak dapat menyusun alat dan bahan
3	Menuliskan data	3	Menuliskan semua data pengamatan dengan benar
		2	Menuliskan data pengamatan namun masih ada yang salah
		1	Tidak dapat menuliskan data pengamatan
4	Merapikan kembali alat dan bahan	3	Mengembalikan semua alat dan bahan dengan rapi
		2	Mengembalikan sebagian alat dan bahan
		1	Tidak mengembalikan alat dan bahan

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

### **(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Pleret
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: X/ 2
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit ( 4 jam pelajaran )

#### **A. STANDAR KOMPETENSI**

4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.

#### **B. KOMPETENSI DASAR**

- 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.

#### **C. INDIKATOR**

- 4.3.1 Menjelaskan definisi kalor laten.
- 4.3.2 Menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis.
- 4.3.3 Menyebutkan definisi asas Black.
- 4.3.4 Menjelaskan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.

#### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik mampu menjelaskan definisi kalor laten.
2. Peserta didik mampu menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis.
3. Peserta didik mampu menyebutkan definisi asas Black.
4. Peserta didik mampu menjelaskan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.

## E. MATERI PEMBELAJARAN

### a. Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor dapat diberikan kepada benda atau diambil darinya. Kalor dapat diberikan pada suatu benda dengan cara pemanasan dan sebagai salah satu dampak adalah kenaikan suhunya. Kalor dapat diambil dari suatu benda dengan cara pendinginan dan sebagai salah satu dampak adalah penurunan suhu. Jadi, salah satu dampak dari pemberian atau pengurangan kalor adalah perubahan suhu yang diberi lambang  $\Delta t$ .

Hasil percobaan di atas menunjukkan bahwa, dari pemanasan air dan minyak kelapa dengan massa air dan minyak kelapa yang sama, dengan selang waktu pemanasan yang sama ternyata banyaknya kalor yang diserap oleh air dan minyak kelapa tidak sama.

Untuk membedakan zat-zat dalam hubungannya dengan pengaruh kalor pada zat-zat itu digunakan konsep kalor jenis yang diberi lambang "c". Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa zat itu sebesar satu satuan suhu. Jika suatu zat yang massanya  $m$  memerlukan atau melepaskan kalor sebesar  $Q$  untuk mengubah suhunya sebesar  $\Delta T$ , maka kalor jenis zat itu dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta T} \quad (1) \quad \text{atau} \quad Q = m \cdot c \cdot \Delta T \quad (2)$$

Satuan dalam S.I.:

$c$  dalam  $J/Kg \cdot K$

$Q$  dalam joule

$m$  dalam Kg

$\Delta T$  dalam Kelvin

Dari persamaan  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ , untuk benda-benda tertentu nilai dari  $m \cdot c$  adalah konstan. Nilai dari  $m \cdot c$  disebut juga dengan kapasitas kalor yang diberi lambang "C" (huruf kapital). Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu. Persamaan kapasitas kalor dapat dinyatakan dengan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad (3) \quad \text{atau} \quad Q = C \cdot \Delta T \quad (4)$$

Satuan dari  $C$  adalah  $J/K$

Dari persamaan:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  dan  $Q = C \cdot \Delta T$  diperoleh:  $C = m \cdot c$  (5)

## b. Kalor Lebur dan Kalor Didih

Kalor yang diserap benda digunakan untuk dua kemungkinan, yaitu untuk menaikkan suhu atau untuk mengubah wujud benda. Misalnya, saat es mencair, ketika itu benda berubah wujud, tetapi suhu benda tidak berubah meski ada penambahan kalor. Kalor yang diberikan ke es tidak digunakan untuk mengubah suhu es, tetapi untuk mengubah wujud benda. Kalor ini disebut kalor laten. *Kalor laten* merupakan kalor yang dibutuhkan 1 kg zat untuk berubah wujud.

Kalor laten ada dua macam, yaitu kalor lebur dan kalor didih. *Kalor lebur* merupakan kalor yang dibutuhkan 1 kg zat untuk melebur. Kalor yang dibutuhkan untuk melebur sejumlah zat yang massanya  $m$  dan kalor leburnya  $K_L$  dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$Q = m \times K_L \quad (6)$$

$$K_L = \frac{Q}{m} \quad (7)$$

Keterangan:

$Q$  : kalor yang diperlukan (J)

$m$  : massa zat (kg)

$K_L$  : kalor lebur zat (J/kg)

Sama halnya kalor lebur, *kalor didih* merupakan kalor yang dibutuhkan 1 kg zat untuk mendidih/menjadi uap. Kalor ini sama dengan kalor yang diperlukan pada zat untuk mengembun. Jadi, kalor yang dibutuhkan 1 kg air untuk menguap seluruhnya sama dengan kalor yang dibutuhkan untuk mengembun seluruhnya. Kalor yang dibutuhkan untuk menguapkan sejumlah zat yang massanya  $m$  dan kalor didih atau uapnya  $K_u$ , dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = m \times K_u \quad (8)$$

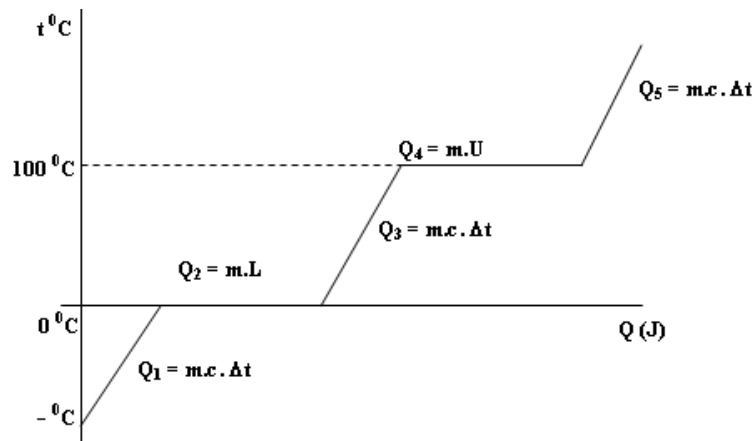
Keterangan:

$Q$  : kalor yang diperlukan (J)

$m$  : massa zat (kg)

$K_u$  : kalor didih/uap zat (J/kg)

Analisis grafik perubahan wujud pada es yang dipanaskan sampai menjadi uap. Dalam grafik ini dapat dilihat semua persamaan kalor digunakan.

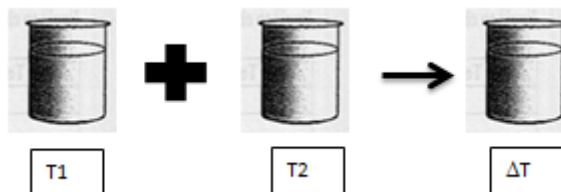


Gambar 1. Grafik perubahan wujud pada es yang dipanaskan sampai menjadi uap

Keterangan :

Pada Q1 es mendapat kalor dan digunakan menaikkan suhu es, setelah suhu sampai pada 0 C kalor yang diterima digunakan untuk melebur (Q2), setelah semua menjadi air barulah terjadi kenaikan suhu air (Q3), setelah suhunya mencapai suhu 100 C maka kalor yang diterima digunakan untuk berubah wujud menjadi uap (Q4), kemudian setelah berubah menjadi uap semua maka akan kembali terjadi kenaikan suhu kembali (Q5)

### c. Asas Black



Gambar 2. Prinsip kerja asas black

(Sumber: <http://rumushitung.com>)

Ketika kita memasukkan es batu kedalam air panas ternyata suhu air turun. Suhu air itu turun karena air melepaskan kalor ke es batu. Sementara itu, es batu mencair atau berubah wujud karena mendapat kalor dari air panas. Berarti pada peristiwa ini salha satu benda melepaskan kalor, sedangkan benda yang lain menerima kalor. besranya kalor yang dilepas dan kalor yang diterima oleh benda yang bercampur pertama kali diketahui oleh Joseph Black (1720-1799), seorang ilmuan Inggris. Ia melakukan serangkaian eksperimen dan mendapatkan hasil berikut:

- a. Bila dua benda bercampur maka benda yang panas akan memberikan kalor kepada benda yang dingin hingga suhu keduanya sama.
- b. Banyaknya kalor yang dilepas oleh benda yang panas sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh benda yang dingin

Pernyataan diatas dapat diringkas sebagai berikut: *Kalor yang dilepas oleh suatu benda sama dengan kalor yang diterima benda lain.* Pernyataan ini dikenal dengan Asas Black. Yang ditulis dengan pernyataan

$$\text{Kalor lepas} = \text{Kalor terima}$$

$$Q \text{ lepas} = Q \text{ terima} \quad (9)$$

## F. STRATEGI PEMBELAJARAN

### Pertemuan 1 (1 X 45 menit)

Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>f. Guru membuka pelajaran dengan salam.</li> <li>g. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</li> <li>h. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>i. Motivasi dan Apersepsi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberitahu peserta didik bahwa hari ini akan melakukan praktikum tentang kalor.</li> <li>- Guru menanyakan tentang apa pengaruh kalor terhadap perubahan suhu?</li> </ul> </li> <li>j. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ol>	5 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<b>Eksplorasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 5-6 orang.</li> <li>- Guru membimbing peserta didik menyiapkan majalah fisika dan membuka halaman 18.</li> </ul>	2 menit



**Pertemuan 2 (2 X 45 menit)**

<b>Proses Pembelajaran</b>	<b>Langkah Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	<p>a. Guru membuka pelajaran dengan salam.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Motivasi dan Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menanyakan tentang perbedaan lambang “c” dan “C”.</li> <li>- Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu “Kalor jenis dan kapasitas kalor”</li> </ul> <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	10 menit
<b>Kegiatan Inti</b>	<p><b>Eksplorasi</b></p> <p>Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca majalah fisika tentang kalor.</p> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor, satuan kalor, dan persamaannya.</li> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor laten.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai macam-macam kalor laten</li> <li>- Guru menunjukkan persamaan kalor laten.</li> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor jenis.</li> </ul>	2 menit



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan tentang pengertian kapasitas kalor.</li> <li>- Guru menunjukkan persamaan kalor jenis dan persamaan kapasitas kalor.</li> <li>- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai perbedaan kalor jenis dan kapasitas kalor.</li> <li>- Peserta didik menyimak contoh soal kalor jenis dan kapasitas kalor pada majalah fisika halaman 16.</li> <li>- Guru meminta pesertas didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika.</li> <li>- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</li> <li>- Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.</li> </ul>	<p>60 menit</p> <p>3 menit</p>
<p><b>Kegiatan Akhir</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</li> <li>j. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan di rumah.</li> <li>k. Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 10 materi selanjutnya yaitu Asas Black.</li> <li>l. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</li> </ul>	<p>17 menit</p>



	<p>analisis dan soal hitungan yang disampaikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan asas Black yang disampaikan oleh guru.</li> <li>- Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan asas Black untuk dikerjakan oleh peserta didik.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</li> <li>- Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.</li> </ul>	5 menit
<b>Kegiatan Akhir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</li> <li>b. Guru meminta siswa untuk mengulang materi pelajaran hari ini di rumah.</li> <li>c. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</li> </ul>	5 menit

## G. METODE PEMBELAJARAN

1. Studi Pustaka
2. Diskusi dan Informasi
3. Tanya Jawab
4. Penugasan

## H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

### 1. Media Pembelajaran

- Papan tulis dan Alat Tulis
- Majalah Fisika

### 2. Sumber Pembelajaran

Buku Fisika : Subagya, Hari & Wilujeng, Insih. 2013 . *Fisika SMA/MA Kelas X*.  
Jakarta: Bumi Aksara.

Kanginan, Marthen. 2006 . *Fisika 1B untuk SMA Kelas X Semester 2*.  
Jakarta: Erlangga.

Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. (Alih Bahasa:  
Lea Prasetio & Rahmad W.Adi). Jakarta: Erlangga.

## I. PENILAIAN

### 1. Penilaian Kognitif :

- Pretest
- Posttest
- Majalah Fisika

### 2. Penilaian Afektif :

- Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik

### 3. Penilaian Psikomotor

- Lembar Penilaian Psikomotor

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Pleret,

Mahasiswa

SUMARTIANI, S. Pd

NIP. 19691107200012 2 00 1

RAISUZ ZAHRO

NIM. 13302241051

## RUBRIK PENILAIAN PSIKOMOTOR

### Presentasi

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		1	2	3
1.	Kejelasan menyampaikan materi saat presentasi berlangsung.			
2	Menganalisis hasil diskusi (perluasan materi) saat presentasi berlangsung.			
3.	Keterampilan berkomunikasi ketika diskusi kelompok			
4.	Kemampuan menjawab pertanyaan			

### Praktikum

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Menyiapkan alat dan bahan	3	Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap tanpa bantuan guru
		2	Menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru
		1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
2	Menyusun alat dan bahan	3	Menyusun alat dan bahan dengan benar dan sesuai petunjuk pada Majalah Fisika
		2	Menyusun alat dan bahan sampai dengan 50% benar
		1	Tidak dapat menyusun alat dan bahan
3	Menuliskan data	3	Menuliskan semua data pengamatan dengan benar
		2	Menuliskan data pengamatan namun masih ada yang salah
		1	Tidak dapat menuliskan data pengamatan
4	Merapikan kembali alat dan bahan	3	Mengembalikan semua alat dan bahan dengan rapi
		2	Mengembalikan sebagian alat dan bahan
		1	Tidak mengembalikan alat dan bahan

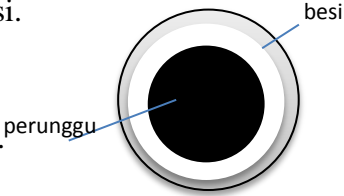
**KISI-KISI SOAL**  
**SMA NEGERI 1 PLERET**  
**TAHUN 2016-2017**

Jenis Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas : X

Alokasi Waktu : 45 menit  
Jumlah Soal : 30  
Penulis : Raisuz Zahro  
Bentuk Tes : Pilihan Ganda

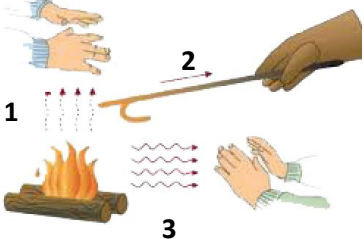
Kompetensi Dasar	Ketercapaian Indikator	Permasalahan	No Butir	Ranah	Kunci Jawaban
Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	Mendefinisikan pengertian suhu.	Besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin suatu benda disebut.... A. suhu. D. kalor jenis. B. kalor. E. Termometer. C.panas.	1	C1	A
		Suhu sering juga disebut.... A. dingin. D. temperatur. B. kalor. E. Termometer. C.panas.		C1	D
	Menyebutkan jenis-	Termometer yang memiliki rentang derajat skala paling kecil adalah.... A. Fahrenheit. D. Reamur.	2	C1	D


