

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR  
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR  
FISIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 PIYUNGAN**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**AYU RIZQIANA ULFAH**

**13302241035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan” yang disusun oleh Ayu Rizqiana Ulfah, NIM 13302241035 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 26 April 2017  
Dosen Pembimbing,

Yusman Wiyatmo, M.Si  
NIP 19680712 199303 1 004

## PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ayu Rizqiana Ulfah  
NIM : 13302241035  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar  
Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat  
dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1  
Piyungan

Menyatakan bahwa penelitian ini benar-benar merupakan karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai referensi atau kutipan dan telah ditulis mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang lazim.

Pernyataan ini oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 26 April 2017

Yang menyatakan,



Ayu Rizqiana Ulfah  
NIM 13302241035

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan" yang disusun oleh Ayu Rizqiana Ulfah, NIM 13302241035 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 4 Mei 2017 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yusman Wiyatmo, M.Si. NIP.196807121993031004	Ketua Penguji		12-5-2017
Juli Astono, M.Si. NIP.195807031984031002	Sekretaris Penguji		12-5-2017
Suyoso, M.Si. NIP.195306101982031003	Penguji Utama		9-5-2017

Yogyakarta, 18 Mei 2017  
Fakultas MIPA  
Dekan,



Dr. Hartono  
NIP. 196203291987021002

## **MOTTO**

*Jika kamu bisa, kenapa kamu menunda*

*Jika kamu menyerah, maka kamu kalah*

*Semua ada untuk dihadapi, bukan untuk dihindari*

*(Ayu Rizqiana Ulfah)*

## **BISMILLAH**

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya  
sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*

*(QS. Al-Insyirah: 5-6)*

## **PERSEMBAHAN**

Dan untuk mereka yang ada di bawah ini, skripsi ini aku kerjakan hingga  
akhir

Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan dan  
memantauku

Adik, kakek dan nenek yang selalu mendoakan dan menyemangatiku

Almamater tercinta Universitas Negeri Yogyakarta

Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberi banyak ilmu dan pengalaman  
berharga

Teman-teman Pendidikan Fisika A 2013

Teman seperjuangan Dian, Ella, Ajeng dan penghuni Green House

Teman wacanaku Fian, Meita, Desta

Terima kasih atas kisah dan kebersamaannya selama ini

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU  
PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK  
MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA  
KELAS X SMA NEGERI 1 PIYUNGAN**

Oleh  
Ayu Rizqiana Ulfah  
13302241035

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA N 1 Piyungan dalam materi suhu dan kalor, (2) mengetahui peningkatan minat belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D menurut Thiagarajan dan Semmel yang memiliki 4 tahap yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Produk penelitian hasil pengembangan berupa media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor. Uji coba produk meliputi uji coba terbatas pada siswa kelas XD SMA Negeri 1 Piyungan dan uji coba lapangan pada siswa kelas XG SMA Negeri 1 Piyungan. Kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dilihat dari rata-rata skor penilaian validator dan respon siswa yang diubah menjadi kategori kualitatif. Peningkatan minat belajar siswa diketahui berdasarkan lembar angket minat sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, serta peningkatan hasil belajar fisika siswa diketahui berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) produk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan layak digunakan oleh siswa kelas X SMA N 1 Piyungan berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru fisika kelas X dengan hasil rata-rata penilaian sebesar 3,74 (sangat baik), serta hasil respon siswa dengan nilai 3,58 (sangat baik) pada uji coba terbatas dan 3,65 (sangat baik) pada uji coba lapangan, (2) media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika mampu meningkatkan minat belajar fisika siswa pada uji coba terbatas dengan nilai gain 0,35 (sedang) dan pada uji coba lapangan dengan nilai gain 0,40 (sedang), dan (3) media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika mampu meningkatkan hasil belajar fisika ranah kognitif pada uji coba terbatas dengan nilai gain 0,6 (sedang) dan pada uji coba lapangan dengan nilai gain 0,71 (tinggi).

Kata kunci: media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, suhu dan kalor, minat belajar, hasil belajar.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan”.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, pengarahan, dan kerjasama yang diberikan oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan fasilitas untuk penelitian ini.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto, selaku Wakil Dekan 1 FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Kaprodi Pendidikan Fisika FMIPA UNY sekaligus dosen pembimbing dan validator atas dedikasi maksimalnya memberikan pengarahan, bimbingan dan masukan selama proses penulisan skripsi.
4. Bapak Mohammad Fauzan, MM selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Piyungan yang telah memberikan izin penelitian di sekolah.
5. Ibu Dra. Dwi Rahayu selaku guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan yang telah menjadi validator dan membantu peneliti dalam pengumpulan data penelitian.

6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 26 April 2017  
Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	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
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	9
A. Deskripsi Teori .....	9
1. Pembelajaran Fisika .....	9

2. Media Pembelajaran Fisika.....	11
a. Pengertian Media Pembelajaran Fisika.....	11
b. Manfaat Media Pembelajaran Fisika .....	12
c. Media Kartu Pintar Fisika.....	14
3. Minat Belajar Siswa.....	17
4. Hasil Belajar Siswa .....	19
5. Materi Pokok.....	21
a. Suhu .....	21
b. Kalor .....	23
c. Pemuaian.....	29
d. Perpindahan Kalor .....	36
B. Penelitian yang Relevan .....	41
C. Kerangka Berpikir .....	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	45
A. Desain Penelitian .....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	54
C. Subjek Penelitian .....	54
D. Jenis Data.....	54
E. Instrumen Penelitian .....	56
F. Teknik Pengumpulan Data .....	57
G. Teknik Analisis Data .....	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Hasil Penelitian.....	67
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian) .....	67
2. Tahap <i>Design</i> (Perencanaan) .....	72

3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	77
4. Tahap <i>Desseminate</i> (Penyebarluasan) .....	94
B. Pembahasan .....	95
1. Kelayakan Media dan Instrumen Penelitian .....	95
2. Validitas Butir dan Reliabilitas Soal.....	101
3. Reliabilitas Media Kartu Pintar Fisika.....	102
4. Keterlaksanaan RPP.....	102
5. Minat Belajar Siswa.....	103
6. Hasil Belajar Siswa .....	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
A. Kesimpulan.....	109
B. Keterbatasan Penelitian .....	110
C. Saran .....	110
DAFRAT PUSTAKA .....	111
LAMPIRAN.....	114

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai kalor jenis dari beberapa zat .....	26
Tabel 2. Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	48
Tabel 3. Kriteria Penilaian Instrumen Penelitian.....	59
Tabel 4. Kriteria Uji Validitas .....	61
Tabel 5. Tingkat Reliabilitas .....	62
Tabel 6. Pedoman Skala Penilaian Instrumen .....	64
Tabel 7. Kriteria Penilaian Instrumen.....	64
Tabel 8. Penilaian Hasil Instrumen dengan Rentang Skor Terhitung.....	65
Tabel 9. Kriteria Nilai Gain .....	66
Tabel 10. Analisis Tugas Materi Suhu dan Kalor.....	69
Tabel 11. Perbaikan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Berdasarkan Penilaian Dosen .....	78
Tabel 12. Perbaikan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X .....	79
Tabel 13. Perbaikan RPP Berdasarkan Penilaian Dosen .....	80
Tabel 14. Perbaikan Angket Minat Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Penilaian Dosen.....	81
Tabel 15. Perbaikan Angket Minat Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X .....	81
Tabel 16. Perbaikan Instrumen Tes Berdasarkan Penilaian Dosen .....	82
Tabel 17. Perbaikan Instrumen Tes Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X	82
Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika .....	84
Tabel 19. Hasil Analisis Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas .....	85

Tabel 20. Hasil Analisis Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan .....	85
Tabel 21. Hasil Analisis Validasi Instrumen Tes .....	86
Tabel 22. Hasil Analisis Validasi RPP .....	87
Tabel 23. Hasil Analisis Validasi Angket Minat Belajar Siswa.....	88
Tabel 24. Hasil Analisis Validitas Butir.....	88
Tabel 25. Hasil Analisis <i>Percentage of Agreement</i> (PA) Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika .....	90
Tabel 26. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas .....	91
Tabel 27. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan .....	91
Tabel 28. Hasil Analisis Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas .....	92
Tabel 29. Hasil Analisis Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Lapangan .....	92
Tabel 30. Hasil Analisis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Uji Coba Terbatas .....	93
Tabel 31. Hasil Analisis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan .....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Skala Suhu $^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{R}$ , $^{\circ}\text{F}$ , dan $\text{K}$ .....	22
Gambar 2. Perbandingan skala termometer secara umum .....	23
Gambar 3. Pengaruh kalor terhadap suhu benda.....	24
Gambar 4. Skema perubahan wujud zat.....	27
Gambar 5. Perubahan wujud air dan kalor yang diserap .....	29
Gambar 6. Pemuaian Termal Linear .....	30
Gambar 7. Pemuaian Luas pada Plat Persegi.....	31
Gambar 8. Skema Pemuaian Volume pada Kubus .....	32
Gambar 9. Grafik anomali air .....	33
Gambar 10. Proses Isobarik .....	34
Gambar 11. Proses Isokhorik .....	35
Gambar 12. Proses Isotermis.....	35
Gambar 13. Perambatan Kalor di dalam Konduktor.....	37
Gambar 14. Perpindahan Kalor Secara Konveksi.....	38
Gambar 15. Proses Radiasi .....	40
Gambar 16. Kerangka Berpikir .....	44
Gambar 17. Tahapan <i>4-D</i> .....	53
Gambar 18. Peta Konsep Materi Suhu dan Kalor .....	71
Gambar 19. Desain <i>Cover</i> Kartu Pintar Fisika.....	74
Gambar 20. Desain Kartu Pintar Fisika Bagian Depan .....	75
Gambar 21. Desain Kartu Pintar Fisika Bagian Belakang.....	75
Gambar 22. Desain Kartu Awal Sebelum Direvisi .....	79
Gambar 23. Desain Kartu Setelah Direvisi .....	79

Gambar 24. Peningkatan Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas.....	105
Gambar 25. Peningkatan Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Lapangan.....	106
Gambar 26. Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Lapangan.....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran I. Instrumen Pembelajaran.....</b>	<b>115</b>
1. Kartu Pintar Fisika Bagian Depan dan Isi .....	116
2. Kartu Pintar Fisika Bagian Belakang .....	124
3. Cover Kartu Pintar Fisika.....	125
4. Petunjuk Permainan Kartu Pintar Fisika .....	126
5. RPP Pertemuan 1 .....	127
6. RPP Pertemuan 2.....	132
7. RPP Pertemuan 3.....	136
8. RPP Pertemuan 4.....	140
<b>Lampiran II. Instrumen Pengumpulan Data.....</b>	<b>144</b>
1. Lembar dan Rubrik Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika .....	145
2. Lembar Penilaian Instrumen Tes.....	161
3. Lembar Penilaian RPP .....	167
4. Lembar Penilaian Angket Minat Belajar Siswa .....	175
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	179
6. Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest.....	203
7. Soal Pretest dan Posttest.....	206
8. Kunci Jawaban Soal Pretest dan Posttest .....	214
9. Angket Respon Siswa.....	215
10. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa.....	218
11. Angket Minat Belajar Siswa .....	219
<b>Lampiran III. Hasil Analisis Data.....</b>	<b>222</b>
1. Analisis Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika....	223
2. Analisis Penilaian Instrumen Tes .....	225
3. Analisis Penilaian RPP .....	226
4. Analisis Penilaian Angket Minat Belajar Siswa .....	228
5. Analisis Reliabilitas Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika	229

6. Analisis Keterlaksanaan RPP .....	230
7. Analisis Angket Respon Siswa .....	248
8. Analisis Angket Minat Belajar Siswa .....	252
9. Analisis Hasil Belajar Siswa .....	264
10. Analisis Validitas Butir dan Reliabilitas Soal .....	267
<b>Lampiran IV. Dokumentasi Penelitian dan Surat-surat.....</b>	<b>271</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting bagi kehidupan manusia dan bangsa. Pendidikan memiliki tanggung jawab terbesar dalam terciptanya manusia yang cakap, mandiri, berbudaya dan bertakwa kepada Tuhan YME. Menurut Sugihartono, dkk (2013: 3), pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan latihan.

Pendidikan berhubungan dengan kegiatan pembelajaran. Menurut Sugihartono, dkk (2013: 81), pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal.

Fisika memiliki peran dalam menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) sampai Sekolah Menengah Atas (SMA). Sama seperti ilmu-ilmu yang lain, ilmu fisika memiliki karakteristik khusus. Ilmu fisika adalah ilmu yang mempelajari alam atau lingkungan sekitar manusia. Bagi guru fisika, peran fisika dalam ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan tantangan untuk

dapat meningkatkan kualitas pendidikan fisika. Kualitas pendidikan umumnya melibatkan masukan, proses, dan keluaran. Dalam hal ini, untuk memperoleh kualitas yang bagus tidak dapat dilepaskan dari faktor siswa, guru, metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Di antara faktor tersebut siswa merupakan unsur terpenting karena dari siswa diharapkan timbulnya perubahan sebagai akibat dari proses pembelajaran yang telah dirancang dan dilaksanakan. Faktor-faktor lainnya berperan sebagai penunjang dalam proses pembelajaran.

Dalam kegiatan pembelajaran ada interaksi antara guru dan siswa. Seorang guru berusaha melakukan kegiatan pembelajaran dengan menyampaikan materi pelajaran yang sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan dan memperoleh hasil yang maksimal. Sementara siswa berkewajiban mempelajari materi pelajaran tersebut dengan maksud agar terjadi transfer pengetahuan dalam proses pembelajaran. Kemampuan seorang guru dalam penyampaian materi pelajaran ditentukan oleh kemampuan teoritis dan kemampuan dalam pemilihan metode ataupun media pembelajaran. Guru sebagai penyelenggara kegiatan pembelajaran harus dapat sedemikian rupa mengoptimalkan kegiatan pembelajaran, sehingga metode dan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan observasi di SMA N 1 Piyungan pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 diperoleh beberapa fakta. Kelas X terdiri dari 7 kelas. Pembelajaran fisika di kelas lebih menekankan pada penghafalan

konsep dan rumus untuk memecahkan soal-soal sehingga belajar fisika kurang bermakna bagi siswa. Metode yang digunakan dalam pembelajaran yaitu dengan metode ceramah (*teacher-centered*) dengan menggunakan media *power point* (PPT), papan tulis, buku paket, LKS, dan buku catatan yang membuat siswa selama proses pembelajaran hanya mendengarkan penjelasan guru, menyalin ulang catatan guru dari papan tulis dan mengerjakan latihan soal. Pembelajaran seperti ini dapat menjadikan pembelajaran fisika sebagai pelajaran yang membosankan dan tidak menarik lagi bagi siswa sehingga minat siswa untuk mempelajari fisika semakin berkurang. Hasil belajar fisika siswa dapat dilihat dari nilai semester 1 dalam hal ini Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah 75. Untuk kelas X-D rata-rata nilai fisika semester 1 sebesar 77 dan untuk kelas X-G rata-rata nilai fisika semester 1 sebesar 77, nilai tersebut tidak terpaut jauh dari nilai KKM yang ada sehingga dapat dikatakan bahwa hasil belajar fisika siswa belum tinggi dan masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan pengalaman mengajar saat PPL, banyak siswa yang meminta proses pembelajaran dilakukan dengan cara yang berbeda dari biasanya, seperti diadakannya permainan saat proses pembelajaran supaya lebih menyenangkan dan tidak membosankan. Selain itu, siswa juga meminta dibuatkan media pembelajaran yang dapat membantu dalam memahami konsep dan rumus dengan mudah selain memahami buku paket atau LKS. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang menarik yang dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Pembelajaran dengan

menggunakan media kartu pintar fisika mempunyai keunggulan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan membantu siswa dalam memahami konsep dan rumus dengan mudah. Pembelajaran dilakukan dengan sistem permainan atau *game* yang melibatkan siswa dalam suatu kelompok-kelompok permainan. Selama ini pembelajaran dengan menggunakan kartu pintar fisika belum diterapkan di SMA N 1 Piyungan karena guru dituntut untuk menyelesaikan materi yang cukup banyak dengan waktu yang terbatas.