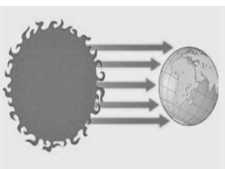

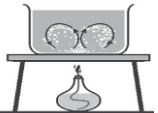
	jenis termometer.	B. Kelvin. E. Alkohol. C. Celcius.			
		Salah satu kerugian menggunakan raksa sebagai pengisi termometer adalah... A. membasahi dinding kaca. B. tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat rendah. C. tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat tinggi. D. raksa tidak dapat dapat panas secara merata sehingga menunjukkan suhu dengan lambat dan kurang tepat. E. volume raksa berubah tidak secara teratur ketika terjadi perubahan suhu.	3	C2	B
	Menghitung konversi skala termometer (Celcius,Fahrenheit,Reamur dan Kelvin).	Suhu suatu zat 212 <sup>o</sup> F, maka suhu mutlaknya adalah... A. 485 K. D. 100 K B. 453 K. E.373 K C. 391 K.	4	C1	E
	Skala Celcius dan skala Fahrenheit akan menunjukkan angka yang sama pada skala..... <sup>o</sup> A.-72 D.-48 B.72 E. -60 C.-40	5	C3	C	
	Menyebutkan contoh Ban sepeda yang meletus karena panas merupakan contoh peristiwa..... A. pemuaian volume. D. pemuaian luas.		C2	A	


pemuaian pada zat padat, zat cair, dan zat gas.	<p>B. pemuaian panjang. E. pemuaian panjang dan luas. C. pemuaian volum dan panjang.</p>			
	<p>Gambar berikut ini menunjukkan sebuah silinder perunggu pejal yang dapat lewat melalui suatu silinder besi berongga. Koefisien muai panjang perunggu lebih besar dari pada koefisien muai besi. Jika keduanya dipanaskan melalui kisaran suhu yang sama, manakah besaran berikut ini yang akan berkurang?</p> <p>A. diameter dalam dari silinder besi. B. diameter luar dari silinder besi. C. ketebalan dari silinder besi. D. diameter dari silinder perunggu. E. celah diantara kedua silinder.</p> 	6	C2	E
Menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian pada zat padat, zat cair dan zat gas.	<p>Karena suhunya ditingkatkan dari <math>0^{\circ}\text{C}</math> menjadi <math>60^{\circ}\text{C}</math>, suatu batang baja yang panjangnya 80 cm bertambah panjang 1 mm. Berapakah pertambahan panjang suatu batang baja lain yang panjangnya 20 cm bila dipanaskan dari <math>0^{\circ}\text{C}</math> sampai <math>120^{\circ}\text{C}</math>?</p> <p>A. 20 mm. D. 6 mm. B. 2mm. E. 10 mm. C. 6 mm.</p>	7	C3	B
	<p>Sebuah bejana kaca (koefisien muai panjang <math>1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}</math>) pada <math>0^{\circ}\text{C}</math> diisi penuh dengan <math>150 \text{ cm}^3</math> raksa (koefisien muai volume <math>18 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}</math>). Berapa <math>\text{cm}^3</math> raksa akan tumpah dari bejana jika suhu bejana dinaikkan menjadi <math>40^{\circ}\text{C}</math>?</p> <p>A. <math>1,02 \text{ cm}^3</math>. D. <math>0,96 \text{ cm}^3</math>.</p>		C4	C



		B. 1,08 cm <sup>3</sup> . C. 0,90 cm <sup>3</sup> .	E. 0,87 cm <sup>3</sup> .			
	Mendefinisikan pengertian kalor.	Suatu bentuk energi yang dipindahkan melalui perbedaan suhu disebut..... A. suhu . B. pemuaian . C. temperatur.	D. kalor. E. konduksi.	8	C1	D
		Kalor merupakan bentuk lain dari... A. kapasitas panas. B. energi. C. suhu.	D. kalor jenis. E. kalor laten		C1	B
	Menyebutkan peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat akibat pengaruh perubahan kalor.	Perubahan wujud dari gas ke padat dicontohkan dalam peristiwa.... A. lilin meleleh . B. kapur barus . C. jelaga.	D. es mencair. E. embun pagi.	9	C2	C
		Kapur barus dalam almari lama-kelamaan bentuknya akan menyusut. Hal tersebut adalah contoh peristiwa.... A. mencair . B. membeku . C. mengkristal.	D. mengembun. E. menyublim.		C2	E
Menganalisis cara perpindahan kalor.	Mendefinisikan	Perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zatnya disebut.... A. konduksi.	D. pemuaian.	10	C1	A

	<p>pengertian cara perpindahan kalor</p>	<p>B. konveksi. E. isobarik. C. radiasi.</p>			
		<p>Perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut.... A. konduksi. D. pemuaiian. B. konveksi. E. isobarik. C. radiasi.</p>	19	C1	C
<p>Membedakan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.</p>		 <p>Berdasarkan gambar di atas, peristiwa 1 dan 3 secara berturut-turun adalah peristiwa.... A. konveksi dan konduksi. B. konduksi dan radiasi. C. radiasi dan konduksi. D. konveksi dan radiasi. E. radiasi dan konveksi.</p>	11	C2	D

		<p>Perbedaan dari perpindahan secara konduksi dan konveksi adalah.....</p> <p>A.konduksi: memerlukan perantara, konveksi: tidak memerlukan perantara.</p> <p>B. konduksi: untuk zat cair, konveksi: untuk zat padat.</p> <p>C.konduksi: tanpa disertai perpindahan partikel, konveksi: disertai perpindahan partikel.</p> <p>D. konduksi: disertai perpindahan partikel, konveksi: tanpa disertai perpindahan partikel.</p> <p>E.konduksi: tidak memerlukan perantara, konveksi: memerlukan perantara.</p>		C2	C
	Menyebutkan contoh-contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	<p>Peristiwa di bawah ini yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konveksi adalah.....</p> <p>A. pancaran matahari sampai ke bumi.</p> <p>B. air mendidih ketika dipanaskan.</p> <p>C. orang memanaskan tubuh didekat api unggun.</p> <p>D. panci alumunium dipanaskan di atas kompor.</p> <p>E. sendok yang digunakan untuk mengaduk kopi panas.</p>	12	C2	B
		<p>Gambar di bawah ini yang menunjukkan peristiwa konveksi adalah.....</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>A. </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>D. </p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>B. </p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>E. </p> </div> </div>	18	C2	E

		 <p>C.</p>			
		<p>Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran yang sama, disambungkan satu sama lain pada salah satu ujungnya, seperti ditunjukkan pada gambar. Jika suhu ujung bebas logam A adalah <math>210^{\circ}\text{C}</math> sedangkan diujung bebas Bialah <math>30^{\circ}\text{C}</math>, dan koefisien konduksi kalor logam A adalah 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah.... <math>^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>A. 80            D. 120 B. 90            E. 150 C. 100</p>		C3	E
Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.	Menjelaskan perbedaan kapasitas kalor dan kalor jenis.	<p>Perbandingan antara jumlah kalor yang diterima dengan kenaikan suhu disebut kapasitas kalor, sementara banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepas tiap satu kilogram massa, untuk menaikkan atau menurunkan suhu sebesar satu satuan waktu disebut....</p> <p>A. kalor laten.                            D. kalor uap. B. kalor jenis.                            E. kalor lebur. C. kalor embun.</p>	13	C1	B
		<p>Satuan dari kalor jenis adalah...</p> <p>A. <math>\text{J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}</math>.                            D. <math>\text{J}/\text{m K}</math>.. B. joule.                            E. <math>\text{kal}/^{\circ}\text{C}</math>. C. <math>\text{J}/^{\circ}\text{C}</math>.</p>		C1	A
		<p>Empat kilogram tembaga pada suhu <math>20^{\circ}\text{C}</math> menerima kalor <math>1,54 \times 10^4</math> joule. Jika suhu tembaga berubah menjadi <math>30^{\circ}\text{C}</math>, maka</p>	14	C3	D

		kalor jenis tembaga tersebut sebesar.... J/kg K. A. $8,91 \times 10^2$ D. $3,85 \times 10^2$ B. $4,55 \times 10^2$ E. $2,78 \times 10^2$ C. $51,3 \times 10^2$			
Menjelaskan definisi kalor laten.		Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud benda disebut... A. kapasitas kalor.                      D. suhu B. kalor jenis.                              E. kalor laten. C. kalori meter.	15	C1	E
		Disebut apakah kalor yang dibutuhkan 1 kg zat untuk menjadi uap? A. kalor didih.                              D. kalor beku. B. kalor lebur.                              E. kalor kristal. C. kalor embun.		C1	A
Menyebutkan definisi asas Black.		Pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepaskan zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima zat yang suhunya lebih rendah, adalah bunyi dari... A. hukum termodinamika.                      D.asas Bernoulli. B. asas Black.                              E. hukum kekekalan energi. C. hukum Newton.		C1	B
		Asas black adalah suatu prinsip dalam termodinamika, yang dikemukakan oleh.... A. Albert Einstein.                              D. Thomas Alva Edison. B. Isaac Newton.                              E. Archimedes. C. Joseph Black.	16	C1	C
Menjelaskan aplikasi asas Black dalam		Air bermassa 50 gram yang telah mendidih dicampurkan dengan air 75 gram pada suhu $0^{\circ}\text{C}$ .berapakah suhu campuran jika kalor jenis air adalah $1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ ? A. $10^{\circ}\text{C}$ D. $40^{\circ}\text{C}$	17	C3	D

	kehidupan sehari-hari.	B. 20 <sup>0</sup> C                      E. 50 <sup>0</sup> C C. 30 <sup>0</sup> C			
		Sebuah termos berisi dua kilogram air pada suhu 20 <sup>0</sup> C, ke dalamnya dimasukkan 1 kilogram besi yang bersuhu 80 <sup>0</sup> C. Berapakah suhu akhir setelah keadaannya setimbang, jika kalor jenis air 4,18 x 10 <sup>3</sup> J/kg K dan kalor jenis besi 4,48 x 10 <sup>2</sup> J/kg K! (perpindahan kalor hanya terjadi antara air dan besi) A. 23,26 <sup>0</sup> C.                      D. 26,23 <sup>0</sup> C. B. 23,23 <sup>0</sup> C.                      E. 23, 32 <sup>0</sup> C. C. 26,26 <sup>0</sup> C.	20	C3	A

Nama :

No Absen :

Kelas :

## SOAL POSTTEST

### SUHU DAN KALOR

MATA PELAJARAN : FISIKA

WAKTU : 60 menit

KELAS : X

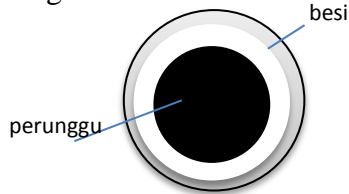
JUMLAH SOAL : 20 butir

#### PETUNJUK UMUM

- ✓ Tuliskan identitas pada kolom yang sudah disediakan!
- ✓ Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
- ✓ Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda paling benar!
- ✓ Berdoalah sebelum mengerjakan!

1. Suhu sering juga disebut....  
A. dingin.      D. temperatur.  
B. kalor.      E. Termometer.  
C.panas.
2. Besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin suatu benda disebut....  
A. suhu.      D. kalor jenis.  
B. kalor.      E. Termometer.  
C.panas.
3. Termometer yang memiliki rentang derajat skala paling besar adalah....  
A. Fahrenheit.      D. Reamur.  
B. Kelvin.      E. Alkohol.  
C. Celcius.
4. Suhu suatu zat 373 K, maka suhu mutlaknya adalah...°F  
A. 112.      D. 312  
B. 222.      E.212  
C. 122.
5. Ban sepeda yang meletus karena panas merupakan contoh peristiwa....  
A. pemuaian volume.  
B. pemuaian panjang.  
C. pemuaian volum dan panjang.  
D. pemuaian luas.  
E. pemuaian panjang dan luas.
6. Gambar berikut ini menunjuk kan sebuah silinder perunggu pejal yang dapat lewat melalui suatu silinder besi berongga. Koefisien

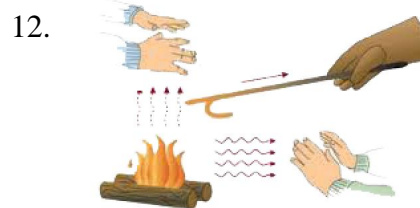
muai panjang perunggu lebih besar dari pada koefisien muai besi. Jika keduanya dipanaskan melalui kisaran suhu yang sama, manakah besaran berikut ini yang akan berkurang?



- A. diameter dalam dari silinder besi.
  - B. diameter luar dari silinder besi.
  - C. ketebalan dari silinder besi.
  - D. diameter dari silinder perunggu.
  - E. celah diantara kedua silinder.
7. Karena suhunya ditingkatkan dari  $0^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ , suatu batang baja yang panjangnya 1 m bertambah panjang 10 mm. Berapakah pertambahan panjang suatu batang baja lain yang panjangnya 20 cm bila dipanaskan dari  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $120^{\circ}\text{C}$ ?
- A. 20 mm.
  - B. 2mm.
  - C. 6 mm.
  - D.6 mm.
  - E. 10 mm.
8. Suatu bentuk energi yang dipindahkan melalui perbedaan suhu disebut.....
- A. temperatur.
  - B. kalor
  - C. suhu.
  - D. konduksi.
  - E. pemuaian.
9. Kalor merupakan bentuk lain dari...
- A. kapasitas panas..
  - B. energi.
  - C. suhu..
  - D. kalor jenis..
  - E. kalor laten.

10. Perubahan wujud dari padat ke gas dicontohkan dalam peristiwa....
- A. lilin meleleh
  - B. kapur barus .
  - C. jelaga.
  - D. es mencair.
  - E. embun pagi.

11. Perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut....
- A. konduksi.
  - B. konveksi.
  - C. radiasi.
  - D. pemuaian.
  - E. isobarik.

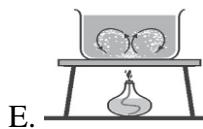
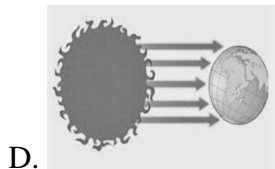
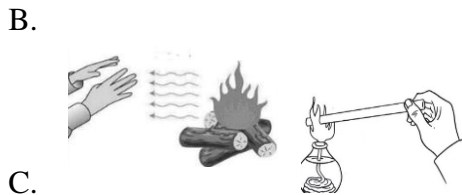
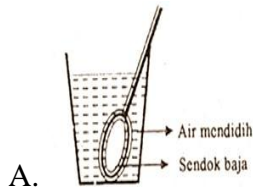


12. Berdasarkan gambar di atas, peristiwa 2 dan 3 secara berturut-turun adalah peristiwa....
- A. konveksi dan konduksi.
  - B. konduksi dan radiasi.
  - C. radiasi dan konduksi.
  - D. konveksi dan radiasi.
  - E. radiasi dan konveksi.

13. Peristiwa di bawah ini yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi adalah.....
- A. pancaran matahari sampai ke bumi.
  - B. peristiwa angin darat dan angin laut.
  - C. orang memanaskan tubuh didekat api unggun.
  - D. sendok yang digunakan untuk mengaduk kopi panas.
  - E. air mendidih ketika dipanaskan



14. Gambar di bawah ini yang menunjukkan peristiwa konveksi adalah.....



15. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran yang sama, disambungkan satu sama lain pada salah satu ujungnya, seperti ditunjukkan pada gambar. Jika suhu ujung bebas logam A adalah  $60^{\circ}\text{C}$  sedangkan diujung bebas Bialah  $30^{\circ}\text{C}$ , dan koefisien konduksi kalor logam A adalah 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah.... $^{\circ}\text{C}$ .

- A. 20                      D. 50  
 B. 30                      E. 60  
 C. 40

16. Perbandingan antara jumlah kalor yang diterima dengan kenaikan suhu disebut kapasitas kalor, sementara banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepas tiap satu kilogram massa, untuk menaikkan atau menurunkan suhu sebesar satu satuan waktu disebut....

- A. kalor jenis.                      D. kalor laten  
 B. kalor embun.                      E. kalor uap  
 C. kalor lebur.

17. Empat kilogram tembaga pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  menerima kalor  $1,54 \times 10^4$  joule. Jika suhu tembaga berubah menjadi  $30^{\circ}\text{C}$ , maka kalor jenis tembaga tersebut sebesar.... J/kg K.

- A.  $8,91 \times 10^2$                       D.  $3,85 \times 10^2$   
 B.  $4,55 \times 10^2$                       E.  $2,78 \times 10^2$   
 C.  $51,3 \times 10^2$

18. Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud benda disebut...

- A. kapasitas kalor.                      D. suhu  
 B. kalor jenis.                      E. kalor laten.  
 C. kalori meter.

19. Pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepaskan zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima zat yang suhunya lebih rendah, adalah bunyi dari...

- A. hukum termodinamika  
 B. asas Black.  
 C. hukum Newton..  
 D.asas Bernoulli.  
 E. hukum kekekalan energy

20. Sepotong alumunium bermassa 200g dipanaskan sampai suhunya mencapai  $90^{\circ}\text{C}$ , kemudian segera dijatuhkan kedalam sutau bejana berisi 100g air pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Dengn mengabaikan pertukaran kalor dengan lingkungan sekitar dan kalor yang diserap bejana, berapakah suhu akhir campuran? (kalor jenis Alumunium  $900\text{J/kg K}$ , kalor jenis air  $4200\text{ J/kg K}$ )?