Salah satu materi pokok pada pembelajaran fisika di SMA kelas X adalah Suhu dan Kalor. Dimana dalam pokok bahasan ini terdapat konsep-konsep dan rumus-rumus yang harus dihafalkan. Kecenderungan pembelajaran materi ini disampaikan dengan metode ceramah dengan menghafalkan konsep-konsep yang ada dalam buku sehingga membuat siswa merasa bosan dan terbebani. Untuk membantu siswa dalam memahami konsep dan mengingat rumus-rumus yang ada dengan mudah dan menyenangkan, maka dipilih media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran fisika berbasis kartu pintar fisika materi suhu dan kalor untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Siswa kurang berminat dalam belajar fisika karena selama pembelajaran fisika siswa hanya pasif mendengarkan dan mencatat yang ditulis oleh guru di papan tulis sehingga pembelajaran terlaksana dengan satu arah (*teacher centered*).
2. Hasil belajar fisika siswa masih perlu ditingkatkan.
3. Pembelajaran fisika kurang disenangi, karena media yang digunakan tidak bervariasi.
4. Siswa membutuhkan proses pembelajaran yang menyenangkan, seperti dengan permainan.
5. Siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep dan rumus yang terlalu panjang. Hal tersebut mengakibatkan sebagian siswa merasa malas untuk mempelajarinya maupun menghafalnya.
6. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu dalam menghafalkan dan memahami konsep dan rumus yang ada pada materi suhu dan kalor.

#### **C. Batasan Masalah**

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika materi suhu dan kalor untuk meningkatkan minat dan hasil belajar (aspek kognitif) fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sesuai dengan kurikulum KTSP dan kompetensi dasar yang berlaku.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dalam materi suhu dan kalor?
2. Berapa besar peningkatan minat belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika?
3. Berapa besar peningkatan hasil belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika?

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

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dalam materi suhu dan kalor.
2. Mengetahui peningkatan minat belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

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

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Siswa  
Tersedianya media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor untuk siswa, sehingga memudahkan siswa dalam

memahami konsep dan rumus dengan mudah. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa karena pembelajaran dilakukan dengan permainan atau *game*.

## 2. Guru

Dengan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk usaha peningkatan kualitas pembelajaran yaitu dengan menggunakan media berbasis kartu pintar fisika dalam pembelajaran.

## 3. Peneliti

Bagi peneliti mendapatkan kesempatan langsung untuk menerapkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sebagai media pembelajaran siswa, dan kelak jika menjadi guru dapat dijadikan referensi.

### **G. Spesifikasi Produk**

Pada penelitian ini produk yang akan dikembangkan adalah berupa media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang berisi konsep dan rumus fisika pada materi suhu dan kalor yang dikelompokkan berdasarkan kata kunci masing-masing. Kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu yang terdiri dari 8 pasang kartu dan satu pasang kartu berjumlah 4. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dalam pembelajaran dilakukan dengan sistem permainan atau *game* yang dilakukan dalam permainan berkelompok.

Proses pembelajaran dengan sistem permainan ini berlangsung sesuai dengan tata cara atau peraturan yang telah dibuat dan terdapat dalam kotak

kartu. Sebagai hasil dari penggunaan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini diharapkan akan meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa karena proses pembelajaran yang lebih menyenangkan.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

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

Menurut Gagne yang dikutip oleh Benny (2009: 9) Pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar. Definisi lain tentang pembelajaran dikemukakan oleh Patricia L. Smith dan Tillman J. Ragan yang dikutip oleh Benny (2009: 9) Pembelajaran adalah pengembangan dan penyampaian informasi dan kegiatan yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik.

Menurut Rombepajung yang dikutip oleh Thobroni dan Arif (2013: 18) pembelajaran adalah pemerolehan suatu mata pelajaran atau pemerolehan suatu keterampilan melalui pelajaran, pengalaman, atau pengajaran. Sedangkan menurut Brown yang dikutip Thobroni dan Arif (2013: 18) merinci karakteristik pembelajaran sebagai berikut:

- a. Belajar adalah menguasai atau “memperoleh”.
- b. Belajar adalah mengingat-ingat informasi atau keterampilan.
- c. Proses mengingat-ingat melibatkan sistem penyimpanan, memori, dan organisasi kognitif.
- d. Belajar melibatkan perhatian aktif sadar dan bertindak menurut peristiwa-peristiwa di luar serta di dalam organism.
- e. Belajar itu bersifat permanen, tetapi tunduk pada lupa.
- f. Belajar melibatkan berbagai bentuk latihan, mungkin latihan yang ditopang dengan imbalan dan hukuman.
- g. Belajar adalah suatu perubahan dalam perilaku.

Pembelajaran membutuhkan sebuah proses yang disadari yang cenderung bersifat permanen dan mengubah perilaku. Pada proses tersebut terjadi penguatan informasi yang kemudian disimpan dalam memori dan organisasi kognitif. Selanjutnya, keterampilan tersebut diwujudkan secara praktis pada keaktifan siswa dalam merespon dan bereaksi terhadap peristiwa-peristiwa yang terjadi pada diri siswa maupun lingkungannya.

Menurut Sumaji (1998: 166) tujuan pembelajaran sains (fisika) di sekolah mengacu pada tiga aspek yang esensial, yaitu membangun: (1) Pengetahuan yang merupakan pemahaman konsep, hukum, teori beserta penerapannya, (2) kemampuan melakukan proses, antara lain pengukuran, percobaan, bernalar melalui diskusi, (3) sikap keilmuan, antara lain kecenderungan keilmuan, berpikir kritis, berpikir analitis, perhatian pada masalah-masalah sains, penghargaan pada hal-hal yang bersifat sains.

Pembelajaran pada umumnya mencakup kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan awal bertujuan untuk mengkondisikan siswa agar mereka siap melaksanakan kegiatan pembelajaran. Kegiatan inti pembelajaran mencakup penyampaian informasi tentang materi standar, membahas materi standar untuk membentuk kompetensi siswa, serta melakukan tukar pengalaman dan pendapat dalam membahas materi standar atau memecahkan masalah yang dihadapi. Untuk kegiatan akhir bertujuan untuk menyimpulkan

proses pembelajaran yang telah dilakukan dan menutup kegiatan pembelajaran.

## **2. Media Pembelajaran Fisika**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran Fisika**

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Medoe* adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima. Banyak batasan yang diberikan orang tentang media. Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Assosiation of Education and Communication Technology/ AECT*) di Amerika, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/ informasi (Arief S. dkk, 1984: 6).

Menurut Gagne dan Briggs yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2015: 4) menyatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape recorder, kaset, video camera, video recorder, film slide, foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Sedangkan pengertian media menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association/ NEA*) adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar, dan dibaca (Arief S. dkk, 1984: 6)

Dari beberapa pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Apabila dikaitkan dengan fisika, maka yang dimaksud dengan media pembelajaran fisika adalah semua alat bantu atau benda yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar fisika, dengan maksud untuk menyampaikan pesan (informasi) pembelajaran fisika dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (dalam hal ini adalah siswa).

#### **b. Manfaat Media Pembelajaran Fisika**

Pemakaian media pengajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pengajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Di samping membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pengajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Berikut ini beberapa pendapat mengenai manfaat media pembelajaran fisika, antara lain:

1) Menurut Arief S, dkk (1984: 17), secara umum media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- a) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sifat pasif siswa. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk menimbulkan kegairahan belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungan dan kenyataan, memungkinkan siswa belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.

2) Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rifai (2013: 2) manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- a) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik.
- c) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d) Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat tentang manfaat media pembelajaran di atas dapat diketahui bahwa media pembelajaran berfungsi untuk membantu memperjelas penyajian pesan/pelajaran dengan lebih mudah dan dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, serta dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat

menumbuhkan minat belajar siswa. Media yang akan digunakan dalam pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa supaya dapat digunakan secara optimal.

**c. Media Kartu Pintar Fisika**

Media kartu pintar fisika merupakan media pembelajaran yang berguna untuk menyampaikan informasi dalam hal ini yaitu materi ajar fisika dalam bentuk konsep teori dan rumus-rumus. Kartu pintar fisika ini merupakan pemberian pengalaman melalui lambang kata dan gambar dua dimensi.

Peran siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan kartu pintar fisika adalah sebagai subjek, dan kartu sebagai objek. Cara yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan kartu yang sejenis berdasarkan materi menjadi satu kelompok untuk mendapatkan poin. Manfaat dari permainan kartu ini adalah siswa dapat menghafal konsep dan rumus dengan mudah. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kartu pintar fisika dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif, siswa diajak untuk melakukan kegiatan, meliputi: diskusi, menebak materi dan mengemukakan pendapat.

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan media kartu pintar fisika diawali dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok, yang dipilih secara acak, masing-masing kelompok

beranggotakan 4-6 siswa. Setiap kelompok diberi satu paket kartu pintar fisika pada pokok bahasan suhu dan kalor.

Tiap kelompok memiliki satu paket kartu pintar fisika yang isinya sama. Cara pembelajaran dengan media kartu pintar fisika adalah:

- 1) Siswa dikelompokkan menjadi 6 kelompok, dengan anggota masing-masing 4-6 siswa.
- 2) Sebelum memulai pembelajaran, guru terlebih dahulu menjelaskan teknis permainan dengan menggunakan kartu pintar fisika.
- 3) Setiap kelompok menggunakan satu set permainan kartu berisi 32 kartu.
- 4) Kartu dimainkan dengan cara membagi kartu pada setiap anggota kelompok, masing-masing 2 kartu dan sisa kartu digunakan untuk cadangan.
- 5) Pemain harus menebak kartu yang diinginkan yang mungkin dimiliki oleh pemain lain.
- 6) Pemain harus bisa menebak isi (materi) dari kartu lawan sesuai kata kunci yang ada. Jika tebakan benar maka kartu lawan bisa dimiliki, namun jika tebakan salah maka kartu lawan tidak bisa dimiliki.

- 7) Bila kartu yang ditanyakan atau diinginkan oleh pemain tidak ada yang memiliki, maka pemain tersebut mengambil satu kartu cadangan.
- 8) Permainan berlangsung sampai ada yang mengumpulkan satu sub materi yaitu empat kartu dan pemain akan mendapat poin satu.
- 9) Permainan akan selesai kalau kartu cadangan habis dan ada pemain yang dapat mengumpulkan poin terbanyak.

Desain kartu pintar fisika yang digunakan untuk permainan memiliki banyak modifikasi, sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar dan menciptakan suasana yang tidak membosankan. Satu set kartu pintar fisika terdiri dari 32 kartu dengan 8 pasang dan masing-masing pasang kartu berisi 4, isi kartu berupa kata kunci disertai materi. Untuk satu pasang kartu ditandai dengan warna judul yang sama, sedangkan kata kunci ditandai dengan warna hijau, dan isi materi disesuaikan dengan kata kunci yang ada. Kartu pintar fisika berukuran 7 cm x 10 cm yang dicetak menggunakan kertas ivory 230 gram. Cover kartu pintar fisika dicetak menggunakan kertas ivory 230 gram dengan ukuran 10,5 cm x 7,5 cm x 1,3 cm dan dibentuk kotak untuk tempat kartu pintar fisika beserta aturan permainan kartu pintar fisika yang dicetak menggunakan kertas HVS dan dipotong dengan ukuran 14 cm x 20 cm kemudian dilipat.

Media kartu pintar fisika ini dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Media kartu pintar fisika ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran visual dalam bentuk cetakan. Desain kartu yang berisi konsep dan rumus ini memungkinkan siswa belajar fisika dengan mudah.

### **3. Minat Belajar Siswa**

Secara bahasa minat berarti kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu. Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa adanya yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minat (Slameto, 2003: 180).

Menurut Getzel yang dikutip oleh Abdul Majid (2014: 49) menyatakan bahwa minat adalah suatu disposisi yang terorganisir melalui pengalaman yang mendorong seseorang untuk memperoleh obyek khusus, aktivitas, pemahaman dan keterampilan untuk tujuan perhatian atau pencapaian. Minat dapat mempengaruhi intensitas belajar siswa sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi hasil belajar siswa dalam bidang-bidang studi tertentu. Menurut (Safari, 2003) indikator minat ada 4 macam, yaitu:

#### **a. Perasaan Senang**

Seorang siswa yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap suatu mata pelajaran, maka siswa tersebut akan terus mempelajari

ilmu yang disenanginya. Tidak ada perasaan terpaksa pada siswa untuk mempelajari bidang tersebut. Perasaan senang siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan rajin membaca buku fisika, senang mengerjakan soal fisika, dan senang saat berlangsung proses pembelajaran fisika.

b. Ketertarikan Siswa

Berhubungan dengan daya gerak yang mendorong untuk cenderung merasa tertarik pada orang, benda, kegiatan atau bisa berupa pengalaman efektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri. Ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan mengikuti pembelajaran fisika dengan antusias, dapat menguasai materi dengan mudah, tertarik belajar fisika dengan latihan soal, dan pantang menyerah untuk belajar fisika.

c. Perhatian Siswa

Perhatian merupakan konsentrasai atau aktivitas jiwa terhadap pengamatan dan pengertian dengan mengesampingkan yang lain dari pada itu. Siswa yang memiliki minat pada objek tertentu, dengan sendirinya akan memperhatikan objek tersebut. Perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan memperhatikan penjelasan guru saat proses pembelajaran, mencatat materi yang penting, mempelajari kembali materi fisika dengan sungguh-sungguh, berkonsentrasi penuh saat proses pembelajaran, dan menjawab pertanyaan yang guru tanyakan saat proses pembelajaran.

#### d. Keterlibatan Siswa

Ketertarikan seseorang akan suatu objek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari objek tersebut. Keterlibatan siswa terhadap mata pelajaran fisika dapat ditunjukkan dengan datang tepat waktu saat proses pembelajaran fisika, bekerja sama dengan teman dalam pembelajaran fisika, berdiskusi materi fisika dengan guru/teman, dan hadir saat proses pembelajaran fisika.

Berdasarkan kajian pustaka mengenai minat belajar, dapat disimpulkan bahwa minat belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah minat belajar terhadap fisika yang dipengaruhi oleh faktor media pembelajaran yang digunakan, dalam hal ini kartu pintar fisika dan diukur menggunakan angket berdasarkan indikator perasaan senang dalam belajar, ketertarikan siswa terhadap pembelajaran, perhatian siswa terhadap pembelajaran, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

#### **4. Hasil Belajar Siswa**

Hasil belajar menurut Nana Sudjana (2005: 22) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Horward Kingley yang dikutip Nana Sudjana (2005: 22) membagi tiga macam hasil belajar, yaitu (1) keterampilan dan kebiasaan, (2) pengetahuan dan pengertian, (3) sikap dan cita-cita. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil

belajar Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah efektif, dan ranah psikomotoris (Nana Sudjana, 2005: 22).

Menurut Anderson dan Krathwohl yang dikutip Mundilarto (2012: 9) pada tahun 2000 telah melakukan revisi taksonomi Bloom untuk ranah kognitif yang disebut *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing* sebagai berikut:

- a. Mengingat (*remembering*): mengenal kembali pengetahuan yang telah disimpan di dalam memori. Mengingat adalah ketika memori digunakan untuk mengenal kembali pengetahuan-pengetahuan yang pernah diperoleh, contoh mendefinisikan, mendeskripsikan, mengidentifikasi, dan menghafal.
- b. Memahami (*understanding*): membangun arti dari berbagai jenis materi yang ditandai dengan kemampuan menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan (*applying*): melakukan atau menggunakan suatu prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan pengetahuan. Menerapkan berkaitan dan mengacu pada situasi di mana materi yang telah dipelajari digunakan untuk menghasilkan produk seperti model, penjelasan, atau simulasi.
- d. Menganalisis (*analyzing*): mengurai materi atau konsep ke dalam bagian-bagian, mengkaji hubungan antar bagian untuk mempelajari struktur atau tujuan secara keseluruhan. Kegiatan mental yang tercakup di dalamnya adalah membedakan, mengorganisasi, mengidentifikasi.
- e. Mengevaluasi (*evaluating*): membuat kebijakan berdasarkan pada kriteria dan standar melalui pengamatan dan peninjauan. Kritik atau saran, rekomendasi, dan laporan adalah beberapa contoh produk yang dihasilkan dari proses evaluasi.
- f. Menciptakan (*creating*): mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk bangun keseluruhan yang logis dan fungsional. Mengorganisasi ulang elemen-elemen ke dalam pola atau struktur yang baru melalui proses pembangkitan, perencanaan, atau produksi. Penciptaan memerlukan penggabungan atau sintesis bagian-bagian ke dalam cara, pola, bentuk atau produk yang baru.

Untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menerima pengalaman atau latihan belajar, penilaian menjadi penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses belajar telah terjadi dengan melihat perubahan nilai siswa. Penilaian itu dapat dilakukan dengan memberikan *posttest* (test akhir-evaluasi) tujuan test akhir ini adalah untuk mengetahui keberhasilan penggunaan media pembelajaran, jadi dengan melihat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*, guru dapat mengetahui apakah proses pembelajaran berhasil atau tidak. Apabila hasil *posttest* lebih tinggi dari hasil *pretest*, maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran itu berhasil.

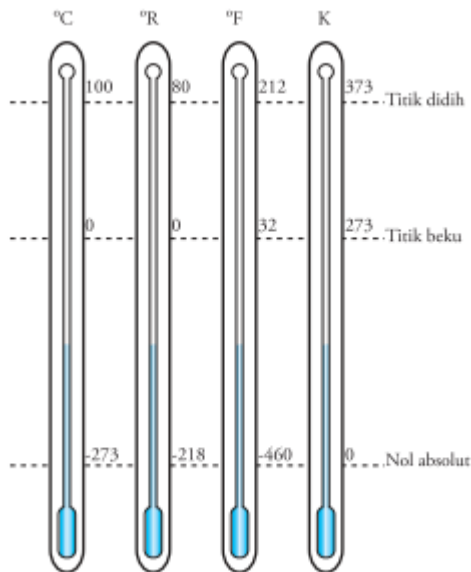
## **5. Materi Pokok**

### **a. Suhu**

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. Untuk menyatakan suhu suatu benda secara kuantitatif diperlukan alat ukur yang disebut *termometer*. Ada beberapa jenis termometer dengan menggunakan konsep perubahan-perubahan sifat karena pemanasan. Pada termometer raksa dan termometer alkohol menggunakan sifat perubahan volum karena

pemanasan. Ada beberapa termometer yang menggunakan sifat perubahan volum karena pemanasan, antara lain: Celcius, Reamur, dan Fahrenheit. Masing-masing termometer tersebut mempunyai ketentuan tertentu dalam menetapkan nilai titik didih air dan titik beku air pada tekanan 1 atm, seperti terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema Skala Suhu °C, °R, °F, dan K

(Nurhayati & Furqon, 2009: 208)

Berdasarkan ketentuan tersebut diperoleh perbandingan skala dari keempat termometer tersebut sebagai berikut:

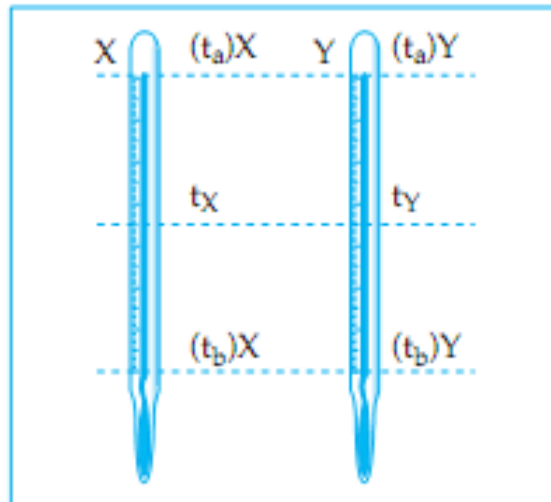
$$C : R : (F-32) : (K - 273) = 5 : 4 : 9 : 5 \quad (1)$$

Hubungan antara termometer Celcius dan Kelvin secara khusus dapat dinyatakan:

$$t^{\circ}C = (t + 273) K \text{ atau } tK = (t - 273) ^{\circ}C \quad (2)$$

Secara umum hubungan termometer yang satu dengan yang lain dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:

$$\frac{(t_a)X - t_x}{(t_a)X - (t_b)X} = \frac{(t_a)Y - t_y}{(t_a)Y - (t_b)Y} \quad (3)$$



Gambar 2. Perbandingan skala termometer secara umum

(Tri Widodo, 2009: 95)

## b. Kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah jika kedua benda tersebut saling disentuh. Karena kalor merupakan suatu bentuk energi, maka satuan kalor dalam S.I. adalah Joule dan dalam CGS adalah erg.

$$1 \text{ joule} = 10^7 \text{ erg.}$$

Dahulu sebelum orang mengetahui bahwa kalor merupakan suatu bentuk energi, maka orang sudah mempunyai satuan untuk kalor adalah *kalori*.

$$1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule atau } 1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kal.}$$

#### 1) Pengaruh Kalor Terhadap Suhu



Gambar 3. Pengaruh kalor terhadap suhu benda

(Tri Widodo, 2009: 98)

Dari Gambar 3, terlihat bahwa jika satu gelas air panas dicampur dengan satu gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat air panas dicampur dengan air dingin maka air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik.

#### 2) 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  $\Delta t$ .

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:

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} \quad \text{atau} \quad Q = m c \Delta T \quad (4)$$

Keterangan:

$c$  = kalor jenis benda (J/ kg K atau kalori/ g °C)

$Q$  = kalor yang diperlukan atau dibuang (J atau kal)

$m$  = massa benda (kg)

$\Delta T = T_1 - T_0$  = perubahan suhu benda (°C)

Pada Tabel 1 berikut ini disajikan nilai kalor jenis dari beberapa zat dalam J/ kg K.

Tabel 1. Nilai kalor jenis dari beberapa zat

<b>Zat</b>	<b>Kalor Jenis (J/ kg K)</b>	<b>Zat</b>	<b>Kalor Jenis (J/ kg K)</b>
Air	4.180	Kuningan	376
Air Laut	3.900	Raksa	140
Alumunium	903	Seng	388
Besi	450	Spiritus	240
Es	2.060	Tembaga	385
Kaca	670	Timbal	130

(Tri Widodo, 2009: 100)

Berdasarkan 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:

$$C = \frac{Q}{\Delta T} \quad \text{atau} \quad Q = C \cdot \Delta T \quad (5)$$

Satuan dari C adalah J/ K. yang diperoleh dari  $C = m \cdot c$

### 3) Asas Black

Bila dua zat yang suhunya tidak sama dicampur maka zat yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan zat yang bersuhu rendah akan menyerap kalor sehingga suhunya naik sampai terjadi kesetimbangan termal. Karena kalor merupakan suatu energi maka berdasar hukum kekekalan energi diperoleh kalor yang dilepaskan sama dengan kalor yang diserap.

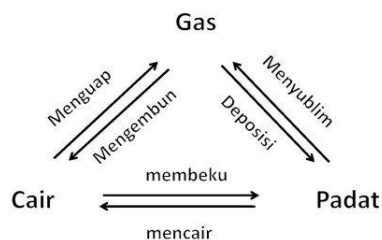
Konsep tersebut sering disebut dengan azas Black, yang secara matematis dapat dinyatakan:

$$Q_{dilepaskan} = Q_{diserap} \quad (6)$$

#### 4) Perubahan Wujud Zat

Wujud zat dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu zat padat, zat cair dan zat gas. Wujud suatu zat dapat berubah dari wujud zat yang satu menjadi wujud yang lain. Perubahan wujud dapat disebabkan karena pengaruh kalor.

Perubahan wujud zat selain karena penyerapan kalor, dapat juga karena pelepasan kalor. Setiap terjadi perubahan wujud terdapat nama-nama tertentu. Pada Gambar 4 berikut disajikan skema perubahan wujud zat beserta nama perubahan wujud zat tersebut.



Gambar 4. Skema perubahan wujud zat

(Marthen Kanginan, 2007: 116)

Pada saat zat mengalami perubahan wujud, suhu zat tersebut tetap, sehingga selama terjadi perubahan wujud zat seakan-akan kalor tersebut disimpan. Kalor yang tersimpan tersebut disebut kalor laten, yang diberi lambang " $L$ ".

Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan selama terjadi perubahan wujud dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Q = m L \quad (7)$$

Keterangan:

$Q$  = banyak kalor yang diserap atau dilepaskan (dalam joule)

$m$  = massa zat yang mengalami perubahan wujud (dalam kg)

$L$  = kalor laten (dalam Joule/kg)

Nama-nama kalor laten, antara lain:

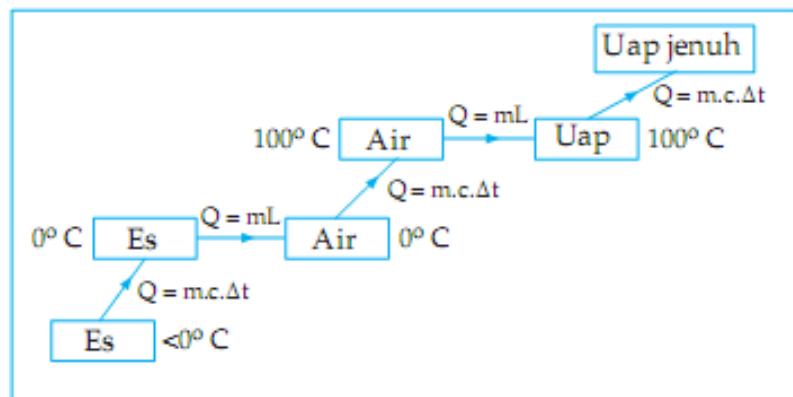
- a) pada saat melebur disebut kalor lebur
- b) pada saat menguap disebut kalor uap
- c) pada saat menyublim disebut kalor *sublime*
- d) pada saat membeku disebut kalor beku
- e) pada saat mengembun disebut kalor embun

Dari hasil percobaan yang dilakukan oleh para ilmuwan diperoleh:

$$\text{Kalor uap} = \text{Kalor embun}$$

$$\text{Kalor lebur} = \text{Kalor beku}$$

Perubahan wujud es sampai menjadi uap jenuh, beserta persamaan kalor yang diserap dapat digambarkan seperti tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan wujud air dan kalor yang diserap

(Tri Widodo, 2009: 104)

### c. Pemuaian

Pemuaian zat umumnya terjadi ke segala arah, ke arah panjang, ke arah lebar, dan ke arah tebal. Untuk itu, pemuaian dapat terjadi pada tiga zat, yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas.

#### 1) Pemuaian Zat Padat

Karena bentuk zat padat yang tetap, maka pada pemuaian zat padat dapat dibedakan menjadi pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume.

##### a) Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang disebut juga dengan pemuaian linier. 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. Jika koefisien muai panjang dilambangkan dengan  $\alpha$

dan pertambahan panjang  $\Delta L$ , panjang mula-mula  $L_0$  dan perubahan suhu  $\Delta T$  maka koefisien muai panjang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T} \quad (8)$$

sehingga satuan dari  $\alpha$  adalah  $1/K$  atau  $K^{-1}$

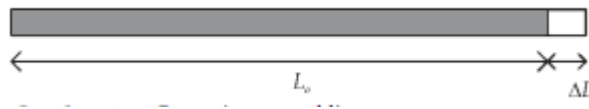
Berdasarkan persamaan di atas diperoleh pula persamaan:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T \text{ dimana } \Delta L = L_t - L_0 \quad (9)$$

sehingga  $L_t - L_0 = \alpha L_0 \Delta T$  atau  $L_t = L_0 + \alpha L_0 \Delta T$

$L_t$  = panjang batang pada suhu  $t$

Pada Gambar 6 berikut ditunjukkan sebuah batang panjangnya  $L_0$  dipanaskan sehingga suhunya bertambah sebesar  $\Delta T$ . Pemuaian batang hanya dianggap ke arah panjang batang dengan mengabaikan pemuaian ke arah radial.



Gambar 6. Pemuaian Termal Linear

(Karyono, dkk, 2009: 117)

#### b) Pemuaian Luas

Koefisien muai pada pemuaian luas ini disebut dengan koefisien muai luas yang diberi lambang  $\beta$ . Analog dengan pemuaian panjang, maka jika luas mula-mula  $A_0$ , pertambahan

luas  $\Delta A$  dan perubahan suhu  $\Delta T$ , maka koefisien muai luas dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \Delta T} \quad (10)$$

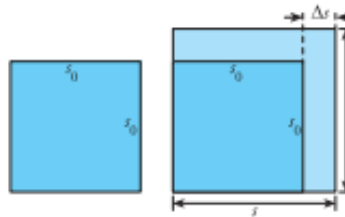
atau  $\Delta A = \beta A_0 \Delta T$

$\Delta A = A_t - A_0$  sehingga  $A_t - A_0 = \beta A_0 \Delta T$

$$A_t = A_0(1 + \beta \Delta T) \quad (11)$$

$A_t$  = luas zat padat pada suhu  $t$

Berdasarkan penurunan persamaan pemuaian luas, diperoleh nilai  $\beta = 2\alpha$ . Pada Gambar 7 berikut ditunjukkan pemuaian luas pada plat persegi setelah pemanasan.



Gambar 7. Pemuaian Luas pada Plat Persegi

(Nurhayati & Furqon, 2009: 221)

#### c) Pemuaian Volum

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  $\Delta T$ , maka koefisien muai volum dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta T} \quad (12)$$

$$\text{atau } \Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

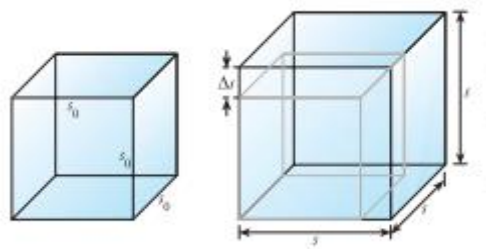
$$\Delta V = V_t - V_0 \text{ sehingga } V_t - V_0 = \gamma V_0 \Delta T$$

$$V_t = V_0(1 + \gamma \Delta T) \quad (13)$$

$V_t$  = volum zat padat pada suhu  $t$

Nilai koefisien muai volum adalah  $\gamma = 3\alpha$

Pada Gambar 8 berikut ditunjukkan pemuaian volume pada kubus setelah dipanaskan.