- A.  $40^{\circ}\text{C}$                       D.  $43^{\circ}\text{C}$   
 B.  $41^{\circ}\text{C}$                       E.  $44^{\circ}\text{C}$   
 C.  $42^{\circ}\text{C}$

^^^SELAMAT MENGERJAKAN

## Kisi- kisi Angket Motivasi Belajar

Sekolah : SMA N 1 Pleret

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X

Peneliti : Raisuz Zahro

No	Variabel	Indikator	Pernyataan		Jumlah Butir
			Positif	Negatif	
1.	Motivasi Belajar	Tekun dalam mengerjakan tugas.	1,2, 3	4,5	5
		Ulet dalam menghadapi kesulitan.	6,8,10	7,9	5
		Menunjukkan minat.	11,14,15	12,13	5
		senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	16,18,20	17,19	5
		Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	21,22,24	23,25	5
		Dapat mempertahankan pendapatnya	26,27,29	28,30	5
Jumlah butir					30

## Angket Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Majalah Fisika

Nama :  
 No. Absen :  
 Kelas :  
 Hari/Tanggal :

Aturan menjawab angket:

1. Pada angket ini terdapat 30 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain maupun teman lain.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju  
 TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju  
 SS = Sangat Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.				
2.	Saya menyelesaikan tugas Fisika dengan tepat waktu.				
3.	Setiap ada tugas Fisika saya langsung mengerjakannya.				
4.	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan guru.				
5.	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli dengan hasil yang akan saya peroleh.				
6.	Jika nilai Fisika saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi baik.				
7.	Jika nilai fisika saya jelek, saya tidak mau belajar lagi.				
8.	Apabila saya menemui soal yang sulit maka saya akan berusaha untuk mengerjakan sampai saya menemukan jawabannya.				
9.	Jika ada soal yang sulit maka saya tidak akan mengerjakannya.				
10.	Saya akan merasa puas apabila saya dapat mengerjakan soal Fisika dengan memperoleh nilai baik,				
11.	Saya selalumendengarkan penjelasan guru dengan baik.				

12.	Saya lebih senang berbicara sendiri dengan teman dan tidak mendengarkan pada saat guru menjelaskan.				
13.	Saya malas bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.				
14.	Saya selalubertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.				
15.	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.				
16.	Saya senang mendapat tugas dari guru.				
17.	Saya tidak senang mendapat soal dari guru.				
18.	Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal Fisika yang dianggap sulit oleh teman.				
19.	Saya lebih senang mengerjakan soal-soal yang mudah daripada yang sulit.				
20.	Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka saya akan mengerjakan.				
21.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan berbagai cara.				
22.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan permainan dalam pelajaran.				
23.	Menurut saya kegiatan belajar Fisika membosankan karena guru hanya menjelaskan materi dengan berceramah saja.				
24.	Saya senang belajar Fisika karena pada saat pelajaran selalu berdiskusi.				
25.	Saya merasa bosan dengan pelajaran Fisika karena dalam pelajaran hanya mencatat saja.				
26.	Saya selalu memberikan pendapat saat diskusi.				
27.	Jika ada pendapat yang berbeda, maka saya akan menanggapi.				
28.	Saya hanya diam saja dan tidak pernah memberikan pendapat saat diskusi.				
29.	Saya berusaha untuk mempertahankan pendapat saya saat diskusi.				
30.	Saya selalu gugup ketika sedang berpendapat di depan teman				

Responden,

(.....)

Petunjuk Penskoran :

SS : 4

S : 3

TS : 2

STS: 1

1. Skor maksimal =  $2 \times 30 = 60$

2. Penghitungan nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{60} \times 100$$

3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadikan predikat sebagai berikut:

A = Sangat Baik = 80 - 100

B = Baik = 70 - 79

C = Cukup = 60 – 69

D = Kurang =< 60

**RUBRIK OBSERVASI  
MOTIVASI BELAJAR PADA PESERTA DIDIK**

No	Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Keterangan
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.</li> <li>• Peserta didik menyelesaikan tugas Fisika dengan tepat waktu.</li> <li>• Peserta didik serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan guru.</li> <li>• Peserta didik dengan antusiasme tinggi mengerjakan tugas yang diberikan.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 3 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			1	Peserta didik hanya memenuhi 1 indikator
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajin mengerjakan semua tugas yang diberikan.</li> <li>• Berusaha sebaik mungkin agar mendapat nilai baik.</li> <li>• Apabila Peserta didik menemui soal yang sulit maka Peserta didik akan berusaha untuk mengerjakan sampai Peserta didik menemukan jawabannya.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 1 indikator
			1	Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.
3	Menunjukkan minat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik selalu mendengarkan penjelasan guru dengan baik.</li> <li>• Peserta didik mau bertanya kepada guru mengenai materi yang belum Peserta didik pahami.</li> <li>• Peserta didik bertanya kepada teman mengenai materi yang belum dipahami.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 1 indikator
			1	Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.

4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik senang mendapat tugas dari guru.</li> <li>• Peserta didik tertantang untuk mengerjakan soal-soal Fisika yang dianggap sulit oleh teman.</li> <li>• Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka Peserta didik akan mengerjakan.</li> </ul>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik senang belajar Fisika.</li> <li>• Peserta didik antusias jika berdiskusi.</li> <li>• Peserta didik senang dengan model pembelajaran selain ceramah.</li> </ul>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>
6.	Dapat mempertahankan pendapatnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik selalu memberikan pendapat saat diskusi.</li> <li>• Jika ada pendapat yang berbeda, maka Peserta didik akan menanggapi.</li> <li>• Peserta didik berusaha untuk mempertahankan pendapat Peserta didik saat diskusi.</li> </ul>	<p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>

**LEMBAR OBSERVASI**  
**MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

Nama Peserta Didik : .....  
 Kelas : .....  
 Tanggal : .....  
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor

No	Aspek yang diamati	Skor				Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.					
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.					
3	Menunjukkan minat.					
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.					
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin					
6	Dapat mempertahankan pendapatnya					

**Keterangan:**

Beri tanda (cek) pada kolom yang sesuai berdasar rubrik.

**Kategori:**

- a. Skor 0 – 6 : sangat kurang
- b. Skor 7 – 13 : cukup
- c. Skor 14 – 20 : baik
- d. Skor 20 – 24 : sangat baik

**Catatan:** .....

Yogyakarta,

2017

Pengamat,

(.....)



## PEDOMAN WAWANCARA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Wawancara:

1. Wawancara dilaksanakan secara fleksible, akurat, serta tanpa ada paksaan.
2. Selama melakukan wawancara peneliti mencatat, merekam, dan mendeskripsikan hasil wawancara dengan responden.
3. Pewawancara adalah peneliti itu sendiri sebagai *key instrument*.
4. Proses wawancara tidak terfokus pada pedoman wawancara, melainkan dapat berkembang dan berubah sesuai dengan situasi dan kondisi di lapangan.

No	Aspek	No Soal	Indikator Pertanyaan
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	10	Peserta didik mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.
		11	Setiap ada tugas Fisika peserta didik langsung mengerjakan dan mengumpulkan tepat waktu.
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	8	Peserta didik akan berusaha untuk mengerjakan soal yang sulit sekalipun sampai menemukan jawabannya.
		12	Peserta didik belajar dengan sungguh-sungguh untuk menghadapi ujian Fisika.
3	Menunjukkan minat.	1	Peserta didik belajar karena menyukai pelajaran Fisika.
		6	Peserta didik tidak malu bertanya jika ada sesuatu yang belum dipahami.
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	7	Peserta didik mau menyelesaikan soal yang belum dikerjakan.
		9	Peserta didik mau mengerjakan soal-soal sulit tanpa disuruh.
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	2	Peserta didik senang belajar Fisika karena pada saat pelajaran selalu berdiskusi.
6	Dapat mempertahankan pendapatnya	3	Peserta didik selalu memberikan pendapat saat diskusi.
		4	Peserta didik tidak ragu menanggapi jika ada pendapat yang berbeda.
		5	Peserta didik berusaha mempertahankan pendapat saat diskusi.

## DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

1. Apa alasan anda belajar fisika?
2. Apa yang membuat anda senang belajar Fisika?
3. Apa yang anda lakukan saat diskusi?
4. Apa yang anda lakukan jika ada pendapat yang berbeda saat diskusi?
5. Apa yang anda lakukan untuk mempertahankan pendapat anda saat diskusi?
6. Apa yang anda lakukan jika ada sesuatu yang belum dipahami?
7. Jika ada soal yang belum dikerjakan apa yang akan anda lakukan?
8. Jika ada soal yang sangat sulit, apa yang akan anda lakukan?
9. Maukah anda mengerjakan soal-soal tanpa disuruh?
10. Bagaimana anda mengerjakan tugas fisika yang diberikan?.
11. Kapan anda mengerjakan tugas fisika yang diberikan guru?
12. Persiapan apa saja yang anda lakukan untuk menghadapi ujian fisika?

## Angket Respon Peserta Didik

Materi Pokok : Suhu dan Kalor.  
Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester 2  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
Peneliti : Raisuz Zahro

Aturan menjawab angket:

1. Tuliskan identitas diri sebelum mengisi angket.
2. Pada angket ini terdapat 30 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju  
TS = Tidak Setuju  
S = Setuju  
SS = Sangat Setuju

4. Jawaban yang diberikan tidak akan dikategorikan ke dalam jawaban benar ataupun salah. Semua jawaban pada setiap pernyataan yang diberikan selalu bernilai benar apabila memang benar-benar sesuai dengan keadaan diri.
5. Pastikan memberikan satu pilihan jawaban pada semua pernyataan yang ada.
6. Pastikan memberikan komentar mengenai kegiatan/hambatan selama proses pembelajaran pada bagian **KOMENTAR**.

## ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama :  
 No. Absen :  
 Kelas :  
 Hari/Tanggal :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika memudahkan saya memahami materi Suhu dan Kalor.				
2.	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika membuat saya jenuh.				
3.	Pembelajaran menggunakan Majalah Fisika bermanfaat untuk belajar materi Suhu dan Kalor.				
4.	Saya yakin dapat memahami isi Majalah Fisika dengan baik.				
5.	Saya benar-benar senang mempelajari Fisika khususnya materi Suhu dan Kalor menggunakan Majalah Fisika.				
6.	Saya dapat menghubungkan isi Majalah Fisika dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.				
7.	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam Majalah Fisika membantu saya untuk mengembangkan kemampuan Fisika saya.				
8.	Saya menggunakan pengalaman yang saya peroleh untuk mengerjakan soal-soal pada Majalah Fisika.				
9.	Gaya penyajian Majalah Fisika sangat menarik.				
10.	Pada Majalah Fisika ini disajikan beberapa soal yang menantang untuk saya selesaikan.				

### KOMENTAR

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

(.....)

Petunjuk Penskoran :

SS : 4

S : 3

TS : 2

STS: 1

4. Skor maksimal =  $10 \times 5 = 50$

5. Penghitungan nilai

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{50} \times 100$$

6. Nilai sikap dikualifikasikan menjadikan predikat sebagai berikut:

A = Sangat Baik = 80 - 100

B = Baik = 70 - 79

C = Cukup = 60 - 69

D = Kurang =< 60

**LEMBAR VALIDASI  
MAJALAH FISIKA**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI LKPD 2**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1	Cover Majalah Fisika.			✓			kurang menarik
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.			✓			terlalu kecil dan tidak jelas
3	Penulisan petunjuk Majalah Fisika mudah dipahami.		✓				terlalu banyak
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	✓					tidak ada
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.		✓				
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.		✓				
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku.			✓			ada
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		10	8	9			

**A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**B. KESIMPULAN**

Lembar Kerja Peserta Didik 2 ini dinyatakan \*)


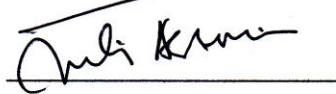
1. Layak digunakan dengan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator

NIP.



**LEMBAR VALIDASI  
MAJALAH FISIKA**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI LKPD 2**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1	Cover Majalah Fisika.		✓	✓			
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.		✓				
3	Penulisan petunjuk Majalah Fisika mudah dipahami.		✓				
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	✓					
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.		✓				
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	✓					
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku.		✓				
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		10	24				

**A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

**B. KESIMPULAN**

Lembar Kerja Peserta Didik 2 ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 26 - 1 - 2017

Validator



SUMARTIANI, S.Pd

NIP. 196911072000122001

Smt.

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi suhu dan kalor.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik    4 : baik    3 : cukup    2 : kurang baik    1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu).		✓				
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD.		✓				
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.		✓				
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator.		✓				
<b>D</b>	<b>Pemilihan Sumber dan Media Ajar</b>						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.			✓			
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.			✓			<i>Cuma 1 buku saja</i>
<b>E</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.		✓				
2	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai model pembelajaran.		✓				
3	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.		✓				
4	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.		✓				
<b>F</b>	<b>Aspek Penilaian</b>						
1	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan.		✓				
2	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan.		✓				<i>Belum ada</i>
3	Kesesuaian penilaian keterampilan dengan		✓				<i>Belum ada</i>

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
	instrumen yang digunakan						
<b>G</b>	<b>Media, Alat dan Sumber Belajar</b>						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar.		✓				
2	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.		✓				
3	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.			✓			
<b>I</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran.		✓				
2	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>							

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

RPP ini dinyatakan \*)

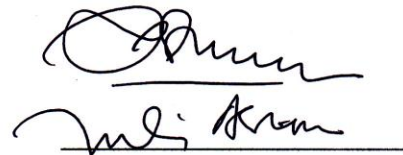
1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



NIP.

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi suhu dan kalor.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik    4 : baik    3 : cukup    2 : kurang baik    1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.



**A. LEMBAR VALIDASI RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu).	✓					
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD.	✓					
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.		✓				
<b>C</b>	<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>						
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator.		✓				
<b>D</b>	<b>Pemilihan Sumber dan Media Ajar</b>						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.		✓				
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.		✓				
<b>E</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>						
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.		✓				
2	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai model pembelajaran.		✓				
3	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.		✓				
4	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.		✓				
<b>F</b>	<b>Aspek Penilaian</b>						
1	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan.		✓				
2	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan.		✓				
3	Kesesuaian penilaian keterampilan dengan		-	✓			

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
	instrumen yang digunakan						
<b>G</b>	<b>Media, Alat dan Sumber Belajar</b>						
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar.		✓				
2	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.		✓				
3	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.			✓			
<b>I</b>	<b>Penggunaan Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran.		✓				
2	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		<b>12</b>	<b>56</b>	<b>6</b>			

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

- RPP sudah baik dan bisa digunakan
  - Buku sumber lain bisa ditambahkan
  - Penilaian ketampilan instrumen belum ditampikan
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

### C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



SUMARTIANI, S Pd

NIP. 19691107 200012 2001

**LEMBAR VALIDASI  
POST TEST**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik    4 : baik    3 : cukup    2 : kurang baik    1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI POST TEST**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Format</b>						
1	Penulisan identitas soal.	✓					
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.	✓					
2	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	✓					
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1.	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar (KD).	✓					
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator.	✓					
3	Kesesuaian soal dengan indikator.	✓					
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif	✓					
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi.				✓		
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal.		✓				
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		35	8		2		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

Posttest ini dinyatakan \*)

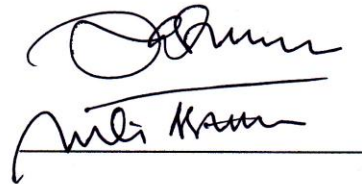
1. Layak digunakan dengan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator

Handwritten signature of Auli Kasmu, consisting of a stylized cursive script above a horizontal line.

NIP.

**LEMBAR VALIDASI  
POST TEST**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik    4 : baik    3 : cukup    2 : kurang baik    1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI POST TEST**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
<b>A</b>	<b>Format</b>						
1	Penulisan identitas soal.		✓				
2	Penulisan kolom identitas peserta didik.		✓				
2	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami		✓				
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1.	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar (KD).		✓				
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator.		✓				
3	Kesesuaian soal dengan indikator.		✓				
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif		✓				
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi.		✓				
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal.		✓				
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>			40				

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

Soal/media baik dan bisa digunakan dalam pembelajaran untuk mengetahui kemampuan anak siswa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### C. KESIMPULAN

Posttest ini dinyatakan \*)

- ① Layak digunakan dengan tanpa revisi.
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan.

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



SUMARTIANI, SPd

NIP. 196911072000122001

---

**LEMBAR VALIDASI  
ANGKET MOTIVASI BELAJAR**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket kerjasama mudah dipahami.	✓					
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.			✓			
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.		✓				
4	Terdapat Subjek dan Predikat pada setiap pernyataan.		✓				
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		5	12	3			

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**C. KESIMPULAN**

Angket Kerjasama ini dinyatakan \*)

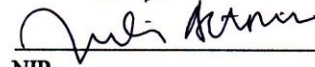
1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



NIP.

**LEMBAR VALIDASI  
ANGKET MOTIVASI BELAJAR**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. LEMBAR VALIDASI ANGGKET MOTIVASI BELAJAR**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket kerjasama mudah dipahami.	✓					
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.			✓			
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.		✓				
4	Terdapat Subjek dan Predikat pada setiap pernyataan.		✓				
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

Diberikan tempat untuk memuatkan  
 pendapat siswa tentang pelajaran fisika  
 yang membuat siswa senang belajar fisika  
 untuk memperbaiki proses pembelajaran  
 berikutnya.

.....

.....

.....

.....

.....

### C. KESIMPULAN

Angket Kerjasama ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



SUMARTIANI, S.Pd  
NIP. 19691107 200012 2001

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.



**A. TABEL VALIDASI LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi motivasi mudah dipahami.	✓					
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.		✓				
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.			✓			
4	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan		✓				
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>		5	12	3			

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### C. KESIMPULAN

Lembar penilaian tes kreativitas ini dinyatakan \*)



1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator

  
  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** :  
**Tanggal** :

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:  
5 : sangat baik      4 : baik      3 : cukup      2 : kurang baik      1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. TABEL VALIDASI LEMBAR OBSERVASI MOTIVASI**

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi motivasi mudah dipahami.		✓				
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.		✓				
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.		✗	✓			
4	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan		✓				
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.		✓				
<b>TOTAL SKALA PENILAIAN</b>			16	3			

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

Aspek ke - 3 perlu diperjelas / ditambahkan karena belum sepenuhnya menunjukkan minat siswa

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### C. KESIMPULAN

Lembar penilaian tes kreativitas ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



SUMARTIANI, S.Pd  
NIP.19691107 200012 2001



**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Annisa Aulia S.  
**Tanggal** : 09-02-2017  
**Pertemuan Ke** : 1

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A Pendahuluan</b>				
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Persiapan belajar peserta didik.			
4	Motivasi dan Apersepsi - Guru menanyakan apakah peserta didik pernah melihat termometer? dan apa kegunaan dari termometer? Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Suhu, alat ukurnya dan perubahan wujud zat".	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.			
<b>B Inti</b>				
1	Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok.	✓		
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian suhu dalam kelompok.	✓		
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai tubuh bukan pengukur suhu yang baik.	✓		
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan tugas hal 2 pada majalah fisika..	✓		
5	Peserta didik memperhatikan demonstrasi guru tentang cara menggunakan termometer.	✓		
6	Perwakilan dari peserta didik diminta untuk menyebutkan beberapa skala termometer.	✓		
7	Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.	✓		
8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan skala umum dari berbagai skala thermometer.	✓		



9	Peserta didik menyimak contoh soal menghitung skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin yang disampaikan oleh guru sesuai dengan majalah fisika ha.l 16.	✓		
10	Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal hal. 20 tentang suhu pada majalah fisika.	✓		
11	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	✓		
12	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan definisi kalor.	✓		
13	Guru meminta peserta didik menyebutkan contoh peristiwa-peristiwa perubahan wujud sesuai gambar pada majalah fisika halaman 14.	✓		
14	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
15	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C Penutup</b>				
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu pemuatan.	✓		
3	Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 6-7.	✓		
4	Guru menutup pelajaran dengan salam.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 9 Februari 2017

Observer



Annisa Aulia Syafa'ati  
NIM. 13302241068

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran  
Majalah Fisika untuk Meningkatkan  
Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika  
Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Ferida Dwi P.  
**Tanggal** : 9 Feb 2017  
**Pertemuan Ke** : 1

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A Pendahuluan</b>				
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Persiapan belajar peserta didik.	✓		
4	Motivasi dan Apersepsi - Guru menanyakan apakah peserta didik pernah melihat termometer? dan apa kegunaan dari termometer?  Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Suhu, alat ukurnya dan perubahan wujud zat".	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
<b>B Inti</b>				
1	Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok.	✓		
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian suhu dalam kelompok.	✓		
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai tubuh bukan pengukur suhu yang baik.	✓		
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan tugas hal 2 pada majalah fisika..	✓		
5	Peserta didik memperhatikan demonstrasi guru tentang cara menggunakan termometer.	✓		
6	Perwakilan dari peserta didik diminta untuk menyebutkan beberapa skala termometer.	✓		
7	Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.	✓		
8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan skala umum dari berbagai skala thermometer.	✓		

9	Peserta didik menyimak contoh soal menghitung skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin yang disampaikan oleh guru sesuai dengan majalah fisika ha.l 16.	✓		
10	Guru meminta siswa mengerjakan latihan soal hal. 20 tentang suhu pada majalah fisika.	✓		
11	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	✓		
12	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan definisi kalor.	✓		
13	Guru meminta peserta didik menyebutkan contoh peristiwa-peristiwa perubahan wujud sesuai gambar pada majalah fisika halaman 14.	✓		
14	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
15	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu pemuain.	✓		
3	Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 6-7.	✓		
4	Guru menutup pelajaran dengan salam.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 9 Feb 2017

Observer



Ferida Dwi P.  
NIM. 13301291052

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Vizensia Nungki A.  
**Tanggal** : 15 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 2

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	✓		
4	Motivasi dan Apersepsi - Guru menanyakan kepada peserta didik apakah zat cair dan gas dapat memuai? Seperti apakah bentuk pemuaian dari zat cair dan gas? Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Pemuaian"	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓	
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru menanyakan apakah peserta didik telah membaca maalah fisika materi pemuaian?	✓		
2	Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 4 orang.	✓		
3	Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan macam-macam pemuaian dan contohnya.	✓		
4	perwakilan peserta didik menyampaikan hasil diskusinya.	✓		
5	Guru dan peserta didik lain menanggapi dan menambahkan.	✓		
6	Peserta didik menyimak contoh soal menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian pada majalah fisika hal 16.	✓		
7	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan soal tentang pemuain pada majalah fisika dan mendiskusikannya dalam kelompok.	✓		
8	Perwakilan peserta didik mengerjakan di depan kelas.	✓		



9	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum.	✓		
10	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
11	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru memberikan tugas baca majalah fisika materi selanjutnya tentang perpindahan kalor.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 15 Februari 2017

Observer



Virensia Nungki A.  
NIM. 13302241072

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Siti Roziqiyah  
**Tanggal** : Rabu, 15 Februari 2017.  
**Pertemuan Ke** : 2

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A Pendahuluan</b>				
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	✓		
4	Motivasi dan Apersepsi - Guru menanyakan kepada peserta didik apakah zat cair dan gas dapat memuai? Seperti apakah bentuk pemuaiian dari zat cair dan gas? Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Pemuaiian"	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓	
<b>B Inti</b>				
1	Guru menanyakan apakah peserta didik telah membaca maalah fisika materi pemuaiian?	✓		
2	Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 4 orang.	✓		
3	Guru membimbing peserta didik untuk mendiskusikan macam-macam pemuaiian dan contohnya.	✓		
4	perwakilan peserta didik menyampaikan hasil diskusinya.	✓		
5	Guru dan peserta didik lain menanggapi dan menambahkan.	✓		
6	Peserta didik menyimak contoh soal menghitung faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaiian pada majalah fisika hal 16.		✓	
7	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan soal tentang pemuain pada majalah fisika dan mendiskusikannya dalam kelompok.	✓		
8	Perwakilan peserta didik mengerjakan di depan kelas.	✓		

9	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum.	✓		
10	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
11	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru memberikan tugas baca majalah fisika materi selanjutnya tentang perpindahan kalor.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 15 Februari 2017

Observer



Sri Rosiqiyah

NIM. 13302241041

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Hana Fikri Mulyani  
**Tanggal** : 16-02-17  
**Pertemuan Ke** : 3

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	✓		
4	Motivasi dan Apersepsi Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Perpindahan kalor". Guru menanyakan contoh dari perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru membimbing peserta didik untuk membaca majalah fisika hal.12 materi perpindahan kalor.	✓		
2	Guru membimbing peserta didik mendiskusikan pengertian konduksi.	✓		
3	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi yang disampaikan oleh guru.	✓		
5	Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi yang disampaikan oleh guru dalam majalah fisika.	✓		
6	Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian konveksi.	✓		
7	Perwakilan peserta didik menyampaikan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		



8	Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi yang disampaikan oleh guru.	✓		
9	Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi yang disampaikan oleh guru dalam majalah fisika.	✓		
10	Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian radiasi.	✓		
11	Perwakilan peserta didik menyampaikan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
12	Peserta didik memperhatikan persamaan tentang radiasi yang disampaikan oleh guru.	✓		
13	Peserta didik memperhatikan contoh soal tentang radiasi dalam majalah fisika.	✓		
14	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika tentang perpindahan kalor.	✓		
15	Perwakilan peserta didik mengerjakan latihan soal di depan kelas.	✓		
16	Guru mengoreksi jawaban peserta didik.		✓	
17	Guru bersama peserta didik membahas latihan soal.		✓	
18	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan tentang perpindahan kalor.	✓		
2	Guru memberikan tugas baca tentang kalor pada majalah fisika halaman 8-9.	✓		

3	Guru mengingatkan peserta didik mempersiapkan diri untuk praktikum pada pertemuan selanjutnya.	✓		
4	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 16 febrdari 2017

Observer



Hana Fitri Mulyani  
NIM. 13302241050

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran  
Majalah Fisika untuk Meningkatkan  
Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika  
Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Siti Roziqiyah  
**Tanggal** : Kamis, 16 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 3

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	✓		
4	Motivasi dan Apersepsi Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Perpindahan kalor". Guru menanyakan contoh dari perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru membimbing peserta didik untuk membaca majalah fisika hal.12 materi perpindahan kalor.	✓		
2	Guru membimbing peserta didik mendiskusikan pengertian konduksi.	✓		
3	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi yang disampaikan oleh guru.	✓		
5	Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi yang disampaikan oleh guru dalam majalah fisika.	✓		
6	Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian konveksi.	✓		
7	Perwakilan peserta didik menyampaikan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		

8	Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi yang disampaikan oleh guru.	✓		
9	Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi yang disampaikan oleh guru dalam majalah fisika.	✓		
10	Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian radiasi.	✓		
11	Perwakilan peserta didik menyampaikan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
12	Peserta didik memperhatikan persamaan tentang radiasi yang disampaikan oleh guru.	✓		
13	Peserta didik memperhatikan contoh soal tentang radiasi dalam majalah fisika.	✓		
14	Guru meminta peserta didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika tentang perpindahan kalor.	✓		
15	Perwakilan peserta didik mengerjakan latihan soal di depan kelas.	✓		
16	Guru mengoreksi jawaban peserta didik.		✓	
17	Guru bersama peserta didik membahas latihan soal.		✓	
18	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.		✓	
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan tentang perpindahan kalor.	✓		
2	Guru memberikan tugas baca tentang kalor pada majalah fisika halaman 8-9.	✓		

3	Guru mengingatkan peserta didik mempersiapkan diri untuk praktikum pada pertemuan selanjutnya.	✓		
4	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 16 Februari 2017

Observer



Siti Roziqiyah  
 NIM. 13302241041

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran  
Majalah Fisika untuk Meningkatkan  
Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika  
Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Ferida Dwi P  
**Tanggal** : 22 Feb 17  
**Pertemuan Ke** : 4

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	<p>Motivasi dan Apersepsi</p> <p>Guru memberitahu peserta didik bahwa hari ini akan melakukan praktikum tentang kalor.</p> <p>Guru menanyakan tentang apa pengaruh kalor terhadap perubahan suhu?</p>	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓	
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 5-6 orang.	✓		
2	Guru membimbing peserta didik menyiapkan majalah fisika dan membuka halaman 18.	✓		
3	Peserta didik membaca majalah fisika perihal dasar teori, tujuan dan langkah-langkah praktikum.	✓		
4	Peserta didik menyiapkan alat-alat praktikum.	✓		
5	Peserta didik melakukan praktikum sesuai petunjuk dalam majalah fisika.	✓		
6	Guru membimbing peserta didik berdiskusi untuk melakukan pembahasan hasil praktikum.	✓		



7	Perwakilan tiap kelompok maju kedepan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi.		✓	
8	Guru dan peserta didik lain menanggapi.		✓	
9	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan praktikum yang telah dilakukan tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu kalor.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 22 - 02 - 2017

Observer



Ferida Dwi P.

NIM. 13301291052

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran  
Majalah Fisika untuk Meningkatkan  
Motivasi Dan Prestasi Belajar Fisika  
Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Dian Retno K.  
**Tanggal** : 22 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 4

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	Motivasi dan Apersepsi Guru memberitahu peserta didik bahwa hari ini akan melakukan praktikum tentang kalor.  Guru menanyakan tentang apa pengaruh kalor terhadap perubahan suhu?	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓	
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok beranggotakan 5-6 orang.	✓		
2	Guru membimbing peserta didik menyiapkan majalah fisika dan membuka halaman 18.	✓		
3	Peserta didik membaca majalah fisika perihal dasar teori, tujuan dan langkah-langkah praktikum.	✓		
4	Peserta didik menyiapkan alat-alat praktikum.	✓		
5	Peserta didik melakukan praktikum sesuai petunjuk dalam majalah fisika.	✓		
6	Guru membimbing peserta didik berdiskusi untuk melakukan pembahasan hasil praktikum.	✓		

7	Perwakilan tiap kelompok maju kedepan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi.		✓	
8	Guru dan peserta didik lain menanggapi.		✓	
9	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan praktikum yang telah dilakukan tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu kalor.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 22 Februari 2017

Observer



Dian Retno Kusumaningrum  
NIM. 13302241057

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Vizensia Nungki A.  
**Tanggal** : 23 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 5

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	Motivasi dan Apersepsi Guru menanyakan tentang perbedaan lambang "c" dan "C"? - Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Kalor jenis dan kapasitas kalor"	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca majalah fisika tentang kalor.	✓		
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor, satuan kalor, dan persamaannya.	✓		
3	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor laten.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai macam-macam kalor laten.	✓		
5	Guru menunjukkan persamaan kalor laten.	✓		
6	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor jenis.	✓		
7	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan tentang pengertian kapasitas kalor	✓		



8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai perbedaan kalor jenis dan kapasitas kalor.	✓		
9	Guru menunjukkan persamaan kalor jenis dan persamaan kapasitas kalor.	✓		
10	Peserta didik menyimak contoh soal kalor jenis dan kapasitas kalor pada majalah fisika halaman 16.	✓		
11	Guru meminta pesertas didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika.	✓		
12	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	✓		
13	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	✓		
14	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik	✓		
<b>C</b>	<b>Penutup</b>			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan di rumah.		✓	
3	Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 10 materi selanjutnya yaitu Asas Black.	✓		
4	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....  
terlalu cepat, peserta didik ada yg main game.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 23 Februari 2017  
Observer



Vizensia Nungki A.  
NIM. 13302241072

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Dian Retno K.  
**Tanggal** : 23 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 5

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A</b>	<b>Pendahuluan</b>			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	✓		
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	Motivasi dan Apersepsi Guru menanyakan tentang perbedaan lambang "c" dan "C"? - Guru memberitahu peserta didik materi yang akan disampaikan yaitu "Kalor jenis dan kapasitas kalor"	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	
<b>B</b>	<b>Inti</b>			
1	Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca majalah fisika tenta kalor.	✓		
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor, satuan kalor, dan persamaannya.	✓		
3	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor laten.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai macam-macam kalor laten.	✓		
5	Guru menunjukkan persamaan kalor laten.	✓		
6	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian kalor jenis.	✓		
7	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan tentang pengertian kapasitas kalor	✓		

8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai perbedaan kalor jenis dan kapasitas kalor.	✓		
9	Guru menunjukkan persamaan kalor jenis dan persamaan kapasitas kalor.	✓		
10	Peserta didik menyimak contoh soal kalor jenis dan kapasitas kalor pada majalah fisika halaman 16.	✓		
11	Guru meminta pesertas didik mengerjakan latihan soal pada majalah fisika.	✓		
12	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	✓		
13	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	✓		
14	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik	✓		
<b>C Penutup</b>				
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan di rumah.		✓	
3	Guru memberikan tugas baca majalah fisika halaman 10 materi selanjutnya yaitu Asas Black.		✓	
4	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 23 Februari 2017