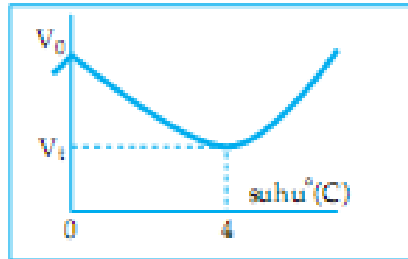
Gambar 8. Skema Pemuaian Volume pada Kubus

(Nurhayati & Furqon, 2009: 222)

## 2) Pemuaian Zat Cair

Setiap zat pada umumnya akan memuai jika dipanaskan, kecuali air jika dipanaskan dari  $0^{\circ}\text{C}$  sampai  $4^{\circ}\text{C}$  menyusut. Sifat

keanehan air ini disebut anomali air. Grafik anomali air dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik anomali air

(Tri Widodo, 2009: 110)

Karena pada zat cair hanya mengalami pemuaian volum, maka pada pemuaian zat cair hanya diperoleh persamaan

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

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

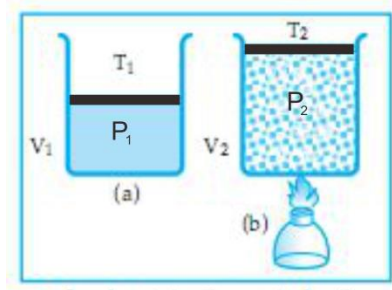
### 3) Pemuaian Gas

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.

#### a) Pemuaian volum pada tekanan tetap (Isobarik)

Pada Gambar 10 (a): diilustrasikan gas di dalam ruang tertutup dengan tutup yang bebas bergerak. Adapun pada Gambar 10 (b): diilustrasikan gas di dalam ruang tertutup tersebut dipanasi dan ternyata volum gas memuai sebanding dengan suhu mutlak gas.

Jadi pada tekanan tetap, volum gas sebanding dengan suhu mutlak gas itu. Pernyataan itu disebut hukum Gay-Lussac .



Gambar 10. Proses Isobarik

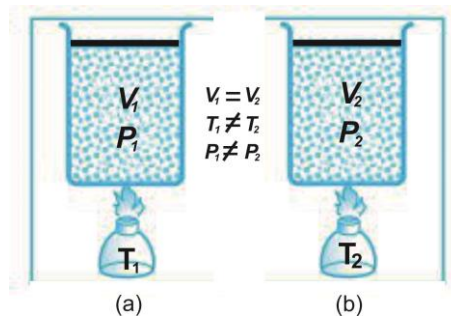
(Tri Widodo, 2009: 111)

Hubungan antara volum dan suhu mutlak secara matematik dapat dinyatakan:  $V \sim T$

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad (14)$$

b) Pemuaian tekanan pada volum tetap (Isokhorik)

Pada volum tetap tekanan gas sebanding dengan suhu mutlak gas. Pernyataan itu disebut juga dengan hukum Gay-Lussac. Pada Gambar 11 (a): diilustrasi gas dalam ruang tertutup rapat yang sedang dipanasi. Adapun pada Gambar 11 (b): diilustrasikan gas dalam ruang tertutup yang terus dilakukan pemanasan, sehingga tekanan gas di dalam ruang tertutup tersebut memuai namun volumenya tetap. Pemuaian tekanan gas tersebut sebanding dengan kenaikan suhu gas.



Gambar 11. Proses Isokhorik

(Tri Widodo, 2009: 111)

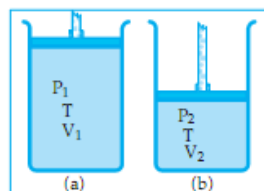
Hubungan antara tekanan dan suhu mutlak secara matematik dapat dinyatakan:  $P \sim T$

$$\frac{P}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (15)$$

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

Pada suhu tetap, tekanan gas berbanding terbalik dengan volum gas. Pernyataan itu disebut hukum Boyle. Salah satu penerapan hukum Boyle yaitu pada pompa sepeda.

Pada Gambar 12 (a): diilustrasikan air di dalam ruang yang diberi tekanan kecil, maka volumenya besar. Adapun pada Gambar 12 (b): diilustrasikan air di dalam ruang yang diberi tekanan besar, maka volumenya kecil.



Gambar 12. Proses Isotermis

(Tri Widodo, 2009: 111)

Berdasarkan hukum Boyle tersebut diperoleh persamaan:

$$P V = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad (16)$$

Jika pada proses pemuaian gas terjadi dengan tekanan berubah, volum berubah dan suhu berubah maka dapat diselesaikan dengan persamaan hukum Boyle - Gay Lussac, dimana:

$$\frac{P V}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad (17)$$

#### **d. Perpindahan Kalor**

Perpindahan kalor dapat terjadi dengan 3 cara, yaitu secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

##### **1) Konduksi**

Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah. Ada zat yang daya hantar panasnya baik, ada pula zat yang daya hantar panasnya buruk. Berdasarkan daya hantar panasnya maka zat dikelompokkan menjadi dua yaitu konduktor dan isolator.

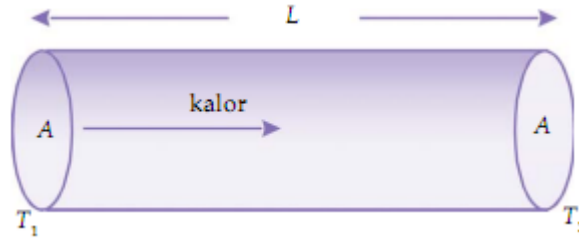
a) Konduktor (zat yang dapat menghantarkan panas dengan baik)

antara lain: tembaga, aluminium, besi, dan baja.

b) Isolator (zat yang kurang baik menghantarkan panas), antara

lain: kaca, karet, kayu, dan plastik.

Pada Gambar 13 berikut disajikan ilustrasi perambatan kalor di dalam konduktor.



Gambar 13. Perambatan Kalor di dalam Konduktor

(Aip Saripudin, dkk, 2009: 119)

Besarnya kalor yang dirambatkan tiap detik oleh batang logam memenuhi persamaan:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L} \quad (18)$$

Keterangan:

$P$  = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

$Q$  = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

$t$  = waktu rambatan (s)

$k$  = koefisien konduktivitas termal logam (J/msK atau kalor/ms°C)

$A$  = luas penampang logam ( $m^2$ )

$\Delta T$  = beda atau selisih suhu antara kedua ujung logam (K atau °C)

$L$  = panjang logam (m)

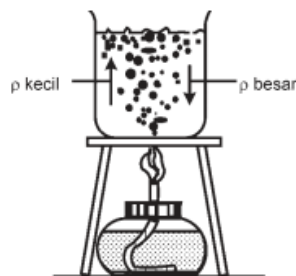
## 2) Konveksi

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.

Penerapan konveksi cair dalam kehidupan sehari-hari, yaitu pemanasan air dalam ketel dan sistem aliran panas. Untuk konveksi udara, yaitu angin laut (terjadi siang hari), angin darat (terjadi malam hari), pembuatan cerobong asap pada tungku pabrik.

Pada Gambar 14 berikut ditunjukkan suatu contoh perpindahan kalor secara konveksi. Apabila air yang berada dalam suatu gelas dipanaskan maka partikel-partikel air pada dasar gelas menerima kalor lebih dulu sehingga menjadi panas dan suhunya naik. Partikel yang suhunya tinggi akan bergerak ke atas karena massa jenisnya lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis partikel yang suhunya lebih rendah, sedangkan partikel yang suhunya rendah akan turun dan mengisi tempat yang ditinggalkan oleh air panas yang naik tersebut. Partikel air yang turun akan menerima kalor menjadi panas. Demikian seterusnya akan terjadi perpindahan kalor yang disebut perpindahan kalor secara konveksi.



Gambar 14. Perpindahan Kalor Secara Konveksi

(Karyono, dkk, 2009: 124)

Besarnya kalor yang dirambatkan tiap detik pada peristiwa konveksi memenuhi persamaan:

$$P = \frac{Q}{t} = h A \Delta T \quad (19)$$

Keterangan:

$P$  = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

$Q$  = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

$t$  = waktu rambatan (s)

$h$  = koefisien konveksi ( $J/m^2sK$  atau  $kalor/m^2s^{\circ}C$ )

$A$  = luas permukaan benda yang bersentuhan dengan fluida ( $m^2$ )

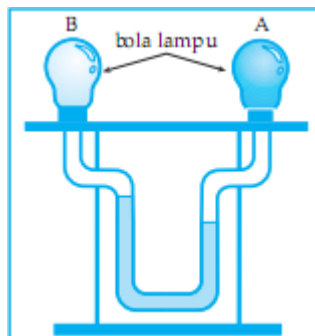
$\Delta T$  = beda atau selisih suhu antara benda dengan fluida (K atau  $^{\circ}C$ )

### 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.

Pada Gambar 15 berikut ditunjukkan ilustrasi peristiwa radiasi yang terjadi pada dua bola lampu yang 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 yang tidak dihitamkan.



Gambar 15. Proses Radiasi

(Tri Widodo, 2009: 119)

Pada peristiwa radiasi kalor, berlaku hukum Stefan-Boltzman. “Energi yang dipancarkan oleh suatu permukaan hitam dalam bentuk radiasi kalor tiap satuan waktu sebanding dengan luas permukaan ( $A$ ) dan sebanding dengan pangkat empat suhu mutlak permukaan itu ( $T^4$ ).”

Secara matematis:

$$P = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4 \quad (20)$$

Keterangan:

$P$  = daya rambatan kalor (watt atau kalori per detik)

$Q$  = energi kalor yang dirambatkan (joule atau kalori)

$t$  = waktu rambatan (s)

$e$  = emisivitas (koefisien daya pancar) benda

$\sigma$  = tetapan Stefan-Boltzman ( $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$ )

$A$  = luas permukaan benda ( $\text{m}^2$ )

$T$  = suhu mutlak benda (K)

Emisivitas ( $e$ ) suatu benda adalah ukuran seberapa besar pemancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan benda hitam sempurna, nilai emisivitas  $0 < e < 1$ . Benda hitam sempurna adalah pemancar dan sekaligus penyerap kalor yang paling baik ( $e = 1$ ), sedangkan benda putih mengkilap sempurna adalah pemancar dan penyerap kalor yang paling jelek ( $e = 0$ ).

## **B. Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Penelitian Diah Permana Sari pada tahun 2014 yang bertujuan untuk mendapatkan instrumen penilaian berbasis permainan *Karuta Fisika* yang layak untuk mengukur penguasaan materi dan pencapaian minat belajar siswa dan mengetahui minat belajar siswa setelah menggunakan instrumen penilaian berbasis permainan *Karuta Fisika*. Produk yang dihasilkan layak digunakan untuk mengukur penguasaan materi dan tingkat minat belajar siswa, presentase penguasaan materi fisika siswa untuk instrumen penilaian berbasis *Karuta Fisika* dengan kategori rendah 91% dan sangat rendah 9%, sedangkan persentase minat belajar siswa setelah menggunakan instrumen penilaian berbasis *Karuta Fisika* dengan

kategori sangat tinggi 51%, tinggi 40%, sedang 9%, rendah 0% dan sangat rendah 0%.

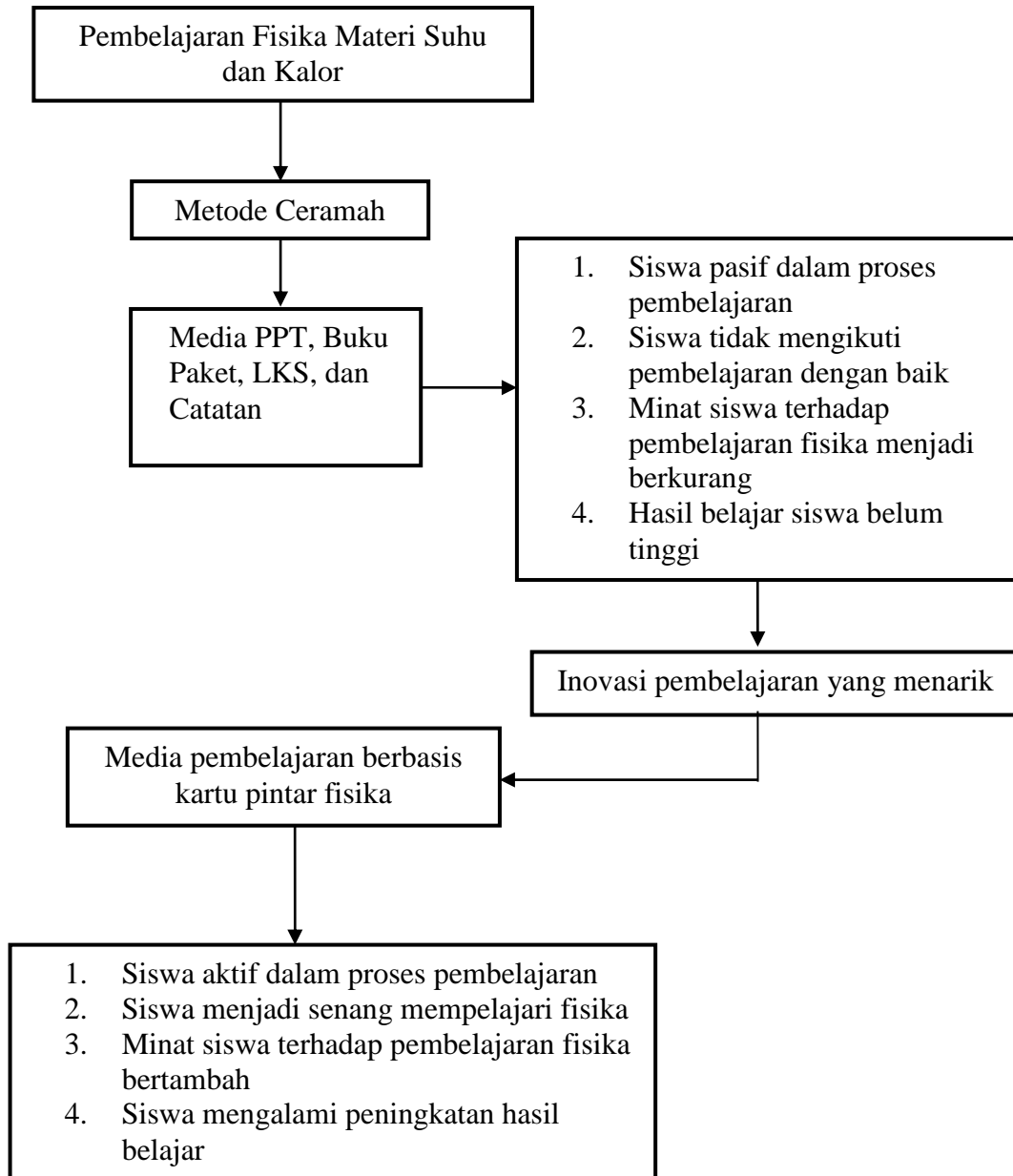
2. Penelitian Pungky Samsusilowati pada tahun 2016 yang bertujuan untuk menghasilkan permainan kartu UNO sebagai alat evaluasi pembelajaran akutansi pokok bahasan mengelola kartu utang, menghasilkan produk kartu dengan kualitas penilaian dari ahli evaluasi sangat layak (97,23%) dan sangat baik, sedangkan penilaian ahli materi sangat layak (96,18%) dan sangat baik. Untuk respon siswa terhadap permainan kartu UNO menunjukkan penilaian sangat layak (96,75%) dan sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tersebut, maka permainan kartu UNO yang dikembangkan sangat layak (96,31%) untuk digunakan sebagai alat evaluasi pembelajaran.