Observer



Dian Retno Kesumaningrum

NIM. 13302241057

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : MELATI SUKMA SIWI  
**Tanggal** : 23 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 6

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A Pendahuluan</b>				
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	Motivasi dan Apersepsi	✓		
	- Guru menanyakan tentang apa manfaat mencampur air panas dan air dingin saat mandi air hangat ?			
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.		✓	
<b>B Inti</b>				
1	Guru membimbing peserta didik untuk menyiapkan majalah fisika.	✓		
2	Guru menanyakan apa yang didapat peserta didik perihal tugas baca yang diberikan.	✓		
3	Guru membimbing peserta didik untuk mengemukakan pendapat tentang hal yang telah dibaca.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai asas black.	✓		
5	Guru membimbing peserta didik berdiskusi tentang definisi asas Black dan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
6	Peserta didik memperhatikan penerapan asas Black untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan yang disampaikan oleh guru.	✓		
7	Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan asas Black yang disampaikan oleh guru.	✓		



8	Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan asas Black untuk dikerjakan oleh peserta didik.	✓		
9	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
10	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C. Penutup</b>				
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru meminta siswa untuk mengulang materi pelajaran hari ini di rumah.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

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

Yogyakarta, 23 Februari 2017

Observer



MELATI SUKMA SIVI

NIM. 1330224056

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Sasaran Program** : Peserta Didik SMA N 1 Pleret kelas X  
**Judul Penelitian** : Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Fisika  
untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar  
Fisika Peserta Didik Sma N 1 Pleret  
**Peneliti** : Raisuz Zahro  
**Evaluator** : Yizensia Nungki A.  
**Tanggal** : 23 Februari 2017  
**Pertemuan Ke** : 6

---

**Petunjuk:**

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

**Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP**

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket.
		Ya	Tidak	
<b>A Pendahuluan</b>				
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	✓		
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.		✓	
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.		✓	
4	Motivasi dan Apersepsi			
	- Guru menanyakan tentang apa manfaat mencampur air panas dan air dingin saat mandi air hangat ?	✓		
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
<b>B Inti</b>				
1	Guru membimbing peserta didik untuk menyiapkan majalah fisika.	✓		
2	Guru menanyakan apa yang didapat peserta didik perihal tugas baca yang diberikan.	✓		
3	Guru membimbing peserta didik untuk mengemukakan pendapat tentang hal yang telah dibaca.	✓		
4	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai asas black.	✓		
5	Guru membimbing peserta didik berdiskusi tentang definisi asas Black dan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.	✓		
6	Peserta didik memperhatikan penerapan asas Black untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan yang disampaikan oleh guru.	✓		
7	Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan asas Black yang disampaikan oleh guru.	✓		

8	Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan asas Black untuk dikerjakan oleh peserta didik.	✓		
9	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	✓		
10	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	✓		
<b>C. Penutup</b>				
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	✓		
2	Guru meminta siswa untuk mengulang materi pelajaran hari ini di rumah.	✓		
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	✓		

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

.....  
Pada penggambaran grafik suhu terhadap waktu seharusnya  
dilengkapi sumbu nya  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 23 Februari 2017

Observer



Vizensia Nungki A.  
NIM. 13302241072

Nama : Muhammad Rifqi A  
No Absen : 17  
Kelas : X C

**SOAL PRE TEST**  
**SUHU DAN KALOR**

MATA PELAJARAN : FISIKA  
WAKTU : 60 menit  
KELAS : X  
JUMLAH SOAL : 20 butir

**PETUNJUK UMUM**

- ✓ Tuliskan identitas pada kolom yang sudah disediakan!
- ✓ Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
- ✓ Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda paling benar!
- ✓ Berdoalah sebelum mengerjakan!

1. Besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin suatu benda disebut....  
 suhu.      D. kalor jenis.  
B. kalor.      E. Termometer.  
C.panas.
2. Termometer yang memiliki rentang derajat skala paling kecil adalah....  
A. Fahrenheit.  Reamur.  
B. Kelvin.      E. Alkohol.  
C. Celcius.
3. Salah satu kerugian menggunakan raksa sebagai pengisi termometer adalah....  
A. membasahi dinding kaca.  
 tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat rendah.  
C. tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu yang sangat tinggi.  
D. raksa tidak dapat dapat panas secara merata sehingga menunjukkan suhu dengan lambat dan kurang tepat.  
E. volume raksa berubah tidak secara teratur ketika terjadi perubahan suhu.
4. Suhu suatu zat 212°F, maka suhu mutlaknya adalah....  
 485 K.      D. 100 K

- B. 453 K.                      E. 373 K.  
C. 391 K.

5. Skala Celcius dan skala Fahrenheit akan menunjukkan angka yang sama pada skala....<sup>0</sup>  
A. -72                      D. -48  
B. 72                        E. -60  
 -40

6. Gambar berikut ini menunjukkan sebuah silinder perunggu pejal yang dapat lewat melalui suatu silinder besi berongga. Koefisien muai panjang perunggu lebih besar dari pada koefisien muai besi. Jika keduanya dipanaskan melalui kisaran suhu yang sama, manakah besaran berikut ini yang akan berkurang?

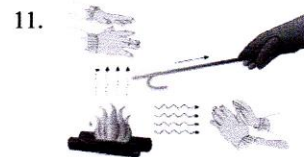


- diameter dalam dari silinder besi.  
B. diameter luar dari silinder besi.  
C. ketebalan dari silinder besi.  
D. diameter dari silinder perunggu.  
E. celah diantara kedua silinder.
7. Karena suhunya ditingkatkan dari 0<sup>0</sup>C menjadi 60<sup>0</sup>C, suatu batang baja yang panjangnya 80 cm bertambah panjang 1 mm. Berapakah pertambahan panjang suatu batang baja lain yang panjangnya 20 cm bila dipanaskan dari 0<sup>0</sup>C sampai 120<sup>0</sup>?
- A. 20 mm.                      D. 6 mm.  
 2 mm.                        E. 10 mm.  
C. 6 mm.

8. Suatu bentuk energi yang dipindahkan melalui perbedaan suhu disebut....  
A. suhu.                       kalor.  
B. pemuaian.                E. konduksi.  
C. temperatur.

9. Perubahan wujud dari gas ke padat dicontohkan dalam peristiwa....  
A. lilin meleleh.            D. es mencair.  
B. kapur barus            E. embun pagi.  
 jelaga.

10. Perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zatnya disebut....  
A. konduksi.                D. pemuaian.  
 konveksi.                    E. isobarik.  
C. radiasi.



Dari gambar di atas, peristiwa 1 dan 3 secara berturut-turun adalah peristiwa....

- A. konveksi dan konduksi.  
B. konduksi dan radiasi.  
C. radiasi dan konduksi.  
 konveksi dan radiasi.  
E. radiasi dan konveksi.
12. Peristiwa di bawah ini yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konveksi adalah....  
A. pancaran matahari sampai ke bumi.



- B. air mendidih ketika dipanaskan.
- C. orang memanaskan tubuh didekat api unggun.
- D. panci aluminium dipanaskan di atas kompor.
- E. sendok yang digunakan untuk mengaduk kopi panas.

13. Perbandingan antara jumlah kalor yang diterima dengan kenaikan suhu disebut kapasitas kalor, sementara banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepas tiap satu kilogram massa, untuk menaikkan atau menurunkan suhu sebesar satu satuan waktu disebut....
- A. kalor laten.
  - B. kalor jenis.
  - C. kalor embun.
  - D. kalor uap.
  - E. kalor lebur.

14. Empat kilogram tembaga pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  menerima kalor  $1,54 \times 10^4$  joule. Jika suhu tembaga berubah menjadi  $30^{\circ}\text{C}$ , maka kalor jenis tembaga tersebut sebesar... J/kg K.

- A.  $8,91 \times 10^2$
- B.  $4,55 \times 10^2$
- C.  $51,3 \times 10^2$
- D.  $3,85 \times 10^2$
- E.  $2,78 \times 10^2$

15. Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud benda disebut...

- A. kapasitas kalor.
- B. kalor jenis.
- C. kalori meter.
- D. suhu.
- E. kalor laten.

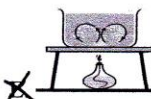
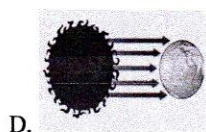
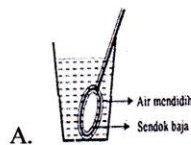
16. Asas black adalah suatu prinsip dalam termodinamika, yang dikemukakan oleh....

- A. Albert Einstein.
- B. Isaac Newton.
- C. Joseph Black.
- D. Thomas Alva Edison.
- E. Archimedes.

17. Air bermassa 50 gram yang telah mendidih dicampurkan dengan air 75 gram pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ . berapakah suhu campuran jika kalor jenis air adalah  $1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ ?

- A.  $10^{\circ}\text{C}$
- B.  $20^{\circ}\text{C}$
- C.  $30^{\circ}\text{C}$
- D.  $40^{\circ}\text{C}$
- E.  $50^{\circ}\text{C}$

18. Gambar di bawah ini yang menunjukkan peristiwa konveksi adalah.....



19. Perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut....

A. konduksi. D. pemuaian.

B. konveksi. E. isobarik.

~~C~~ radiasi.

20. Sebuah termos berisi dua kilogram air pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ , ke dalamnya dimasukkan 1 kilogram besi yang bersuhu  $80^{\circ}\text{C}$ . Berapakah suhu akhir setelah keadaannya setimbang, jika kalor jenis air  $4,18 \times 10^3 \text{ J/kg K}$  dan kalor jenis besi  $4,48 \times 10^2 \text{ J/kg K}$ ! (perpindahan kalor hanya terjadi antara air dan besi)

A.  $23,26^{\circ}\text{C}$ . D.  $26,23^{\circ}\text{C}$ .

~~X~~  $23,23^{\circ}\text{C}$ . E.  $23,32^{\circ}\text{C}$ .

C.  $26,26^{\circ}\text{C}$ .

^^^SELAMAT MENGERJAKAN

Nama : Aghdianaalhiya F.N  
No Absen : 01  
Kelas : XC

**SOAL POSTTEST**  
**SUHU DAN KALOR**

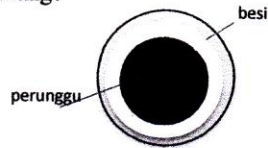
MATA PELAJARAN : FISIKA  
WAKTU : 60 menit  
KELAS : X  
JUMLAH SOAL : 20 butir

**PETUNJUK UMUM**

- ✓ Tuliskan identitas pada kolom yang sudah disediakan!
- ✓ Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
- ✓ Berilah tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda paling benar!
- ✓ Berdoalah sebelum mengerjakan!

1. Suhu sering juga disebut....  
A. dingin.  B. temperatur.  
B. kalor. E. Termometer.  
C.panas.
2. Besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin suatu benda disebut....  
 A. suhu. D. kalor jenis.  
B. kalor. E. Termometer.  
C.panas.
3. Termometer yang memiliki rentang derajat skala paling besar adalah....  
 A. Fahrenheit. D. Reamur.  
B. Kelvin. E. Alkohol.  
C. Celcius.
4. Suhu suatu zat 373 K, maka suhu mutlaknya adalah....°F  
A. 112. D. 312  
B. 222.  C. 212  
C. 122.
5. Ban sepeda yang meletus karena panas merupakan contoh peristiwa.....  
A. pemuaian volume.  
B. pemuaian panjang.  
 C. pemuaian volum dan panjang.  
D. pemuaian luas.  
E. pemuaian panjang dan luas.
6. Gambar berikut ini menunjuk kan sebuah silinder perunggu pejal yang dapat lewat melalui suatu silinder besi berongga. Koefisien

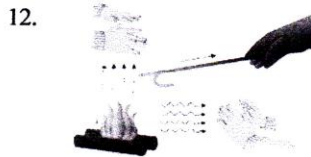
muai panjang perunggu lebih besar dari pada koefisien muai besi. Jika keduanya dipanaskan melalui kisaran suhu yang sama, manakah besaran berikut ini yang akan berkurang?



- A. diameter dalam dari silinder besi.  
 B. diameter luar dari silinder besi.  
 C. ketebalan dari silinder besi.  
 D. diameter dari silinder perunggu.  
~~E. celah antara kedua silinder.~~
7. Karena suhunya ditingkatkan dari  $0^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ , suatu batang baja yang panjangnya 1 m bertambah panjang 10 mm. Berapakah pertambahan panjang suatu batang baja lain yang panjangnya 20 cm bila dipanaskan dari  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $120^{\circ}$ ?
- A. 20 mm. D. 6 mm.  
~~B. 2 mm.~~ E. 10 mm.  
 C. 6 mm.
8. Suatu bentuk energi yang dipindahkan melalui perbedaan suhu disebut....
- A. temperatur. D. konduksi.  
~~B. kalor.~~ E. pemuaiian.  
 C. suhu.
9. Kalor merupakan bentuk lain dari...
- A. kapasitas panas..  
~~B. energi.~~  
 C. suhu..  
 D. kalor jenis..  
 E. kalor laten.

10. Perubahan wujud dari padat ke gas dicontohkan dalam peristiwa....
- A. lilin meleleh D. es mencair.  
~~B. kapur barus.~~ E. embun pagi.  
 C. jelaga.

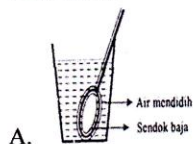
11. Perpindahan kalor tanpa zat perantara disebut....
- A. konduksi. D. pemuaiian.  
 B. konveksi. E. isobarik.  
~~C. radiasi.~~



Berdasarkan gambar di atas, peristiwa 2 dan 3 secara berturut-turun adalah peristiwa....

- A. konveksi dan konduksi.  
~~B. konduksi dan radiasi.~~  
 C. radiasi dan konduksi.  
 D. konveksi dan radiasi.  
 E. radiasi dan konveksi.
13. Peristiwa di bawah ini yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi adalah....
- A. pancaran matahari sampai ke bumi.  
 B. peristiwa angin darat dan angin laut.  
 C. orang memanaskan tubuh didekat api unggun.  
~~D. sendok yang digunakan untuk mengaduk kopi panas.~~  
 E. air mendidih ketika dipanaskan

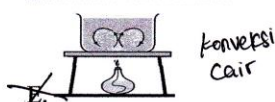
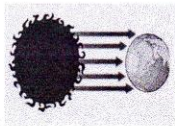
14. Gambar di bawah ini yang menunjukkan peristiwa konveksi adalah.....



B.



D.



15. Dua batang logam A dan B yang mempunyai ukuran yang sama, disambungkan satu sama lain pada salah satu ujungnya, seperti ditunjukkan pada gambar. Jika suhu ujung bebas logam A adalah  $60^{\circ}\text{C}$  sedangkan diujung bebas Bialah  $30^{\circ}\text{C}$ , dan koefisien konduksi kalor logam A adalah 2 kali koefisien konduksi kalor logam B, maka suhu pada sambungan tersebut adalah....  
 $^{\circ}\text{C}$ .  
 A. 20      ~~D. 50~~  
 B. 30      E. 60  
 C. 40

16. Perbandingan antara jumlah kalor yang diterima dengan kenaikan suhu disebut kapasitas kalor, sementara banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepas tiap satu kilogram massa, untuk menaikkan atau menurunkan suhu sebesar satu satuan waktu disebut....

- ~~A. kalor jenis.~~      D. kalor laten  
 B. kalor embun.      E. kalor uap  
 C. kalor lebur.

17. Empat kilogram tembaga pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  menerima kalor  $1,54 \times 10^4$  joule. Jika suhu tembaga berubah menjadi  $30^{\circ}\text{C}$ , maka kalor jenis tembaga tersebut sebesar.... J/kg K.

- A.  $8,91 \times 10^2$       ~~D.  $3,85 \times 10^2$~~   
 B.  $4,55 \times 10^2$       E.  $2,78 \times 10^2$   
 C.  $51,3 \times 10^2$

18. Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud benda disebut...

- A. kapasitas kalor.      D. suhu  
 B. kalor jenis.      ~~E. kalor laten.~~  
 C. kalori meter.

19. Pada pencampuran dua zat, banyaknya kalor yang dilepaskan zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima zat yang suhunya lebih rendah, adalah bunyi dari...

- A. hukum termodinamika  
~~B. asas Black.~~  
 C. hukum Newton..  
 D. asas Bernoulli.  
 E. hukum kekekalan energy

20. Sepotong aluminium bermassa 200g dipanaskan sampai suhunya mencapai  $90^{\circ}\text{C}$ , kemudian segera dijatuhkan kedalam sutau bejana berisi 100g air pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Dengan mengabaikan pertukaran kalor dengan lingkungan sekitar dan kalor yang diserap bejana, berapakah suhu akhir campuran? (kalor jenis Aluminium  $900\text{J/kg K}$ , kalor jenis air  $4200\text{J/kg K}$ )?

- ~~A.  $40^{\circ}\text{C}$~~       D.  $43^{\circ}\text{C}$   
 B.  $41^{\circ}\text{C}$       E.  $44^{\circ}\text{C}$   
 C.  $42^{\circ}\text{C}$

### Angket Motivasi Peserta Didik Sebelum Menggunakan Majalah Fisika

Nama : *Aghasradhiga FN*  
 No. Absen : *01*  
 Kelas : *XC*  
 Hari/Tanggal : *Rabu, 22/02 2017*

Aturan menjawab angket:

1. Pada angket ini terdapat 30 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain maupun teman lain.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju  
 TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju  
 SS = Sangat Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.	✓			
2.	Saya menyelesaikan tugas Fisika dengan tepat waktu.		✓		
3.	Setiap ada tugas Fisika saya langsung mengerjakannya.	✓			
4.	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan guru.				✓
5.	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli dengan hasil yang akan saya peroleh.		✓		
6.	Jika nilai Fisika saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi baik.	✓			
7.	Jika nilai fisika saya jelek, saya tidak mau belajar lagi.				✓
8.	Apabila saya menemui soal yang sulit maka saya akan berusaha untuk mengerjakan sampai saya menemukan jawabannya.	✓			
9.	Jika ada soal yang sulit maka saya tidak akan mengerjakannya.				✓
10.	Saya akan merasa puas apabila saya dapat mengerjakan soal Fisika dengan memperoleh nilai baik,	✓			
11.	Saya selalumendengarkan penjelasan guru dengan baik.	✓			

12.	Saya lebih senang berbicara sendiri dengan teman dan tidak mendengarkan pada saat guru menjelaskan.				✓
13.	Saya malas bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.			✓	
14.	Saya selalubertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.		✓		
15.	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.		✓		
16.	Saya senang mendapat tugas dari guru.		✓		
17.	Saya tidak senang mendapat soal dari guru.				✓
18.	Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal Fisika yang dianggap sulit oleh teman.		✓		
19.	Saya lebih senang mengerjakan soal-soal yang mudah daripada yang sulit.			✓	
20.	Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka saya akan mengerjakan.	✓			
21.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan berbagai cara.	✓			
22.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan permainan dalam pelajaran.		✓		
23.	Menurut saya kegiatan belajar Fisika membosankan karena guru hanya menjelaskan materi dengan berceramah saja.				✓
24.	Saya senang belajar Fisika karena pada saat pelajaran selalu berdiskusi.			✓	
25.	Saya merasa bosan dengan pelajaran Fisika karena dalam pelajaran hanya mencatat saja.				✓
26.	Saya selalu memberikan pendapat saat diskusi.		✓		
27.	Jika ada pendapat yang berbeda, maka saya akan menanggapi.		✓		
28.	Saya hanya diam saja dan tidak pernah memberikan pendapat saat diskusi.				✓
29.	Saya berusaha untuk mempertahankan pendapat saya saat diskusi.		✓		
30.	Saya selalu gugup ketika sedang berpendapat di depan teman				✓

Responden,

  
(.....)

### Angket Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Majalah Fisika

Nama : Agtharathipa F.N.  
 No. Absen : 01  
 Kelas : XC  
 Hari/Tanggal : 23 Feb 17, Kamis.

Aturan menjawab angket:

1. Pada angket ini terdapat 30 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
2. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain maupun teman lain.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju  
 TS = Tidak Setuju  
 S = Setuju  
 SS = Sangat Setuju

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Saya mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.	✓			
2.	Saya menyelesaikan tugas Fisika dengan tepat waktu.		✓		
3.	Setiap ada tugas Fisika saya langsung mengerjakannya.	✓			
4.	Saya tidak serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan guru.				✓
5.	Bagi saya yang terpenting adalah mengerjakan soal atau tugas tepat waktu tanpa peduli dengan hasil yang akan saya peroleh.		✓		
6.	Jika nilai Fisika saya jelek, saya akan terus rajin belajar agar nilai saya menjadi baik.	✓			
7.	Jika nilai fisika saya jelek, saya tidak mau belajar lagi.				✓
8.	Apabila saya menemui soal yang sulit maka saya akan berusaha untuk mengerjakan sampai saya menemukan jawabannya.		✓		
9.	Jika ada soal yang sulit maka saya tidak akan mengerjakannya.				✓
10.	Saya akan merasa puas apabila saya dapat mengerjakan soal Fisika dengan memperoleh nilai baik,		✓		
11.	Saya selalumendengarkan penjelasan guru dengan baik.		✓		



12.	Saya lebih senang berbicara sendiri dengan teman dan tidak mendengarkan pada saat guru menjelaskan.				✓
13.	Saya malas bertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.				✓
14.	Saya selalubertanya kepada guru mengenai materi yang belum saya pahami.		✓		
15.	Saya selalu menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.		✓		
16.	Saya senang mendapat tugas dari guru.	✓			
17.	Saya tidak senang mendapat soal dari guru.				✓
18.	Saya tertantang untuk mengerjakan soal-soal Fisika yang dianggap sulit oleh teman.		✓		
19.	Saya lebih senang mengerjakan soal-soal yang mudah daripada yang sulit.			✓	
20.	Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka saya akan mengerjakan.		✓		
21.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan berbagai cara.	✓			
22.	Saya senang belajar Fisika karena guru menggunakan permainan dalam pelajaran.			✓	
23.	Menurut saya kegiatan belajar Fisika membosankan karena guru hanya menjelaskan materi dengan berceramah saja.				✓
24.	Saya senang belajar Fisika karena pada saat pelajaran selalu berdiskusi.			✓	
25.	Saya merasa bosan dengan pelajaran Fisika karena dalam pelajaran hanya mencatat saja.				✓
26.	Saya selalu memberikan pendapat saat diskusi.		✓		
27.	Jika ada pendapat yang berbeda, maka saya akan menanggapi.		✓		
28.	Saya hanya diam saja dan tidak pernah memberikan pendapat saat diskusi.				✓
29.	Saya berusaha untuk mempertahankan pendapat saya saat diskusi.		✓		
30.	Saya selalu gugup ketika sedang berpendapat di depan teman				✓

Responden,

()

**RUBRIK OBSERVASI  
MOTIVASI BELAJAR PADA PESERTA DIDIK**

No	Aspek yang diamati	Indikator	Skor	Keterangan
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan tugas Fisika dengan sungguh-sungguh.</li> <li>• Peserta didik menyelesaikan tugas Fisika dengan tepat waktu.</li> <li>• Peserta didik serius dalam mengerjakan soal maupun tugas yang diberikan guru.</li> <li>• Peserta didik dengan antusiasme tinggi mengerjakan tugas yang diberikan.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 3 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			1	Peserta didik hanya memenuhi 1 indikator
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rajin mengerjakan semua tugas yang diberikan.</li> <li>• Berusaha sebaik mungkin agar mendapat nilai baik.</li> <li>• Apabila Peserta didik menemui soal yang sulit maka Peserta didik akan berusaha untuk mengerjakan sampai Peserta didik menemukan jawabannya.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 1 indikator
			1	Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.
3	Menunjukkan minat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik selalu mendengarkan penjelasan guru dengan baik.</li> <li>• Peserta didik mau bertanya kepada guru mengenai materi yang belum Peserta didik pahami.</li> <li>• Peserta didik bertanya kepada teman mengenai materi yang belum dipahami.</li> </ul>	4	Peserta didik dapat memenuhi semua indikator
			3	Peserta didik memenuhi 2 indikator
			2	Peserta didik memenuhi 1 indikator
			1	Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.

4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik senang mendapat tugas dari guru.</li> <li>• Peserta didik tertantang untuk mengerjakan soal-soal Fisika yang dianggap sulit oleh teman.</li> <li>• Apabila dalam buku ada soal yang belum dikerjakan maka Peserta didik akan mengerjakan.</li> </ul>	4 3 2 1	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik senang belajar Fisika.</li> <li>• Peserta didik antusias jika berdiskusi.</li> <li>• Peserta didik senang dengan model pembelajaran selain ceramah.</li> </ul>	4 3 2 1	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>
6.	Dapat mempertahankan pendapatnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik selalu memberikan pendapat saat diskusi.</li> <li>• Jika ada pendapat yang berbeda, maka Peserta didik akan menanggapinya.</li> <li>• Peserta didik berusaha untuk mempertahankan pendapat Peserta didik saat diskusi.</li> </ul>	4 3 2 1	<p>Peserta didik dapat memenuhi semua indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 2 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi 1 indikator</p> <p>Peserta didik memenuhi sebagian kecil indikator.</p>

**LEMBAR OBSERVASI**  
**MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

Nama Peserta Didik : *Abnadiya*  
 Kelas : *XC*  
 Tanggal : .....  
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor

No	Aspek yang diamati	Skor				Deskripsi Hasil Pengamatan
		1	2	3	4	
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.				✓	
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.			✓		
3	Menunjukkan minat.			✓		
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.				✓	
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin			✓		
6	Dapat mempertahankan pendapatnya				✓	

**Keterangan:**

Beri tanda (cek) pada kolom yang sesuai berdasar rubrik.

**Kategori:**

- a. Skor 0 – 6 : sangat kurang
- b. Skor 7 – 13 : cukup
- c. Skor 14 – 20 : baik
- d. Skor 20 – 24 : sangat baik

**Catatan:** .....

Yogyakarta,

2017

Pengamat,

*Rahayu*

Rahayu Feityaningih  
 (.....19901241003.....)

No. Absen : 02  
 Kelas : XC  
 Hari/Tanggal : Kamis, 23-2-2017


No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika memudahkan saya memahami materi Suhu dan Kalor.	✓			
2.	Pembelajaran dengan menggunakan Majalah Fisika membuat saya jenuh.			✓	
3.	Pembelajaran menggunakan Majalah Fisika bermanfaat untuk belajar materi Suhu dan Kalor.	✓	✓		
4.	Saya yakin dapat memahami isi Majalah Fisika dengan baik.		✓		
5.	Saya benar-benar senang mempelajari Fisika khususnya materi Suhu dan Kalor menggunakan Majalah Fisika.		✓		
6.	Saya dapat menghubungkan isi Majalah Fisika dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan atau asaya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.		✓		
7.	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam Majalah Fisika membantu saya untuk mengembangkan kemampuan Fisika saya.		✓		
8.	Saya menggunakan pengalaman yang saya peroleh untuk mengerjakan soal-soal pada Majalah Fisika.	✓			
9.	Gaya penyajian Majalah Fisika sangat menarik.	✓			
10.	Pada Majalah Fisika ini disajikan beberapa soal yang menantang untuk saya selesaikan.	✓			

**KOMENTAR**

Menurut saya, majalah fisika ini sangat baik dan sangat cocok untuk pembelajaran saat ini karena di masa ini banyak anak pelajar yang jenuh dengan buku/majalah yang hanya berisi tulisan. Tapi di majalah ini banyak gambar-gambar yang membuat tidak jenuh.

308

296

()

## Transkrip Wawancara Sebelum Menggunakan Majalah Fisika

### Andika

Q: Alasannya kamu buat belajar fisika apa?

A: Ya emmm, apa ya, nggak tau mbak,

### Dafin

Q: Alasannya kamu buat belajar fisika apa?

A: Besok kan saya mau masuk UPN mbak, jadi harus pinter fisika.

Q: Apa yang bikin Kamu seneng belajar fisika?

A: Suka aja mbak,

Q: Apa yang kamu lakuin kalo lagi diskusi?

A: Ya nganu mbak, berusaha punya pendapat loo, ngasih pendapat gitu mbak.

Q: Terus yang kamu lakuin kalo pendapatmu beda?

A: Ya menerimalah mbak kan perbedaan itu mesti ada.

Q: terus yang kamu lakuin buat mempertahankan pendapat kamu?

A: Nggak mbak, nggak bisa, semua itu kan ada perbedaan jadi ya nggak usah ngototlah.

Q: Apa yang dilakuin kalo belum paham fisika?

A: ya dinganulah mbak...

Q: Kalo ada soal fisika yang belum dikerjain gimana?

A: Ya melihat temanlah mbak

Q: Kalo ada soal yang sulit kamu ngapain?

A: Kalo pas ujian dilewati to mbak, kalo lagi biasa gini ya mencoba, dicoba-coba.

Q: kamu kalo aanggak disuruh ngerjain, ada soal terus dikerjain nggak?

A: Enggak mbak hehehe

Q: Gimana caranya kamu ngerjain tugas fisika?

A: Yo menghitung to mbak, kebanyakan menghitung to?

Q: Kapan kamu ngerjain tugas fisika, kalo di kasih PR?

A: Kalo bisa ngerjain mesti malemnya mbak, langsung dikerjain.

Q: Persiapanmu apa aja kalo ada ujian fisika?

A: Kalo dikasih kisi-kisi ya mempelajari kisi-kisi sama materi yang pernah di kasih.

### **Rifki Ahmad**

Q: Alasannya kamu buat belajar fisika apa?

A: Alasannya apa ya mbak, nggak taue, yo gimana ya, nggak tau mbak

Q: Apa yang bikin Kamu seneng belajar fisika?

A: Seneng

Q : Apa yang kamu senengin?

A: eeemmm untuk mencari benarnya rumus itu loh

Q: Apa yang kamu lakuin kalo lagi diskusi?

A: Ya diskusi mbak

Q: Terus yang kamu lakuin kalo pendapatmu beda?

A: eeemmmmm, bingung saya

Q: Terus yang kamu lakuin buat mempertahankan pendapat kamu?

A: Diperjuangin mbak

Q: Apa yang dilakuin kalo belum paham fisika?

A: Ditanyain dileslesan mbak, sama tentor

Q: Kalo ada soal fisika yang belum dikerjain gimana?

A: Dikerjain di rumah

Q: Kalo ada soal yang sulit kamu ngapain?

A: Tanya teman yang mengerti kalo nggak pas gurunya selo, tanya ke gurunya

Q: kamu kalo aanggap disuruh ngerjain, ada soal terus dikerjain nggak?

A: Ngerjain kalo lagi selo

Q: Gimana caranya kamu ngerjain tugas fisika?

A: Yo pake itung-itungan mbak

Q: Kapan kamu ngerjain tugas fisika, kalo di kasih PR?

A: Kalo nggak malemnya, besok malemnya, kalo nggak malem sebelum ada pelajaran fisika, kalo nggak nggak dikerjain

Q: Persiapanmu apa aja kalo ada ujian fisika?

A: Belajar, sama memahami rumus-rumus.



## Transkrip Wawancara Setelah Menggunakan Majalah Fisika

### M. Abdul Munif

Q: Apa alasan kamu belajar fisika?

A: Karena saya mau masuk jurusan IPA mbak,

Q: Jurusan IPA, Oh setelah ini?

A: Iya mbak setelah ini, habis kenaikan

Q: Pas pembelajaran fisika kamu senang nggak sih belajar fisika? Kalo senang apa yang membuat kamu senang?

A: Seneng, kalo gurunya juga enak mbak, kalo nggak sepaneng gitu lo..

Q: Seneng?

A: Iya, nggak serius, ya serius tp seriusnya nggak serius

Q: Santai gitu ya...?

A: Iya mbak santai

Q: Okeeeeee, nah kalo pembelajaran fisika itu kan kadang ada diskusi, apa yang kamu lakukan saat ada diskusi?

A: Ya ikut berperan aktif mbak dalam diskusi

Q: Wah *moso* 'si?

A: IYA!

Q: Nah terus jika pendapat kamu berbeda saat diskusi itu, apa yang kamu lakukan?