### **C. Kerangka Berpikir**

Proses pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Piyungan selama ini masih menggunakan metode ceramah dan lebih menekankan pada penghafalan konsep dan rumus untuk memecahkan soal-soal sehingga belajar fisika kurang bermakna bagi siswa. Selama proses pembelajaran siswa masih pasif dan tidak mengikuti pembelajaran dengan baik, sehingga minat belajar siswa terhadap fisika menjadi berkurang dan hal tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar fisika siswa. Pemilihan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika diharapkan mampu menjadi inovasi pembelajaran yang menarik dan mampu mengatasi masalah tersebut. Menggunakan media pembelajar berbasis kartu pintar fisika membantu siswa untuk berperan aktif

dalam pembelajaran karena proses pembelajaran dilakukan dengan permainan.

Selain itu, dengan aturan permainan yang telah dimodifikasi ini diharapkan siswa menjadi senang dalam memainkan kartu pintar fisika, sehingga minat belajar fisika siswa dapat bertambah dan hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan. Pada Gambar 16 berikut disajikan secara singkat kerangka berpikir.



Gambar 16. Kerangka Berpikir

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D*) yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi “Suhu dan Kalor” untuk siswa kelas X.

Model pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan model *4-D (Four D Models)* yang merupakan singkatan dari *Define, Design, Development, and Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel (1974: 5). Model tersebut meliputi empat tahap, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebarluasan (*Disseminate*). Dalam penelitian ini, model *4-D* dapat diuraikan sebagai berikut.

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

Penelitian pada tahap awal pendefinisian meliputi observasi awal mengenai kondisi sekolah. Pendefinisian dalam hal ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam pembelajaran. Dalam menetapkan kebutuhan, hal yang perlu diperhatikan antara lain adalah kesesuaian dan kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, tingkat atau tahap perkembangan siswa, dan

kondisi sekolah. Melalui tahap pendefinisian ini, kebutuhan pembelajaran fisika dianalisis.

Tahap *define* pada penelitian ini meliputi lima langkah pokok, yaitu:

**a. Analisis Awal**

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika di SMA N 1 Piyungan meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Selain itu, untuk mengumpulkan informasi tentang materi pembelajaran yang akan digunakan untuk membuat kartu pintar fisika.

**b. Analisis Siswa**

Analisis siswa yaitu analisis tentang karakteristik siswa yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif.

**c. Analisis Tugas**

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang tercantum pada kurikulum KTSP. Materi yang akan dikembangkan dalam kartu pintar fisika ini adalah materi suhu dan kalor.

#### **d. Analisis Konsep**

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan pada produk yang dikembangkan dan menyusun langkah-langkah secara sistematis dan rasional. Tahap ini dilakukan dengan analisis konsep kartu pintar fisika, menganalisis konsep-konsep utama, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan.

#### **e. Penentuan Produk yang Dikembangkan**

Dari hasil analisis siswa, analisis tugas dan analisis konsep tersebut kemudian akan dikembangkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor.

### **2. Tahap *Design* (Perencanaan)**

Tujuan dari tahap perencanaan adalah menyiapkan dan merancang format kartu pintar fisika sebagai media pembelajaran siswa. Kemudian disusun beberapa *draft* aspek yang dijadikan acuan kelayakan, yaitu: aspek tampilan/ desain, aspek kesesuaian materi dan aspek komunikasi visual. Hasil dari tahap ini yaitu rancangan awal media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor sebagai produk awal. Tahapan pada tahap perencanaan ini terdiri dari empat langkah, yaitu:

#### **a. Penyusunan Perangkat Penelitian dan Tes**

Perangkat yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan ini meliputi lembar validasi terhadap media yang

dikembangkan untuk dosen ahli dan guru fisika kelas X, angket respon siswa terhadap media yang dikembangkan, angket minat belajar fisika siswa, soal *pretest* dan *posttest* dengan kisi-kisinya, serta lembar validasi angket minat belajar fisika siswa dan instrument tes sebagai *pretest* dan *posttest* untuk dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika.

Pada Tabel 2 berikut ini disajikan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 2. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*

Kompetensi Dasar	Indikator	Tipe Soal	Jumlah Butir Soal
1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	a. Mendeskripsikan pengertian suhu dan satuan suhu dalam Sistem Internasional	C1	1
	b. Menerapkan konversi skala pada termometer dalam pengukuran suhu	C3	1
	c. Menghitung besarnya pemuaian panjang pada zat padat	C3	1
	d. Menganalisis logam yang dapat digunakan untuk menghantarkan panas paling besar	C4	1
	e. Menguraikan ciri-ciri dari proses isokhorik	C2	1
	f. Menghitung besarnya volume akhir pada pemuaian gas.	C3	1
	g. Menganalisis diagram perubahan wujud zat yang	C4	1

	h. Menerapkan persamaan kalor untuk menghitung besarnya kalor dan kalor jenis zat	C3	2
2. Menganalisis cara perpindahan kalor.	a. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju rambat kalor konveksi	C1	1
	b. Mendeskripsikan pengertian perpindahan kalor secara radiasi	C1	1
	c. Memberikan contoh perpindahan kalor secara konveksi	C2	1
	d. Menghitung suhu campuran berdasarkan konduktivitas termal	C3	1
3. Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah	a. Membandingkan antara massa es dan air dengan menggunakan persamaan asas Black	C4	1
	b. Memberikan contoh fenomena asas Black dalam kehidupan sehari-hari	C2	1

#### **b. Pemilihan Media Pembelajaran**

Pemilihan media yang akan dikembangkan disesuaikan dengan materi pembelajaran fisika dan karakteristik siswa dari hasil tahap pendefinisian. Penyusunan media pembelajaran berbasis kartu

pintar fisika dikembangkan dengan menggunakan *software CorelDraw* yang kemudian dicetak dalam bentuk kartu.

**c. Pemilihan Format Media**

Pemilihan format media yang dikembangkan disesuaikan dengan tampilan kartu yang akan dibuat dengan dilengkapi kata kunci dan materi pada masing-masing kartu sesuai dengan isi materi berdasarkan buku referensi.

**d. Desain Awal Kartu Pintar Fisika**

Penyusunan rancangan awal akan menghasilkan kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor bagi siswa kelas X SMA N 1 Piyungan yang mencakup sampul kartu, kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu dengan 8 pasang dan masing-masing pasang kartu berisi 4, isi kartu berupa kata kunci disertai materi.

**3. Tahap *Develop* (Pengembangan)**

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang sudah direvisi berdasarkan komentar, saran, dan penilaian dari dosen ahli, guru fisika, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Tahap ini terdiri dari 5 langkah, yaitu:

**a. Validasi Dosen dan Guru Fisika**

Media kartu pintar fisika, RPP, lembar angket respon siswa, lembar angket minat belajara fisika siswa, lembar *pretest* dan lembar *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 kelas X SMA N 1 Piyungan.

**b. Revisi I**

Revisi I dilakukan setelah dilakukannya validasi deosen dan guru fisika. Hasil validasi adalah skor kelayakan media kartu pintar fisika, RPP, lembar angket respon siswa, lembar angket minat belajar fisika siswa, lembar *pretest* dan lembar *posttest* serta masukan dan saran untuk memperbaiki kelemahan atau kekurangan yang terdapat pada rancangan awal media kartu pintar fisika, RPP, lembar angket respon siswa, lembar angket minat belajar fisika siswa, lembar *pretest* dan lembar *posttest*. Kekurangan atau kelemahan rancangan awal media kartu pintar fisika, RPP, lembar angket respon siswa, lembar angket minat belajar fisika siswa, lembar *pretest* dan lembar *posttest* tersebut diperbaiki menjadi revisi I. Hasil revisi I tersebut oleh peneliti digunakan untuk menghasilkan produk yang akan diujicobakan secara terbatas.

**c. Uji Coba Terbatas**

Uji coba terbatas dilakukan dengan mengujicobakan media kartu pintar fisika dalam pembelajaran di kelas. Respon siswa dari pembelajaran tersebut digunakan sebagai bahan revisi yang dilakukan langsung pada titik permasalahan.

**d. Revisi II**

Revisi II dilakukan setelah hasil revisi I diujicobakan secara terbatas. Pada uji coba terbatas ditemukan kekurangan dan kelemahan pada hasil revisi I media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Kelemahan-kelemahan tersebut diperbaiki dalam revisi II. Hasil revisi II media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika merupakan produk yang sudah lebih baik dan siap untuk diujicobakan di lapangan yaitu di kelas X SMA N 1 Piyungan tempat pembelajaran fisika dilaksanakan.

**e. Uji Coba Lapangan**

Produk yang sudah diujicobakan secara terbatas dan direvisi, selanjutnya diujicobakan di lapangan pada kelompok besar (uji lapangan operasional). Uji coba lapangan bertujuan untuk mendapatkan produk akhir yang layak digunakan dalam pembelajaran. Pada uji coba lapangan juga dilakukan pengukuran minat dan hasil belajar fisika siswa.

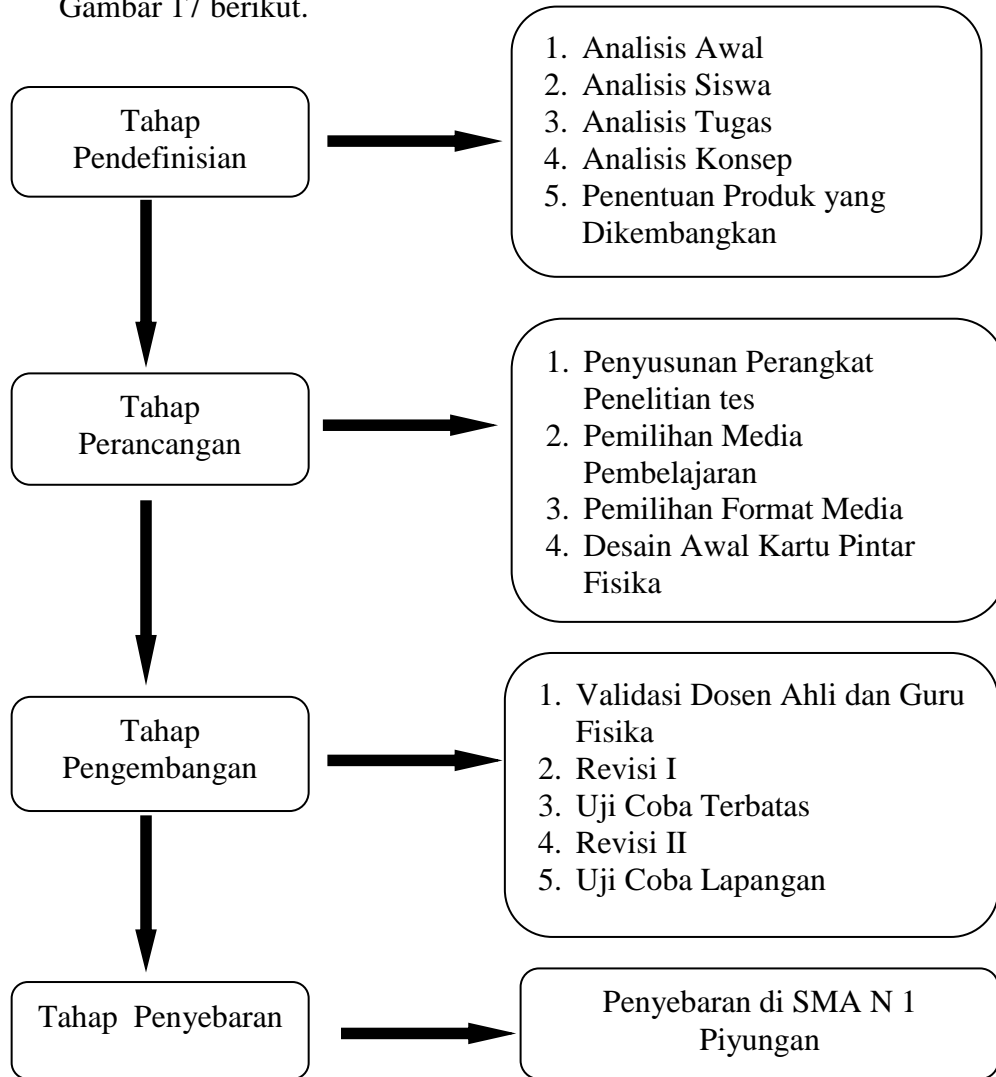
**4. Tahap *Dessiminate* (Penyebaran)**

Tujuan dari tahap ini yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang telah dikembangkan dalam skala yang lebih luas. Tahap *disseminate* merupakan tahap setelah kartu pintar fisika diujicobakan selama beberapa kali. Pada tahap ini dilakukan penyebaran dan penerapan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Pada

tahap ini peneliti akan melakukan penyebaran dengan cara memberikan kartu pintar fisika kepada guru fisika di SMA N1 Piyungan.

Tahapan-tahapan penelitian ini secara singkat disajikan pada

Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Tahapan 4-D

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Februari 2017 bertempat di SMA N 1 Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian adalah:

1. Masih menggunakan KTSP yang sesuai dengan materi di dalam media yang akan dikembangkan dalam penelitian.
2. Ketersediaan sekolah tersebut untuk dijadikan pusat pelaksanaan penelitian.

## **C. Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Uji coba terbatas pada kelas XD dengan jumlah siswa 18 dan uji coba lapangan pada kelas XG dengan jumlah siswa 23. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Siswa kelas XD dan XG SMA Negeri 1 Piyungan memberikan respon/tanggapan terhadap produk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan dengan mengisi angket respon siswa, angket minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, serta mengerjakan soal *pretest* dan *posttest*.

## **D. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika materi suhu dan kalor untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa ini terdiri atas dua jenis data, yaitu:

## **1. Data Kualitatif**

Data kualitatif tentang kebenaran isi pengembangan produk sesuai dengan prosedur pengembangan yang ditempuh berdasarkan tinjauan dan masukan dari dosen pembimbing. Selain itu juga diperoleh dari hasil validasi dosen ahli media dan ahli materi yang merupakan guru fisika kelas X SMA N 1 Piyungan, serta respon siswa berupa komentar/saran untuk bahan revisi media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.

## **2. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif diperoleh dari aktivitas berikut:

- a. Hasil validasi dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X berupa skor penilaian terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dengan teknik pengukuran dengan empat skala 1, 2, 3 dan 4 yang masing-masing memiliki kriteria tertentu seperti yang terdapat pada rubrik penilaian.
- b. Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan berupa skor penilaian terhadap angket respon siswa dengan teknik pengukuran dengan skala empat.
- c. Data tentang minat belajar fisika siswa berupa skor penilaian terhadap angket minat belajar fisika dengan teknik pengukuran skala empat.
- d. Hasil *pretets* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.

Seluruh data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari skor penilaian digunakan untuk mengetahui kualitas media dan dijadikan acuan dalam merevisi media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan agar dapat menghasilkan produk yang layak digunakan.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini adalah:

##### **1. Lembar penilaian media pembelajaran untuk dosen ahli dan guru fisika**

Lembar penilaian disusun dalam bentuk angket *checklist*. Lembar penilaian ini berisi kriteria-kriteria yang menguji kevalidan dari media pembelajaran fisika yang dikembangkan. Lembar penilaian disusun sesuai dengan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran, yaitu aspek desain media pembelajaran, aspek kesesuaian materi dan aspek komunikasi visual. Lembar penilaian diisi oleh dosen ahli dan guru fisika kelas X SMA N 1 Piyungan. Sebelum digunakan, angket dikoreksi secara logis dan teoritik dan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

##### **2. Perangkat pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang berisi konsep dan rumus fisika materi suhu dan kalor, serta RPP.

##### **3. Angket minat belajar fisika siswa**

Angket ini berisi pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat belajar fisika siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

#### 4. Angket respon siswa

Angket ini berisi pertanyaan yang dikemas dalam pernyataan-pernyataan sebagai bentuk respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Sebelum digunakan angket telah dikoreksi secara logis dan teoritik dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Pengisian angket ini adalah dengan cara *menceklist*.