A: ya kalo jawaban, eeee, menurut saya jika pendapat itu benar akan mempertahankannya, tp jg menerima pendapat dari teman –teman

Q: Oiya, nah bagaimana cara mempertahankannya itu?

A: Yaaa berpegang teguh pada pendapatnya,

Q: hmmm bisa-bisa, nah terus jika ada yg blm dipahami saat pembelajaran fisika apa yang kamu lakukan?

A: Saya bisa bertanya kepada guru kalo tidak ya dengan teman sebangku yang sudah paham

Q: Terus kalo dipembelajaran itu ada soal yang belum dikerjakan, apa yang akan kamu lakukan?

A: Saya akan coba mengerjakannya dan sebisa mungkin mengerjakan

Q: Bagaimana kalo soalnya itu sangat sulit?

A: Kalo sangat sulit, saya akan berdiskusi dengan teman

Q: Nah kemudian, maukah kamu mengerjakan soal-soal tanpa disuruh?

A: Mau.

Q: Bagaimana kamu mengerjakan tugas fisika yang diberikan?

A: Maksudnya apa mbak?

Q: Ya caranya gmn? Apa yang kamu tempuh, kamu lakukan sendiri, apa bersama teman2?

A: Pertama saya akan mengerjakannya sendiri, kalo tidak bisa saya akan bertanya pada kakak saya

Q: ooo kakakmu?

A: iya saya punya kakak.

Q: IPA?

A: iya

Q: Terus, misalnya sekarang kamu dikasih tugas fisika, kapan kamu akan mengerjakan tugas itu?

A: Pada malam hari biasanya, setelah diberikan

Q: Kemudian, jika besok ujian fisika, apa aja yg kamu persiapkan?

A: Belajar, dari jauh-jauh hari juga sudah belajar tiap hari biar pada ulangan tidak kaget.

Q: Okey. Terima kasih ya waktunya..

A: Ya iya..

Dan Salvacie

Q: Minta waktunya bentar ya buat wawancara..

A: iyaa

Q: Apa sih alasan kamu belajar fisika?

A: Biar masuk ke universitas yang diinginkan, agar meraih jurusan yang diimpikan.

Q: Terus, belajar fisika tu seneng nggak? Kalo seneng kenapa?

A: ooo, seneng mbak, soalnya pelajarannya ngitung-ngitung nggak banyak hafalan, rumusnya juga dikit.

Q: Nah terus kalo difisika kan sering ada diskusi-diskusi gitu , apa yang kamu lakukan saat diskusi itu?

A: Pas diskusi menyampaikan pendapat kita, pendapat saya maksudnya.

Q: Oh, dalam kelompok itu ya maksudnya?

A: Iya,

Q: Terus, kalo menyampaikan pendapat itu kan sring beda ya, terus apa yang kamu lakukan kalo pendapatmu beda sam temenmu yang lain?

A: Kalo pendapatnya beda yo, lihat pendapat orang lain, kalo seumpama pendapatnya bener ya pendapat itu dipake.

Q: Brarti kalo kamu punya pendapat gimana kamu memperthankan pendapatmu?

A: Kalo pendapat saya salah yo nggak dipertahanin mbak, ngikuti pendapat yang bener kalo saya.

Q: Berarti setelah kamu menyampaikan pendapat, temenmu menyampaikan pendapat kamu tau mana yang bener mana yang enggak gitu ya?

A: Ia..

Q Terus apa yang kamu lakukan jika ada sesuatu hal yang belum kamu pahami saat pembelajaran?

A: Bertanya pada guru.

Q: Kemudian, jika ada soal yang belum dikerjakan apa yang akan kamu lakukan?

A: Ya dikerjakan semampunya, kalo nggak tau ya bisa tanya guru apa teman yang bisa.

Q: kemudian jika ada soal yang sulit, apa yang kamu lakukan?

A: kalo sulit ya apa ya, ya berusaha terus sampai soalnya bisa dikerjakan.

Q: berarti intinya mencoba gitu ya..?

A: iya terus mencoba..

Q: terus, maukah kamu mengerjakan soal-soal tanpa disuruh?

A: Ya mau mbak, setiap hari di rumah ya ngerjain soal –soal fisika gitu kok mbak

Q: bagaimana kamu mengerjakan tugas fisika yang diberikan?

A: ya gimana ya, sama temen-temen di rumah membuat kelompok belajar

Q: kapan kamu mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru? Jadi misal diberikannya hari ini, ngerjainnya kapan?

A: ya ngerjainnya pas di suruh langsung ngerjain.

Q: kalo misal mau ujian fisika, apa aja yang kamu persapkan?

A: Ya belajar terus ngapalin rumus-rumusnya, biar nggak bingung.

Q: okey, terima kasih waktunya...

A: Iya.

Analisis Kelayakan RPP dengan Sbi

NO	ASPEK	SKOR		$\bar{X}$	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>					
1	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu).	5	5	5	Sangat Baik
<b>B. Perumusan Indikator</b>					
1	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD.	4	5	4,5	Sangat Baik
2	Penggunaan kata kerja operasional pada indikator.	4	4	4	Baik
<b>C. Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1	Kesesuaian tujuan dengan indikator.	4	4	4	Baik
<b>D. Pemilihan Sumber dan Media Ajar</b>					
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.	3	4	3,5	Baik
2	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	3	4	3,5	Baik
<b>E. Kegiatan Pembelajaran</b>					
1	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.	4	4	4	Baik
2	Penggunaan sintaks strategi pembelajaran sesuai model pembelajaran.	4	4	4	Baik
3	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan.	4	4	4	Baik

4	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
<b>F. Aspek Penilaian</b>					
1	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan.	4	4	4	Baik
2	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan.	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian penilaian keterampilan dengan instrumen yang digunakan	4	3	3,5	Baik
<b>G. Media, Alat dan Sumber Belajar</b>					
1	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4	Baik
2	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4	Baik
3	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi.	3	3	3	Cukup
<b>I. Penggunaan Bahasa</b>					
1	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran.	4	4	4	Baik
2	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami.	4	4	4	Baik
<b>Jumlah</b>		<b>70</b>	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>Baik</b>

Analisis Kelayakan Majalah Fisika dengan Sbi

NO	ASPEK	SKOR		$\bar{X}$	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>					
1	Cover Majalah Fisika.	3	3	3	Cukup
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	3	4	3,5	Baik
3	Penulisan petunjuk Majalah Fisika mudah dipahami.	4	4	4	Baik
<b>B. Isi</b>					
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	5	5	5	Sangat Baik
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	4	5	4,5	Sangat Baik
<b>C. Bahasa</b>					
1	Penggunaan kata-kata baku.	3	4	3,5	Baik
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.	5	4	4,5	Baik
<b>Jumlah</b>		<b>31</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>Baik</b>

Analisis Hasil Validasi Angket Motivasi dengan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI)

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket motivasi mudah dipahami.	5	5	3	3	1	Sangat Baik
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.	3	3	2	2	-1	Buruk
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
4	Terdapat Subjek dan Predikat pada setiap pernyataan.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,6</b>	<b>Sangat Baik</b>



Analisis Hasil Validasi Lembar Observasi Motivasi dengan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI)

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
1	Penulisan petunjuk penggunaan lembar observasi motivasi mudah dipahami.	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas.	3	3	2	2	-1	Buruk
4	Ketepatan penggunaan subjek dan predikat pada setiap pernyataan	4	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian.	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,6</b>	<b>Sangat Baik</b>

Analisis Hasil Validasi Lembar Soal *Pretest/Post-test* dengan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*

No	Aspek	Skor		Indeks Skor		CVR	Kategori
		Validator		Validator			
		1	2	1	2		
<b>A</b>	<b>Format</b>						
1	Penulisan identitas soal	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penulisan kolom identitas siswa	5	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	5	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>B</b>	<b>Isi</b>						
1.	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar	5	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator	5	4	3	3	1	Sangat Baik
3	Kesesuain soal dengan indikator	5	4	3	3	1	Sangat Baik
4	Kesesuain kriteria soal dengan ranah kognitif	5	4	3	3	1	Sangat Baik
5	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	2	4	1	3	0	Baik
<b>C</b>	<b>Bahasa</b>						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal	4	4	3	3	1	Sangat Baik
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami	4	4	3	3	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>						<b>0,9</b>	<b>Sangat Baik</b>

Nilai *Percent Agreement* (PA) antar Validator

No	Perangkat Pembelajaran	Nilai PA (%)
1	RPP	96,77
2	Majalah Fisika	83,33
3	Angket Motivasi Belajar Peserta Didik	100
4	Lembar Observasi Motivasi Belajar Peserta Didik	100
5	Soal <i>Pretest/Post-test</i>	94,74

## Analisis Butir Soal dengan Program QUEST

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Estimates (Category Deltas) In input Order  
all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

6/ 4/17 20:22

ITEM NAME	SCORE	MAXSCR	DELTA	INFT	OUTFT	INFT	OUTFT
	1	MNSQ	MNSQ	t	t		
1 item 1	23	25	-2.97	1.11	1.20	.4	.5
		.75					
2 item 2	22	25	-2.52	1.05	1.21	.3	.5
		.63					
3 item 3	12	25	-.33	1.03	1.03	.3	.2
		.42					
4 item 4	7	25	.60	.86	.80	-.6	-.5
		.47					
5 item 5	0	0	Item has zero score				
6 item 6	0	0	Item has zero score				
7 item 7	19	25	-1.64	.81	.71	-.7	-.6
		.49					
8 item 8	7	25	.60	.88	.83	-.5	-.4
		.47					
9 item 9	11	25	-.15	.97	.94	-.2	-.2
		.43					
10 item 10	1	25	2.90	.79	.24	.1	-.5
		1.03					
11 item 11	19	25	-1.64	1.13	1.71	.6	1.6
		.49					

12	item 12								
			11	25		-.15		1.03	1.05 .2 .3
						.43			
13	item 13		21	25		-2.17		.85	.67 -.3 -.5
						.56			
14	item 14		0	0		Item has perfect score			
15	item 15		14	25		-.67		1.12	1.12 1.0 .5
						.43			
16	item 16		17	25		-1.22		1.09	.98 .5 .0
						.45			
17	item 17		12	25		-.33		1.04	.99 .4 .0
						.42			
18	item 18		7	25		.60		.97	.86 -.1 -.3
						.47			

=====

=====

\*\*\*\*\*Output Continues\*\*\*\*\*

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Estimates (Category Deltas) In input Order  
 all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

6/ 4/17 20:22

ITEM NAME	SCORE	MAXSCR	DELTA	INFT	OUTFT	INFT	OUTFT
	1	MNSQ	MNSQ	t	t		
19 item 19	9	25	.21	1.15	1.12	.9	.5
		.44					
20 item 20	10	25	.02	1.07	1.17	.5	.7
		.43					
21 item 21	7	25	.60	1.07	.98	.4	.1
		.47					
22 item 22	9	25	.21	.99	.94	.0	-.1
		.44					
23 item 23	10	25	.02	1.06	1.05	.4	.3
		.43					
24 item 24	5	25	1.07	1.19	1.10	.7	.4
		.52					
25 item 25	1	25	2.90	1.03	.72	.3	.2
		1.03					
26 item 26	14	25	-.67	.94	.89	-.4	-.3
		.43					
27 item 27	12	25	-.33	.83	.79	-1.4	-.8
		.42					
28 item 28	0	0	Item has perfect score				
29 item 29	1	25	2.90	1.07	1.10	.4	.5
		1.03					

30 item 30		2 25		2.16		.89 .93 .0 .2
				.76		

-----

Mean				.00		1.00 .97 .1 .1
SD				1.56		.11 .26 .5 .5

=====

=====

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Current System Settings

6/ 4/17 20:22

all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

Data File = input.dat

Data Format = id 1-4 items 6-35

Log file = LOG not on

Page Width = 107

Page Length = 65

Screen Width = 78

Screen Length = 24

Probability level = .50

Maximum number of cases set at 60000

VALID DATA CODES 0 A B C D E 9

GROUPS

1 all ( 25 cases ) : All cases

SCALES

1 all ( 30 items ) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 1 ADDBECAEBCDBCEACDCBEEBADEABCD



ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Estimates (Thresholds) 6/ 4/17 20:22  
all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

Summary of item Estimates

=====

Mean .00  
SD 1.56  
SD (adjusted) 1.44  
Reliability of estimate .86

Fit Statistics

=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.00	Mean	.97
SD	.11	SD	.26
Infit t		Outfit t	
Mean	.12	Mean	.09
SD	.54	SD	.51

2 items with zero scores

2 items with perfect scores

=====

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Case Estimates

6/ 4/17 20:22

all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

Summary of case Estimates

=====

Mean                -.42  
SD                    .75  
SD (adjusted)        .58  
Reliability of estimate    .59

Fit Statistics

=====

Infit Mean Square		Outfit Mean Square	
Mean	1.00	Mean	.97
SD	.20	SD	.46

Infit t		Outfit t	
---------	--	----------	--

Mean	.04	Mean	.04
SD	.95	SD	.79

0 cases with zero scores

0 cases with perfect scores

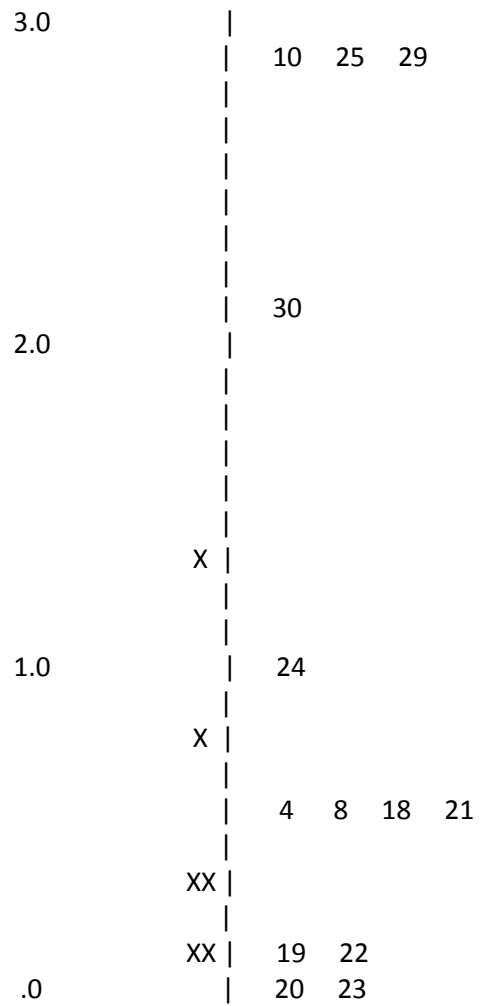
=====

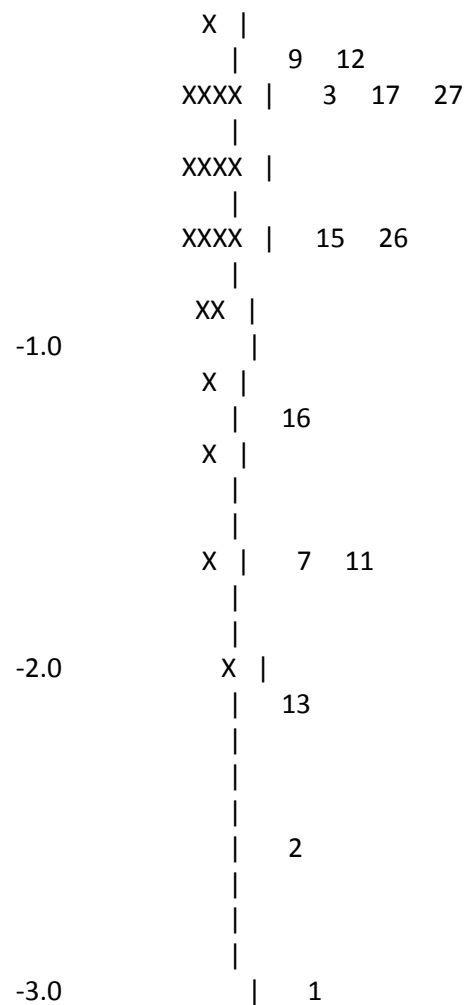
ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Estimates (Thresholds)

6/ 4/17 20:22

all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)





Each X represents 1 students

ujian ujicoba (SOAL PILIHAN GANDA)

Item Fit

6/ 4/17 20:22

all on all (N = 25 L = 30 Probability Level= .50)

INFIT

MNSQ .56 .63 .71 .83 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80

	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80
1 item 1			.	*	.				
2 item 2			.	*	.				
3 item 3			.	*	.				
4 item 4			.	*	.				
7 item 7			.	*	.				
8 item 8			.	*	.				
9 item 9			.	*	.				
10 item 10			.	*	.				
11 item 11			.	*	.				
12 item 12			.	*	.				

13 item 13 . \* | .  
15 item 15 . | \* .  
16 item 16 . | \* .  
17 item 17 . | \* .  
18 item 18 . \* | .  
19 item 19 . | \* .  
20 item 20 . | \* .  
21 item 21 . | \* .  
22 item 22 . \* .  
23 item 23 . | \* .  
24 item 24 . | \* .  
25 item 25 . | \* .  
26 item 26 . \* | .  
27 item 27 . \* | .  
29 item 29 . | \* .  
30 item 30 . \* | .

=====

### Perhitungan Standar Gain Prestasi Belajar Peserta Didik

Nilai <g>	Klasifikasi
<g>≥0.7	Tinggi
0.7><g>≥0.3	Sedang
<g><0.3	Rendah

#### 1. Analisis Standar Gain Hasil Belajar Peserta Didik

No Peserta Didik	Pretest	Post-test
1	65	85
2	45	60
3	65	80
4	35	75
5	65	85
6	35	75
7	50	80
8	55	65
9	70	80
10	55	85
11	70	80
12	35	75
13	60	75
14	60	85
15	50	60
16	50	80
17	45	65
18	55	85
19	50	75
20	75	80
21	70	80
22	60	80
23	45	75
24	60	80
25	60	85
26	45	70
27	55	75
<b>Jumlah</b>	<b>1485</b>	<b>2075</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>55</b>	<b>76,85185</b>

$$\text{Standar Gain } \langle g \rangle = \frac{X_{\text{Sesudah}} - X_{\text{Sebelum}}}{X_{\text{Max}} - X_{\text{Sebelum}}} = \frac{76,85 - 55}{100 - 55} = 0,485597 \approx 0,48 \text{ (Sedang)}$$

## Analisis Reliabilitas Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,749	28

### Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
v1	166,24	439,690	,842	,739
v2	166,48	434,927	,788	,737
v3	166,56	434,340	,751	,736
v4	166,16	440,390	,588	,740
v5	166,88	443,527	,498	,742
v6	166,04	445,457	,563	,743
v7	165,88	446,443	,509	,744
v8	166,36	439,990	,839	,739
v9	166,24	440,440	,694	,740
v11	166,16	446,640	,554	,744
v12	166,12	443,360	,524	,742
v13	166,24	442,023	,627	,741
v14	166,36	443,990	,797	,742
v15	166,56	444,840	,562	,743
v16	166,88	435,193	,809	,737
v17	166,36	438,240	,706	,739
v18	166,64	435,907	,717	,737
v19	167,60	435,000	,658	,737
v20	166,92	434,493	,833	,736
v21	166,44	449,757	,443	,746
v22	166,80	439,250	,560	,740
v23	166,60	436,833	,705	,738
v24	166,56	442,840	,570	,742
v25	166,64	442,573	,538	,742
v26	166,48	443,177	,546	,742
v27	166,32	445,310	,541	,743
v28	166,12	447,527	,414	,745
Jumlah	80,24	112,107	,998	,947



Analisis Motivasi Peserta Didik Sebelum Menggunakan Majalah Fisika Uji Operasional Berdasarkan Angket

No Peserta Didik	Pernyataan																														Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	3	4	4	2	4	4	4	4		4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	2	4	3	3	4			94	
2	3	3	3	4	2	3	4	3	4		3	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4			88	
3	3	3	3	3	2	4	4	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4			80	
4	3	3	3	3	2	4	3	3	3		3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	3	3	3			74	
5	3	3	3	4	3	4	4	4	4		3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4			91	
6	4	3	2	3	3	4	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	4	3	2	2	3			79	
7	4	3	3	4	2	4	4	4	4		3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3			90	
8	3	3	3	4	1	4	4	3	3		3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4			86
9	3	2	2	4	3	4	4	3	4		4	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4			88
10	3	3	3	3	2	4	4	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4			80	
11	3	4	2	4	4	4	4	3	4		3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3			87	
12	3	3	3	3	2	4	4	3	4		3	2	4	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3			78	
13	3	3	3	2	2	4	4	3	4		3	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4			86	
14	4	3	3	4	1	4	4	3	4		4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4			91	
15	4	3	3	4	2	4	4	3	4		4	4	4	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4			92	
16	4	3	4	3	1	4	4	4	4		4	4	4	4	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4			92	
17	3	3	3	3	2	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4			81	
18	3	3	3	3	2	4	4	3	3		3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3			76	
19	3	3	2	2	3	2	2	3	3		2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3			72	
20	3	3	3	4	3	3	3	3	3		4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3			82	
21	4	3	4	3	2	3	3	3	3		4	3	4	4	4	2	2	2	2	3	4	4	2	2	4	4	4	3			85	
22	3	3	2	3	3	2	3	2	3		3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3			72	
23	3	3	2	4	2	3	3	3	3		3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4			76	
24	3	3	3	3	2	3	4	3	2		3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4			84	

25	3	3	3	2	3	4	3	3	2		3	3	2	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	2	3	3			74
26	3	3	3	4	2	4	4	3	4		3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3			88
27	3	3	3	3	2	4	4	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	3			78
Jumlah																												2244			
Rata-rata																												83,11111			

Skor rata-rata penilaian motivasi belajar peserta didik sebelum menggunakan majalah fisika pada uji operasional adalah 83,111 sehingga dapat dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi belajar peserta didik termasuk dalam kategori “Sangat Tinggi”.

Analisis Motivasi Peserta Didik Setelah Menggunakan Majalah Fisika Uji Operasional Berdasarkan Angket

No Peserta Didik	Pernyataan																														Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	4	3	4	4	3	4	4	3	4		3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4			95
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		108
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		108
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4		103
5	4	3	3	4	3	3	4	3	4		4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4		93
6	3	3	3	3	3	4	4	3	4		4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3		88
7	4	3	3	3	3	4	4	2	4		3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		86
8	4	4	4	4	3	4	4	3	4		3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	2	4		91
9	3	3	4	4	3	4	4	3	4		4	4	4	4	3	3	4	2	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4		92	
10	4	4	4	4	3	4	4	4	4		4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4		96
11	3	4	4	4	3	4	4	4	3		3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3		93	
12	4	4	4	4	3	4	4	3	3		4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3		87	
13	3	3	3	4	3	4	4	3	4		4	4	4	3	3	4	4	3	1	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3		89
14	4	4	3	4	3	4	4	3	4		3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		90
15	4	4	3	3	3	3	3	4	3		4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		84
16	3	3	3	3	2	4	4	3	4		3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4		94
17	4	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		82
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		108
19	4	3	4	4	3	4	4	3	4		3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	2	4	3	3	4		93	
20	4	3	3	4	3	4	4	3	4		4	4	4	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	4	3	3	4		93	
21	4	3	3	3	2	3	3	4	1		4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	1	3	3	4	4	3		86	
22	3	3	3	3	2	4	4	3	4		3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	3	4	3	4	4		94	
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		108
24	4	4	3	4	3	4	4	4	4		4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4		92	

25	4	3	4	4	4	4	4	3	4		3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	2	4	2	4	3	3	4			94
26	3	3	3	4	2	4	4	3	4		3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3			88	
27	3	3	3	4	3	4	4	3	4		3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3			89
Jumlah																												2524			
Rata-rata																												93,48148			

Skor rata-rata penilaian motivasi belajar peserta didik setelah menggunakan majalah fisika pada uji operasional adalah 93,48148 sehingga dapat dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi belajar peserta didik termasuk dalam kategori “Sangat Tinggi”.

### Perhitungan Standar Gain Motivasi Belajar Peserta Didik

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah

Analisis Standar Gain Motivasi Peserta Didik Uji Operasional Berdasarkan Angket

No Peserta Didik	Sebelum Menggunakan Majalah Fisika	Setelah Menggunakan Majalah Fisika
1	94	95
2	88	108
3	80	108
4	74	103
5	91	93
6	79	88
7	90	86
8	86	91
9	88	92
10	80	96
11	87	93
12	78	87
13	86	89
14	91	90

15	92	84
16	92	94
17	81	82
18	76	108
19	72	93
20	82	93
21	85	86
22	72	94
23	76	108
24	84	92
25	74	94
26	88	88
27	78	89
Jumlah	2244	2524
Rata-rata	83,11111	93,48148

$$\text{Standar Gain } \langle g \rangle = \frac{X_{\text{Sesudah}} - X_{\text{Sebelum}}}{X_{\text{Max}} - X_{\text{Sebelum}}} = \frac{93,48 - 83,11}{108 - 83,11} = 0,41666663 \approx 0,42 \text{ (Sedang)}$$

Analisis Motivasi Peserta Didik Uji Operasional Berdasarkan Lembar Observasi

No Peserta Didik	Aspek						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	
1	4	3	3	4	3	4	21
2	3	3	3	3	3	3	18
3	4	4	4	4	3	3	22
4	2	3	3	4	3	2	17
5	4	3	3	3	3	4	20
6	3	2	2	3	3	2	15
7	3	3	3	3	3	3	18
8	3	3	3	3	3	3	18
9	4	3	3	3	4	3	20
10	3	3	3	3	3	3	18
11	3	3	3	3	3	3	18
12	2	3	3	3	2	2	15
13	3	3	3	3	3	3	18
14	4	4	4	4	3	4	23
15	3	3	3	2	2	4	17
16	4	3	3	3	3	4	20
17	3	3	3	3	3	3	18
18	4	3	4	4	3	3	21
19	3	3	3	3	3	2	17
20	3	3	3	3	3	3	18
21	4	3	4	3	3	4	21
22	4	4	3	4	3	4	22
23	3	4	4	3	3	3	20
24	3	3	3	3	3	3	18
25	3	3	3	3	3	2	17
26	3	3	3	3	3	2	17
27	4	3	3	3	3	4	20
Jumlah							470
Rata-rata							18,8

Skor rata-rata penilaian motivasi belajar peserta didik pada uji terbatas berdasarkan hasil observasi adalah 18,8 sehingga dapat dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka motivasi belajar peserta didik termasuk dalam kategori “Sangat Tinggi”.

**Pencapaian Motivasi Belajar Peserta Didik tiap Aspek Lembar Observasi**

Aspek	4	3	2	1
Aspek 1	10	15	2	0
%	37,03704	55,55556	7,407407	0
Aspek 2	4	22	1	0
%	14,81481	81,48148	3,703704	0
Aspek 3	5	21	1	0
%	18,51852	77,77778	3,703704	0
Aspek 4	6	20	1	0
%	22,22222	74,07407	3,703704	0
Aspek 5	1	24	2	0
%	3,703704	88,88889	7,407407	0
Aspek 6	8	13	6	0
%	29,62963	48,14815	22,22222	0



## Analisis Hasil Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Aspek	No Peranyaan	Penggunaan Majalah	
			Sebelum	Sesudah
1	Tekun dalam mengerjakan tugas.	10	- Sebisanya - Mencontek teman	- Dikerjakan Bersama teman
		11	- Jika ada waktu luang - Pagi di kelas	- Semalam setelah tugas diberikan - Malam sebelum pelajaran Fisika
2	Ulet dalam menghadapi kesulitan.	8	- Dilewati - Tidak dikerjakan	- Tanya guru - Berdiskusi dengan teman
		12	- Belajar	- Belajar
3	Menunjukkan minat.	1	- Tidak tahu - Supaya bisa masuk Universitas Faforit	- Karena ingin masuk jurusan IPA - Kerena ingin kuliah yang mengharuskan belajar fiska
		6	- Tanya Guru	- Tanya Guru dan Teman yang sudah Tahu
4	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.	7	- Dikerjakan	- Dikerjakan
		9	- Tergantung, jika ada waktu	- Jika sempat
5	Cepat bosan dengan tugas-tugas rutin	2	- Mencari kebenaran rumus	- Gurunya tidak "spaneng"
6	Dapat mempertahankan pendapatnya	3	- Berdiskusi	- Sebisa mungkin mengemukakan pendapat
		4	- Mempertahankan jika dirasa benar	- Mempertahankan jika dirasa benar
		5	- Mengalah	- Memberi alasan atas pendapat

Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas Berdasarkan Angket

No Peserta Didik	Aspek										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	29
2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	28
3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	36
4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	32
5	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	32
6	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	31
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29
8	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	32
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
10	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	33
11	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
12	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	34
13	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	31
14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
15	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	32
16	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	31
17	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	37
18	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	29
19	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	31
20	3	3	3	2	3	1	3	3	4	2	27
21	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	32
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
23	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	32
24	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	33
25	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
Jumlah											819
Rata-rata											32,76

Skor rata-rata penilaian respon peserta didik pada uji terbatas adalah 32,76 sehingga dapat dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka respon peserta didik pada majalah fisika termasuk dalam kategori “SangatTinggi”.

### Analisis Respon Peserta Didik Uji Operasional Berdasarkan Angket

No Peserta Didik	Aspek										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	36
2	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	35
3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	32
5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	32
6	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	34
7	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	33
8	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	38
9	4	4	4	3	2	3	3	3	4	3	33
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
11	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	35
12	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	31
13	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	31
14	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	33
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
16	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	33
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
18	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
19	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	31
20	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	32
21	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	38
22	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
23	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	34
24	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
25	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	30
26	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	35
27	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	38
Jumlah											920
Rata-rata											34,07407

Skor rata-rata penilaian respon peserta didik pada uji operasional adalah 34,07 sehingga dapat dimasukkan dalam tabel kriteria penilaian ideal maka respon peserta didik pada majalah fisika termasuk dalam kategori “SangatTinggi”.

## DOKUMENTASI



**Peserta didik membaca majalah fisika**



**Peserta didik mengerjakan soal latihan pada majalah fisika**



**Peserta didik melakukan praktikum yang ada dalam majalah fisika**



**Peserta didik mengerjakan soal *pretest* dan *posttest***





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 413/BIMB-TAS/2016

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Juli Astono, M.Si	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/a	Pembimbing Utama
2.				-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : RAISUZ ZAHRO

Nomor Mahasiswa : 13302241051

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MAJALAH FISIKA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SMA NEGERI 1 PLERET

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Juli Astono, M.Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 8 November 2016  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM  
u. b.

Wakil Dekan I,



DEK. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
NOMOR : 203/UJI-TAS/2017

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas menguji skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas menguji skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
  8. SK Bimbingan TAS Nomor 413/BIMB-TAS/2016, tanggal 8 November 2016
  9. Surat Keterangan Bebas Teori Nomor 131/UN34.13/PS/2017, tanggal 29 Maret 2017

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PENGUJI SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Penguji Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Juli Astono, M.Si.	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/b	Ketua Penguji (Anggota)
2.	Yusman Wiyatmo, M.Si.	196807121993031004	Lektor Kepala	IV/b	Sekretaris Penguji (Anggota)
3.	Dr. Sukardiyono	196602161994121001	Asisten Ahli	III/b	Penguji Utama (Anggota)
4.	-	-	-	-	Penguji Pendamping (Anggota)

Mahasiswa yang diuji :

Nama : RAISUZ ZAHRO

NIM : 13302241051

Prodi : Pendidikan Fisika

Ujian akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 12 Mei 2017

Waktu : 13.00 s/d selesai

Tempat : Perpustakaan Jurdik Fisika

KEDUA : Pengumuman diberikan segera setelah selesai dan berita acara ujian dikirim ke Subag Pendidikan pada hari dan tanggal ujian. Nilai diberikan ke Subag Pendidikan paling lambat 1 (satu) bulan setelah ujian.

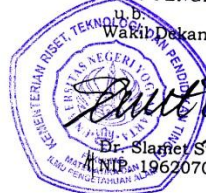
KETIGA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Juli Astono, M.Si.;
2. Yusman Wiyatmo, M.Si.;
3. Dr. Sukardiyono;
4. -;
5. Mahasiswa ybs;
6. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
7. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 8 Mei 2017  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

U. D.  
Wakil Dekan I,



Dr. Slamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001