#### 5. Soal tes

Soal tes berupa soal *pretest* dan *posttest* berisi soal-soal yang berhubungan dengan keseluruhan materi yang dimuat dalam kartu pintar fisika untuk mengetahui ketuntasan aspek kognitif siswa.

### F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara simultan pada proses pembelajaran melalui:

1. Observasi proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui perilaku siswa, materi, dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Menguji kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan dengan validasi oleh dosen ahli dan guru fisika kelas X.
3. Menguji kelayakan lembar angket respon siswa, lembar minat belajar fisika sebelum dan sesudah penggunaan kartu pintar fisika, soal *pretest* dan *posttest* yang dikembangkan melalui validasi oleh dosen ahli dan guru fisika kelas X SMA N 1 Piyungan.

4. Memberikan angket minat belajar siswa pada mata pelajaran fisika sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.
5. Memberikan angket respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.
6. Memberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa.
7. Membuat dokumentasi foto tentang kegiatan yang dilakukan siswa.

#### **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis data sebagai berikut:

##### **1. Analisis Data Kualitatif**

Data kualitatif yang berupa komentar dan saran pada lembar penilaian kelayakan/ lembar validasi oleh validator dan lembar angket respon siswa terhadap media yang dikembangkan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil analisis data ini digunakan sebagai bahan revisi media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.

##### **2. Analisis Data Kuantitatif**

###### **a. Analisis Validitas**

Validitas dari instrumen dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor pada angket divalidasi dengan CVR. CVR dan CVI digunakan untuk

analisis hasil validasi instrumen pengambilan data, yaitu hasil validasi angket minat belajar siswa dan instrumen tes hasil validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut:

1) Kriteria penilaian validator

Data validator diperoleh berupa checklist. Tabel 3 digunakan untuk mengkonversi skor yang diberikan oleh validator menjadi nilai indeks penilaian.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Instrumen Penelitian

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak baik	1	1
Kurang baik	2	
Baik	3	2
Sangat Baik	4	

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

Menurut Lawshe yang dikutip oleh Saifuddin Azwar (2013: 114), cara menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan:

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

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)

Menurut Lawshe yang dikutip oleh Saifuddin Azwar (2013: 115), setelah setiap butir pada angket diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung indeks validitas media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika 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

## b. Analisis Validitas Butir dan Reliabilitas Soal

Validitas butir atau validitas empiris dilakukan untuk memvalidasi butir soal dengan menggunakan jawaban siswa terhadap tes pada uji coba terbatas sebelum digunakan pada uji coba lapangan. Analisis butir soal dilakukan menggunakan *software Item and Test Analysis* (ITEMAN). Menurut Mundilarto (2010: 93) menyatakan bahwa program ITEMAN berguna untuk menentukan kualitas butir soal dan tes berdasarkan data empiris hasil ujicoba. Hasil analisis butir soal mencakup informasi tentang tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal, dan distribusi jawaban tes. Selain itu, dapat diperoleh informasi tentang reliabilitas tes. Pada Tabel 4 berikut disajikan kriteria yang digunakan pada uji validitas empiris.

Tabel 4. Kriteria Uji Validitas

<b>Interval <i>Point Biserial</i></b>	<b>Kriteria</b>
0,40 – 1,00	Soal Baik
0,30 – 0,39	Soal Diterima dan Diperbaiki
0,20 – 0,29	Soal Diperbaiki
0,00 – 0,19	Soal Ditolak

Sumber: Ebel (Zainal. A, 2016: 274)

Reliabilitas butir soal dilihat berdasarkan nilai koefisien Alpha, diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai dengan 1. Nilai alpha dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Tingkat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,00 s.d 0,20	Kurang Reliabel
0,20 s.d 0,40	Agak Reliabel
0,40 s.d 0,60	Cukup Reliabel
0,60 s.d 0,80	Reliabel
0,80 s.d 1,00	Sangat Reliabel

(Mundilarto, 2010: 96)

### c. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika akan ditentukan dengan menggunakan *Percentage of Agreement*. Menurut Borich (1994: 385) nilai reliabilitas dapat diketahui menggunakan persamaan berikut.

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (23)$$

dengan *PA* adalah *Percentage of Agreement*. *A* adalah total skor assesor yang lebih tinggi dan *B* adalah total skor assessor yang lebih rendah. Berdasarkan nilai *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$  maka produk dinyatakan reliabel.

### d. Analisis Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dilihat dari skor pengisian lembar observasi keterlaksanaan RPP kemudian dianalisis dengan menghitung *Interjudge Agreement* (IJA) menggunakan persamaan:

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (24)$$

(Pee, 2002)

Keterangan:

$A_Y$  = kegiatan yang terlaksana

$A_N$  = kegiatan yang tidak terlaksana

**e. Analisis Kelayakan dengan SBi**

Analisis kelayakan dengan SBi digunakan untuk menganalisis hasil validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X untuk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dan RPP, serta respon siswa terhadap media yang dikembangkan. Penilaian oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X dilakukan dengan mengisi lembar validasi dan penilaian dari siswa dilakukan dengan pengisian angket respon siswa untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Lembar penilaian validasi dan angket respon siswa menggunakan skala likert. Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 4. Berdasarkan pada Djemari Madapi (2012: 161), analisis kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dapat dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Memperoleh data kuantitatif dari hasil instrumen-instrumen yang telah berisi oleh ahli dan pengguna dengan mengubah data skor pada instrumen ke dalam bentuk data kualitatif dengan pedoman yang sajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pedoman Skala Penilaian Instrumen

Data Kuantitatif	Penilaian
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Baik	3
Sangat Baik	4

- 2) Menghitung skor rata-rata dari total pengisian angket dengan menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (25)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah skor

$N$  = Jumlah penilai

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif dengan kriteria penilaian yang disajikan pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Penilaian Instrumen

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$\bar{X} \geq \bar{X}_1 + SBi$	Sangat Baik
3	$\bar{X}_1 + 1 SBi > \bar{X} \geq \bar{X}_1$	Baik
2	$\bar{X}_1 > \bar{X} \geq \bar{X}_1 - 1 SBi$	Tidak Baik
1	$\bar{X} < \bar{X}_1 - 1 SBi$	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor yang diperoleh

$\bar{X}_1$  = Rata-rata ideal

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

$$= \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

*SBi* = Simpangan Baku ideal

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

$$= \frac{1}{6} (4 - 1) = 0,5$$

(Eko Putro W, 2009: 238)

Selanjutnya pada Tabel 8 berikut disajikan rentang skor terhitung untuk penilaian hasil instrumen.

Tabel 8. Penilaian Hasil Instrumen dengan Rentang Skor Terhitung

Nilai	Rentang Skor	Kategori
4	$\bar{X} \geq 3,0$	Sangat Baik
3	$3,0 > \bar{X} \geq 2,5$	Baik
2	$2,5 > \bar{X} \geq 2,0$	Tidak Baik
1	$\bar{X} < 2,0$	Sangat Tidak Baik

#### f. Analisis Standar Gain

Analisis standar gain digunakan untuk mengetahui peningkatan minat dan hasil belajar fisika siswa dari segi kognitif sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan. Data minat belajar siswa diperoleh dari pengisian angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, sedangkan untuk hasil belajar siswa diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian ini, data hasil minat dan hasil belajar siswa dinyatakan dengan *gain score*. *Gain score* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai

minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, serta nilai *pre-test* dan *post-test*.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (26)$$

(Hake, 1999)

Interpretasi nilai gain disajikan dalam kriteria pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Nilai Gain

(Hake, 1999)

Nilai g	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Desain penelitian yang digunakan adalah dengan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4-D (*Four D Models*) yang melibatkan dosen, guru, serta siswa sebagai penilai dan pemberi saran dalam rangka perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.

Dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan merupakan pemberi saran dan perbaikan sebelum produk digunakan dalam uji coba terbatas. Siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan merupakan pemberi saran dan penilai dalam uji coba terbatas maupun uji coba lapangan. Hasil dari rangkaian penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

Tahap *define* pada penelitian ini meliputi lima langkah pokok, yaitu:

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

Hasil analisis awal diperoleh melalui observasi di SMA Negeri 1 Piyungan yang dilakukan saat PPL pada semester ganjil

tahun 2016/2017 dan berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Analisis awal menunjukkan bahwa bagi siswa, fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dipahami. Selain itu, keterbatasan media pembelajaran yang digunakan menyebabkan penyampaian materi fisika kurang efektif.

#### **b. Analisis Siswa**

Analisis siswa bertujuan untuk menyesuaikan media pembelajaran yang dikembangkan dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Berdasarkan tahap perkembangan kognitif menurut *Pieget*, siswa SMA berada dalam tahapan operasional formal yakni pada usia 11 tahun ke atas. Pada tahap ini siswa dapat berpikir secara sistematis untuk memecahkan masalah dan mampu berpikir baik secara konkrit maupun abstrak (Trianto, 2010: 71).

Pada media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sesuai dengan karakteristik siswa SMA. Hal ini dikarenakan pada media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika berisi ringkasan materi, konsep dan rumus fisika yang memerlukan kemampuan kognitif dalam memainkannya. Selain itu, terdapat pula aturan permainan yang harus diikuti siswa dalam melaksanakan permainan kartu pintar fisika ini.

**c. Analisis Tugas**

Analisis tugas dilakukan dengan merinci tugas dan isi materi ajar secara garis besar sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dari silabus yang digunakan SMA Negeri 1 Piyungan seperti tampak pada Tabel 10.

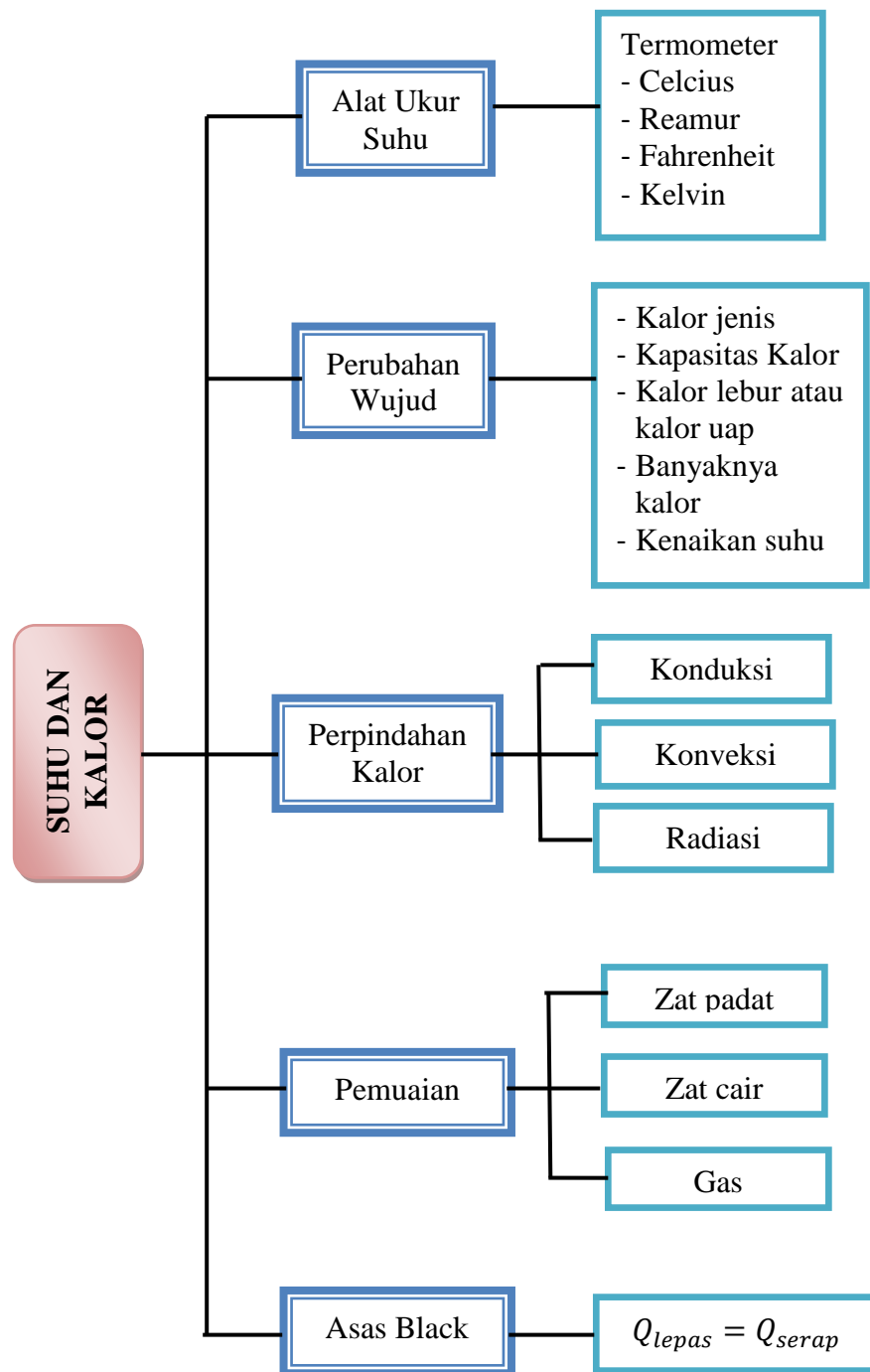
Tabel 10. Analisis Tugas Materi Suhu dan Kalor

No	Bagian Analisis	Hasil Analisis
1	Standar Kompetensi (SK)	4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.
2	Kompetensi Dasar (KD)	4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat. 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor. 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah.
3	Indikator	1. Mendeskripsikan pengertian suhu beserta alat ukurnya. 2. Menyebutkan jenis-jenis termometer. 3. Mendeskripsikan sifat termometrik. 4. Menyebutkan contoh termometrik. 5. Mendeskripsikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin 6. Mengkonversikan skala termometer. 7. Mendeskripsikan pengertian kapasitas kalor. 8. Mendeskripsikan pengertian kalor jenis. 9. Menjelaskan proses pemuain. 10. Membedakan pemuain panjang, luas, dan volum. 11. Menjelaskan hubungan antara koefisien muai panjang, luas, dan volum. 12. Menjelaskan perubahan wujud zat. 13. Membedakan kalor laten peleburan dan kalor laten penguapan.

No	Bagian Analisis	Hasil Analisis
		14. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat. 15. Mendeskripsikan pengertian kalor. 16. Mendeskripsikan pengertian konduksi. 17. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi. 18. Menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi. 19. Mendeskripsikan pengertian konveksi. 20. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi. 21. Menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi. 22. Mendeskripsikan pengertian radiasi. 23. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi. 24. Menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi. 25. Mendeskripsikan pengertian asas Black. 26. Menyebutkan syarat berlakunya asas Black. 27. Membedakan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas. 28. Menyebutkan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.
4	Materi Pokok	Suhu dan Kalor

#### d. Analisis Konsep

Hasil analisis konsep dinyatakan dalam peta konsep yang ditampilkan pada Gambar 18 berikut:



Gambar 18. Peta Konsep Materi Suhu dan Kalor

#### e. Penentuan Produk yang Dikembangkan

Dari analisis siswa, analisis tugas dan analisis konsep yang telah dilakukan, pada penelitian ini dikembangkan media

pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor untuk siswa kelas X SMA N 1 Piyungan.

## **2. Tahap *Design* (Perencanaan)**

Tahap *design* meliputi penyusunan *draft* aspek yang akan dijadikan acuan kelayakan dan kualitas media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, antara lain: aspek tampilan/ desain kartu, aspek kesesuaian materi dan aspek komunikasi visual. Hasil dari tahap ini adalah rancangan awal media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor sebagai produk awal. Tahapan perencanaan ini terdiri dari empat langkah, yaitu:

### **a. Penyusunan Perangkat Penelitian dan Tes**

Perangkat yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan ini meliputi lembar validasi terhadap media yang dikembangkan untuk ahli media dan ahli materi, angket respon siswa terhadap media yang dikembangkan, angket minat belajar fisika siswa, soal *pretest* dan *posttest* dengan kisi-kisinya, serta lembar validasi angket minat belajar fisika siswa dan instrument tes sebagai *pretest* dan *posttest* untuk dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika. Semua perangkat penelitian tersebut telah melalui tahap validasi oleh dosen pembimbing.

### **b. Pemilihan Media Pembelajaran**

Pemilihan media yang akan dikembangkan disesuaikan dengan materi pembelajaran fisika dan karakteristik siswa dari hasil

tahap pendefinisian, sehingga disusun media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor untuk siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Penyusunan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika menggunakan program atau *software* utama *Corel Draw* dan *software* pendukung lainnya seperti *Microsoft Word* dan *Snipping Tool*.

*Corel Draw* adalah *software* utama yang digunakan untuk membuat kartu pintar fisika dari mulai pembuatan desain kartu, pemilihan warna *background* dan penyusunan isi kartu pintar fisika. *Microsoft Word* digunakan untuk mengetik isi materi kartu, *equation* dan simbol fisika yang terdapat pada isi kartu pintar fisika. Dan *Snipping Tool* digunakan untuk mengedit gambar *screenshot* secara cepat dan mudah.

**c. Pemilihan Format Media**

Pemilihan format media yang dikembangkan disesuaikan dengan tampilan kartu yang akan dibuat dengan dilengkapi kata kunci dan materi pada masing-masing kartu sesuai dengan isi materi berdasarkan buku referensi.

**d. Desain Awal Kartu Pintar Fisika**

Penyusunan rancangan awal akan menghasilkan kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor bagi siswa kelas X SMA N 1 Piyungan yang mencakup sampul kartu, kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu dengan 8 pasang dan masing-masing pasang kartu berisi 4,

isi kartu berupa kata kunci disertai materi. Berikut adalah ringkasan hasil pengembangan produk awal.

#### 1) Desain *cover* kartu pintar fisika

*Cover* kartu pintar fisika didesain dengan menggunakan *software Corel Draw*. Warna dasar *cover* adalah putih dan *cover* dicetak dalam bentuk kotak untuk tempat kartu dengan bagian depan kotak terdapat judul kartu, materi pokok kartu dan identitas penyusun kartu pintar fisika. Kotak kartu pintar fisika dicetak menggunakan kertas ivory 230 gram dengan ukuran 10,5 cm × 7,5 cm × 1,3 cm seperti tampak pada Gambar 19 sebagai berikut.

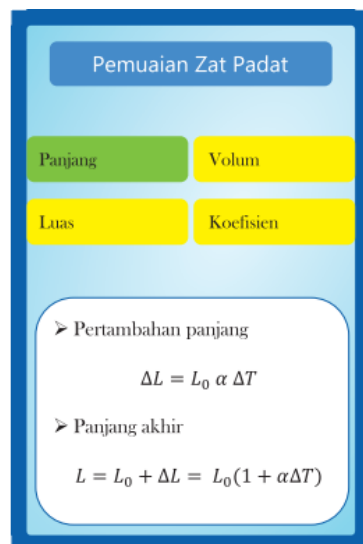


Gambar 19. Desain *Cover* Kartu Pintar Fisika

#### 2) Desain Kartu Pintar Fisika

Desain kartu pintar fisika ini dibuat dengan menggunakan *software Corel Draw* dan *Microsoft Word*. Materi yang telah diketik pada *Microsoft Word* selanjutnya dipindahkan dalam desain kartu yang telah dibuat pada *Corel Draw*. Kartu pintar

fisika berukuran 7 cm x 10 cm yang dicetak menggunakan kertas ivory 230 gram. Kartu pintar fisika menggunakan warna *background* biru muda, dimana setiap pasang kartu mempunyai warna yang berbeda-beda untuk sub judul materinya dengan kata kunci berwarna kuning dan hijau disertai materi berwarna putih. Pada Gambar 20 berikut disajikan desain kartu pintar fisika bagian depan yang berisi kata kunci beserta materi yang sesuai dan Gambar 21 berikut disajikan desain bagian belakang kartu pintar fisika.



Gambar 20. Desain Kartu Pintar Fisika Bagian Depan



Gambar 21. Desain Kartu Pintar Fisika Bagian Belakang

### 3) Aturan Permainan Kartu Pintar Fisika

Aturan permainan kartu pintar fisika dicetak menggunakan kertas HVS ukuran kuarto (A4) yang dipotong menjadi ukuran 14 cm x 20 cm kemudian dilipat dan dimasukkan bersama paket

kartu dalam kotak kartu pintar fisika. Adapun aturan permainan kartu pintar fisika adalah sebagai berikut:

1. Kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu, terdiri dari 8 pasang kartu dan setiap pasang berjumlah 4 kartu.
2. Permainan dilakukan secara berkelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 - 6 orang.
3. Sebelum memulai permainan kartu di acak terlebih dahulu.
4. Masing-masing peserta mendapat 2 kartu dan sisa kartu diletakkan ditengah untuk cadangan.
5. Permainan dilakukan dengan cara saling menebak kartu yang dimiliki lawan sesuai kata kunci yang ada pada kartu yang dimiliki.
6. Untuk mendapatkan kartu lawan, maka peserta harus menyebutkan materi yang ada pada kartu lawan sesuai dengan kata kunci yang dimilikinya.
7. Jika tebakan benar, maka kartu lawan dapat dimiliki. Sedangkan jika tebakan salah, maka kartu lawan tidak dapat dimiliki.
8. Jika peserta lain tidak memiliki kartu yang diinginkan, maka peserta berhak mengambil kartu cadangan.
9. Peserta dikatakan *game*, jika dapat mengumpulkan 1 pasang kartu (1 pasang = 4 kartu).

10. Peserta dianggap menang, jika dapat meng-*game* kan kartu terbanyak.

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

Setelah rancangan awal kartu pintar fisika terselesaikan, selanjutnya adalah tahap *develop* (pengembangan), yang terdiri dari validasi dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilaksanakan di kelas XD SMA Negeri 1 Piyungan yang melibatkan 18 siswa pada tanggal 31 Januari 2017 sampai dengan 10 Februari 2017. Sedangkan uji coba lapangan dilaksanakan di kelas XG SMA Negeri 1 Piyungan yang melibatkan 23 siswa pada tanggal 13 – 21 Februari 2017.

Hasil dari tahap pengembangan ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil penilaian dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dengan mengisi lembar penilaian atau lembar validasi, data respon siswa dalam angket respon, data minat belajar fisika siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika, serta hasil *pretest* dan *posttest*.

#### **a. Data Kualitatif**

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, serta respon siswa berupa komentar/saran untuk bahan revisi. Data kualitatif dibagi menjadi dua, yaitu untuk penilaian media

pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan dan instrumen penelitian sebagai berikut.

#### 1) Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika

Data kualitatif untuk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika diperoleh dari hasil validasi oleh dosen sebagai validator 1 pada tanggal 11 Januari 2017 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 pada tanggal 16 Januari 2017. Pada Tabel 11 dan Tabel 12 berikut disajikan hasil validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X.

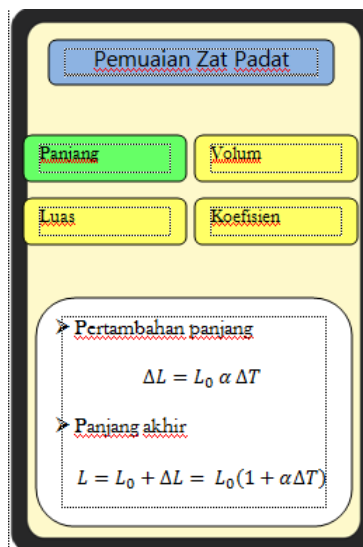
Tabel 11. Perbaikan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Berdasarkan Penilaian Dosen

No	Saran	Perbaikan
1	Penulisan rumus menggunakan <i>Italic</i> .	Memperbaiki bagian penulisan rumus diganti menggunakan <i>Italic</i> semua.
2	Warna lebih dicerahkan	Mengubah warna dasar dan warna untuk kata kunci menjadi lebih cerah lagi, yaitu warna dasar menjadi biru muda dan kata kunci warna kuning dan hijau.
3	Isi dibuat sederhana	Memperbaiki isi kartu menjadi lebih sederhana dengan menuliskan pokok materi saja.

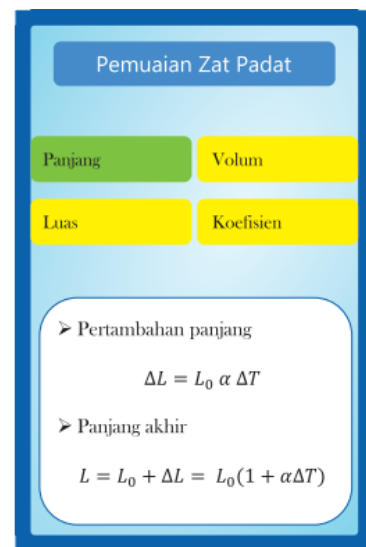
Tabel 12. Perbaikan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X

No	Saran	Perbaikan
1	Warna kartu diperjelas terutama pada kata kunci (dicerahkan)	Mengubah warna dasar dan warna untuk kata kunci menjadi lebih cerah lagi, yaitu warna dasar menjadi biru muda dan kata kunci warna kuning dan hijau.

Produk awal media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika hasil validasi tersebut kemudian diperbaiki sebelum diuji coba terbatas pada sasaran pengguna. Perbaikan produk awal media pembelajaran berbasis karu pintar fisika dapat dilihat pada Gambar 22 untuk desain kartu awal dan Gambar 23 untuk desain kartu setelah diperbaiki sebagai berikut.



Gambar 22. Desain Kartu Awal Sebelum Direvisi



Gambar 23. Desain Kartu Setelah Direvisi

Perbaikan produk awal media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika terdiri dari perbaikan pada warna *background* kartu, warna pada kata kunci dan penulisan rumus. Hasil perbaikan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika selengkapnya terdapat pada Lampiran 1.

## 2) Penilaian Instrumen Penelitian

Data kualitatif untuk instrument penelitian yang berupa RPP, angket minat belajar fisika siswa dan instrumen tes diperoleh dari hasil validasi oleh dosen sebagai validator 1 pada tanggal 11 Januari 2017 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 pada tanggal 16 Januari 2017. Pada Tabel 13 berikut disajikan hasil penilaian instrumen penelitian berupa RPP dari dosen sebagai validator 1.

Tabel 13. Perbaikan RPP Berdasarkan Penilaian Dosen

No	Saran	Perbaikan
1	Indikator disesuaikan dengan tujuan	Perbaikan pada indikator RPP disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
2	Tujuan pembelajaran ditulis di pendahuluan	Perbaikan pada bagian kegiatan awal RPP, yaitu dengan menuliskan tujuan pembelajaran.
3	Spesifikasi lagi motivasi pembelajaran tiap pertemuan	Perbaikan pada bagian motivasi, yaitu memberikan motivasi pada siswa dengan memberikan contoh yang lebih spesifikasi sesuai materi setiap pertemuan.

Pada Tabel 14 dan 15 berikut disajikan hasil penilaian angket minat belajar fisika siswa oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2.

Tabel 14. Perbaikan Angket Minat Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Penilaian Dosen

No	Saran	Perbaikan
1	Perhatikan cara penulisan tanda baca, spasi dan penomoran.	Perbaikan dengan meneliti dan mengubah tanda baca, spasi dan penomoran yang masih salah.
2	Alternatif jawaban menggunakan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju).	Perbaikan dengan mengubah skala penilaian angket menjadi SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju).

Tabel 15. Perbaikan Angket Minat Belajar Fisika Siswa Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X

No	Saran	Perbaikan
1	Ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika bisa ditandai dengan mempunyai buku, rajin latihan dan mengerjakan tugas tepat waktu.	Perbaikan dengan menambah ketiga aspek yang disankan pada angket nomor 5, 9 16 dan 30.

Pada Tabel 16 dan 17 berikut disajikan hasil penilaian instrumen tes oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2.

Tabel 16. Perbaikan Instrumen Tes Berdasarkan Penilaian Dosen

No	Saran	Perbaikan
1	Setiap indikator disiapkan 2 butir soal.	Perbaikan dengan menyiapkan 2 butir soal untuk masing-masing indikator dan kemudian dipilih 15 soal untuk soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .
2	Pada soal menggunakan spasi 1 dan untuk ganti nomor soal menggunakan spasi 2.	Memperbaiki spasi pada soal dengan menggunakan spasi 1 dan untuk ganti nomor soal menggunakan spasi 2.
3	Penulisan titik-titik pada soal tanpa menggunakan spasi.	Memperbaiki penulisan pada soal dari “. . . .” menjadi “....”

Tabel 17. Perbaikan Instrumen Tes Berdasarkan Penilaian Guru Fisika Kelas X

No	Saran	Perbaikan
1	Banyaknya soal dan waktu belum seimbang, harap diperhitungkan untuk soal-soal hitungan.	Perbaikan dengan mengurangi jumlah soal yang awalnya berjumlah 20 menjadi 15 karena waktu mengerjakan adalah 30 menit dan mengurangi soal-soal hitungan diganti menjadi soal pemahaman.
2	Skor penilaian harap dicantumkan.	Skor penilaian untuk <i>pretest</i> tercantum pada RPP pertemuan 1 dan untuk <i>posttest</i> pada RPP pertemuan 4.

Perbaikan pada instrumen penelitian berupa RPP, angket minat belajar siswa dan instrumen tes dilakukan sebelum digunakan pada uji coba terbatas. Hasil perbaikan instrumen penelitian selengkapnya terdapat pada Lampiran 2.

## **b. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian pada lembar validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dengan skor 1 sampai dengan 4 sesuai dengan rubrik penilaian. Selain itu, juga diperoleh dari hasil penilaian angket respon siswa dengan skor 1 sampai 4. Berikut adalah hasil penilaian validator, serta respon siswa.

### **1) Penilaian Kelayakan Kartu Pintar Fisika oleh Validator**

Penilaian pada segi media dilakukan oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2. Penilaian ini diperoleh dari lembar penilaian yang berupa angket dengan skala 1 sampai dengan 4. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika memiliki nilai rata-rata seluruh aspek sebesar 3,74 dengan kategori kualitas sangat baik. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Secara singkat hasil penilaian media disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Hasil Analisis Validasi Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika

No	Aspek yang Dinilai	$\bar{X}$ per Aspek	Kategori
1	Aspek desain media pembelajaran	3,80	Sangat Baik
2	Aspek kesesuaian materi	3,67	Sangat Baik
3	Aspek komunikasi visual	3,75	Sangat Baik
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>		<b>3,74</b>	<b>Sangat Baik</b>

## 2) Data Respon Siswa Terhadap Media Kartu Pintar Fisika

Data respon siswa diperoleh melalui uji coba terbatas dan uji coba lapangan dengan memberikan angket respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan. Hasil respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan. Hasil analisis respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan terdapat pada Lampiran 3. Pada Tabel 19 dan Tabel 20 berikut disajikan analisis secara singkat dari respon siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Tabel 19. Hasil Analisis Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor 18 Siswa	Kategori
1	Desain media pembelajaran (9 indikator)	3,60	Sangat Baik
2	Kesesuaian materi (5 indikator)	3,56	Sangat Baik
3	Komunikasi Visual (11 indikator)	3,57	Sangat Baik
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>		<b>3,58</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 20. Hasil Analisis Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor 23 Siswa	Kategori
1	Desain media pembelajaran (9 indikator)	3,73	Sangat Baik
2	Kesesuaian materi (5 indikator)	3,61	Sangat Baik
3	Komunikasi Visual (11 indikator)	3,60	Sangat Baik
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>		<b>3,65</b>	<b>Sangat Baik</b>

### 3) Validasi Instrumen Penelitian oleh Dosen dan Guru Fisika

Instrumen penelitian tes dan non tes berupa lembar *pretest* dan *posttest*, RPP, angket minat belajar siswa sebelum digunakan dalam uji coba terbatas harus melalui tahap validasi terlebih dahulu. Hasil penilaian lembar *pretest* dan *posttest*, RPP, angket minat belajar fisika siswa diuraikan sebagai berikut.

#### a) Instrumen Tes

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan,

validitas isi untuk instrumen tes berupa kisi-kisi, soal *pretest* dan *posttest* memiliki *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,9 dengan kategori kualitas sangat baik. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 terhadap instrumen tes. Pada Tabel 21 berikut disajikan ringkasan hasil analisis validasi instrumen tes oleh dua validator.

Tabel 21. Hasil Analisis Validasi Instrumen Tes

No	Aspek yang Dinilai	CVR per Aspek	Kategori
1	Isi	0,9	Sangat Baik
2	Kontruksi	0,9	Sangat Baik
3	Bahasa	0,9	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		<b>2,7</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>CVI</b>		<b>0,9</b>	

**b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memiliki nilai rata-rata seluruh aspek sebesar 3,74 dengan kategori kualitas sangat baik. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 terhadap Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP). Pada Tabel 22 berikut disajikan ringkasan hasil analisis validasi RPP oleh dua validator.

Tabel 22. Hasil Analisis Validasi RPP

No	Aspek yang Dinilai	$\bar{X}$ per Aspek	Kategori
1	Identitas Mata Pelajaran	4,00	Sangat Baik
2	Perumusan Indikator	3,75	Sangat Baik
3	Pemilihan Materi Ajar	3,75	Sangat Baik
4	Pemilihan Sumber Belajar	3,67	Sangat Baik
5	Pemilihan Media Belajar	3,75	Sangat Baik
6	Model Pembelajaran	3,50	Sangat Baik
7	Skenario Pembelajaran	3,67	Sangat Baik
8	Penilaian	3,83	Sangat Baik
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>		<b>3,74</b>	<b>Sangat Baik</b>

c) **Angket Minat Belajar Siswa**

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, angket minat belajar siswa memiliki *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,9 dengan kategori kualitas sangat baik. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 terhadap angket minat belajar siswa. Pada Tabel 23 berikut disajikan ringkasan hasil

analisis validasi angket minat belajar siswa oleh dua validator.

Tabel 23. Hasil Analisis Validasi Angket Minat Belajar Siswa

No	Aspek yang Dinilai	CVR per Aspek	Kategori
1	Isi	0,9	Sangat Baik
2	Bahasa	0,9	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		<b>1,8</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>CVI</b>		<b>0,9</b>	

#### 4) Validitas Butir dan Reliabilitas Soal

Validitas butir atau validitas empiris hasil analisis menggunakan program ITEMAN diperoleh nilai validitas butir dan reliabilitas soal. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan hasil analisis ITEMAN untuk validitas butir dan reliabilitas soal. Pada Tabel 24 berikut disajikan hasil analisis validitas butir atau validitas empiris.

Tabel 24. Hasil Analisis Validitas Butir

Butir Soal	<i>Point Biserial</i>	Kriteria
1	0,814	Soal Baik
2	0,782	Soal Baik
3	0,614	Soal Baik
4	0,800	Soal Baik
5	0,900	Soal Baik
6	0,918	Soal Baik
7	0,819	Soal Baik
8	0,728	Soal Baik
9	0,604	Soal Baik
10	0,814	Soal Baik
11	0,859	Soal Baik

12	0,819	Soal Baik
13	0,758	Soal Baik
14	0,877	Soal Baik
15	0,833	Soal Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>0,80</b>	<b>Soal Baik</b>

Nilai reliabilitas soal berdasarkan analisis pada program ITEMAN diperoleh nilai alpha sebesar 0,955. Berdasarkan pada Tabel 5, maka soal memiliki kategori reliabilitas sangat reliabel.

### 5) Reliabilitas Media Kartu Pintar Fisika

Instrumen penelitian berupa media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sebelum digunakan dalam uji coba terbatas dan setelah dilakukan analisis validasi kemudian dilakukan analisis reliabilitas untuk mengetahui reliabel atau tidaknya instrumen yang akan digunakan tersebut. Produk dinyatakan reliabel jika nilai *Percentage of Agreement* (PA)  $\geq 75\%$  .

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dari hasil validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika memiliki *Percentage of Agreement* (PA) sebesar 97,78% sehingga dinyatakan reliabel. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil analisis *Percentage of Agreement* (PA) berdasarkan hasil validasi oleh dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar

fisika. Pada Tabel 25 berikut disajikan ringkasan hasil analisis *Percentage of Agreement* (PA) media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

Tabel 25. Hasil Analisis *Percentage of Agreement* (PA) Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Skor Validator	
		1	2
1	Desain Media Pembelajaran (5 indikator penilaian)	20	18
2	Kesesuaian Materi (3 indikator penilaian)	11	11
3	Komunikasi Visual (4 indikator penilaian)	15	15
<b>Jumlah</b>		<b>46</b>	<b>44</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3,83</b>	<b>3,67</b>
<b>Nilai PA</b>		<b>97,78%</b>	
<b>Keterangan</b>		<b>Reliabel</b>	

#### 6) Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Keterlaksanaan RPP dinilai berdasarkan skor hasil penilaian observer selama proses penelitian berlangsung. Observer memberi penilaian dengan mengisi lembar observasi untuk masing-masing pertemuan. Hasil analisis keterlaksanaan RPP secara lengkap terdapat pada Lampiran 3. Pada tabel 26 dan 27 berikut disajikan secara ringkas analisis keterlaksanaan RPP pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Tabel 26. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Terbatas

<b>RPP</b>	<b>Observer 1</b>	<b>Observer 2</b>
Pertemuan 1	100%	100%
Pertemuan 2	89%	89%
Pertemuan 3	100%	100%
Pertemuan 4	100%	100%

Tabel 27. Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP pada Uji Coba Lapangan

<b>RPP</b>	<b>Observer 1</b>	<b>Observer 2</b>
Pertemuan 1	100%	100%
Pertemuan 2	100%	100%
Pertemuan 3	100%	100%
Pertemuan 4	100%	100%

## 7) Data Minat Belajar Siswa

Hasil minat belajar siswa diperoleh dari angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Data ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dari angket minat belajar siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan diketahui adanya peningkatan minat belajar siswa dilihat dari aspek perasaan senang siswa, aspek ketertarikan siswa, aspek perhatian siswa dan aspek keterlibatan siswa. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil analisis minat belajar siswa

sesudah dan sebelum menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Pada Tabel 28 dan Tabel 29 berikut disajikan ringkasan hasil analisis minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Tabel 28. Hasil Analisis Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas

No	Aspek	Sebelum	Sesudah	Nilai Gain	Kriteria
1	Perasaan senang siswa	2,79	3,21	0,34	Sedang
2	Ketertarikan siswa	2,85	3,35	0,43	Sedang
3	Perhatian siswa	3,04	3,34	0,31	Sedang
4	Keterlibatan siswa	3,21	3,44	0,30	Sedang
<b>Rata-rata</b>		<b>2,97</b>	<b>3,33</b>	<b>0,35</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 29. Hasil Analisis Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Lapangan

No	Aspek	Sebelum	Sesudah	Nilai Gain	Kriteria
1	Perasaan senang siswa	2,79	3,24	0,37	Sedang
2	Ketertarikan siswa	2,77	3,34	0,46	Sedang
3	Perhatian siswa	2,98	3,40	0,41	Sedang
4	Keterlibatan siswa	3,21	3,49	0,35	Sedang
<b>Rata-rata</b>		<b>2,94</b>	<b>3,37</b>	<b>0,40</b>	<b>Sedang</b>

### 8) Data *Pretest* dan *Posttest*

Peningkatan hasil belajar siswa terhadap materi suhu dan kalor menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dari hasil skor *pretest* dan *posttest* siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan diketahui adanya peningkatan hasil belajar siswa dilihat dari nilai gain hasil skor *pretest* dan *posttest*. Pada Lampiran 3 secara rinci disajikan tabel hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Pada Tabel 30 dan Tabel 31 berikut disajikan ringkasan hasil analisis hasil skor *pretest* dan *posttest* siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Tabel 30. Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Coba Terbatas

Nilai	Rata-rata	Nilai Gain	Kriteria
<i>Pretest</i>	49,61	0,6	Sedang
<i>Posttest</i>	81,5		

Tabel 31. Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* pada Uji Coba Lapangan

Nilai	Rata-rata	Nilai Gain	Kriteria
<i>Pretest</i>	42,3	0,71	Tinggi
<i>Posttest</i>	82,91		

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

Tahap penyebaran merupakan tahap akhir dari tahap penelitian pengembangan ini. Pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran dengan cara memberikan media berbasis kartu pintar fisika kepada guru fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dan mempublikasikan pada *e-journal* Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dan mengetahui seberapa besar minat dan hasil belajar fisika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor untuk siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Pembahasan secara lengkap diuraikan sebagai berikut.

### **1. Kelayakan Media dan Instrumen Penelitian**

#### **a. Desain Kartu Pintar Fisika**

Hasil desain media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sesuai dengan tahap *design* (perancangan) yang sudah direvisi sesuai saran validator dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan hingga menghasilkan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang siap diujicobakan pada sasaran pengguna. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dikemas dalam satu wadah yang dilengkapi dengan aturan permainannya. Satu set kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu dengan 8 pasang kartu dan masing-masing pasang kartu terdiri dari 4 kartu. Materi yang terdapat pada media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika adalah materi suhu dan kalor yang sudah diringkas sesuai dengan kata kunci yang terdapat pada kartu pintar fisika.

#### **b. Penilaian Kelayakan Media Kartu Pintar Fisika**

Penilaian kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan media yang dikembangkan sebelum digunakan oleh sasaran pengguna. Penilaian kelayakan terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dilakukan oleh dosen ahli, guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan dan dari respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Berikut adalah uraian penilaian dari validator dan respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

##### **1) Penilaian Media Kartu Pintar Fisika oleh Validator**

Lembar validasi dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 berisi 12 poin kriteria untuk penilaian media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dapat dikelompokkan menjadi 3 aspek penilaian, yaitu aspek desain media pembelajaran, aspek kesesuaian materi dan aspek komunikasi visual. Analisis validasi media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika menggunakan SBi dengan merata-rata skor pada masing-masing aspek dan disesuaikan dengan rentang skor pada Tabel 8. Analisis lengkap setiap aspek penilaian media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika terdapat pada Lampiran 3.

Berdasarkan analisis data yang terdapat pada Tabel 18 diketahui bahwa untuk masing-masing aspek hasil validasi media pembelajaran oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, yaitu aspek desain media pembelajaran memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,80$  dengan kategori sangat baik, aspek kesesuaian materi memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,67$  dengan kategori sangat baik dan aspek komunikasi visual memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,75$  dengan kategori sangat baik. Selain itu, dari ketiga aspek media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dinilai memiliki nilai rata-rata seluruh aspek sebesar  $\bar{X} = 3,74$ . Dari hasil tersebut diketahui bahwa  $\bar{X} \geq 3,0$  sesuai dengan kategori penilaian SBi pada Tabel 8 maka dalam kategori kualitas sangat baik, sehingga layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kualitatif berdasarkan saran dari dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan, maka dilakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan. Diantaranya pada pemilihan warna *background*, penulisan rumus dan pemilihan warna kata kunci kartu pintar fisika.

## **2) Angket Respon Siswa**

Angket respon siswa dilakukan guna mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika

dari sisi pengguna. Hasil angket siswa diperoleh pada saat uji coba terbatas yang dilakukan pada 18 siswa kelas XD SMA Negeri 1 Piyungan, serta uji coba lapangan pada 23 siswa kelas XG SMA Negeri 1 Piyungan.

Berdasarkan analisis hasil respon siswa yang ditinjau dari aspek desain media pembelajaran, aspek kesesuaian materi dan aspek komunikasi visual memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,58$  pada uji coba terbatas dan  $\bar{X} = 3,65$  pada uji coba lapangan. Dari hasil tersebut diketahui bahwa  $\bar{X} \geq 3,0$  sesuai dengan kategori penilaian SBi pada Tabel 8 maka dalam kategori sangat baik. Sehingga media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan layak dan mendapat respon positif oleh sasaran pengguna dengan dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan analisis tentang kelayakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dari hasil penilaian dosen sebagai validator 1 dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan sebagai validator 2 diketahui bahwa hasil penilaian memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,74$ . Sedangkan, hasil skor respon siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan diperoleh rata-rata skor berturut-turut 3,58 dan 3,65. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa  $\bar{X} \geq 3,0$  sesuai dengan kategori penilaian SBi pada Tabel 8 maka dalam kategori sangat baik. Jadi, berdasarkan penilaian kelayakan oleh dosen dan guru mata pelajaran fisika, serta respon

siswa dapat diketahui bahwa media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor layak untuk digunakan.

**c. Validasi Isi Instrumen Penelitian**

**1) Instrumen Tes**

Penilaian validator untuk instrumen tes yang berupa kisi-kisi soal, soal *pretest* dan soal *posttest* didasarkan pada 3 aspek, yaitu aspek isi, aspek konstruksi dan aspek bahasa. Analisis validasi instrument tes menggunakan CVR untuk setiap aspeknya dan CVI sebagai rata-rata dari seluruh CVR. Analisis lengkap setiap aspek penilaian instrumen tes terdapat pada Lampiran 3.

Berdasarkan hasil penilaian validator untuk instrument tes pada ketiga aspek memiliki *Content Validity Ratio* (CVR) sebesar 0,9 dengan kategori sangat baik, serta memiliki *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,9 dengan kategori kualitas sangat baik. Dari hasil analisis tersebut, maka soal *pretest* dan *posttest* yang berjumlah 15 soal dapat digunakan dalam penelitian untuk mengukur hasil belajar siswa dan dinyatakan valid oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian adalah merupakan soal yang sama, namun untuk soal *posttest* hanya diacak nomor soalnya saja. Soal yang dibuat sesuai dengan indikator pada kisi-kisi soal yang terdapat pada Tabel 2. Bentuk

soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan dalam penelitian secara lengkap terdapat pada Lampiran 2.

## **2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Penilaian validator untuk RPP didasarkan pada 8 aspek penilaian, yaitu aspek identitas mata pelajaran, aspek perumusan indikator, aspek pemilihan materi ajar, aspek pemilihan sumber belajar, aspek pemilihan media belajar, aspek model pembelajaran, aspek skenario pembelajaran dan aspek penilaian. Analisis validasi RPP menggunakan SBi untuk setiap aspek dan dirata-rata untuk keseluruhan aspeknya. Analisis lengkap setiap aspek penilaian RPP terdapat pada Lampiran 3.

Analisis validasi RPP untuk aspek identitas mata pelajaran memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 4,00$ , aspek perumusan indikator memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,75$ , aspek pemilihan materi ajar memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,75$ , aspek pemilihan sumber belajar memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,67$ , aspek pemilihan media belajar memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,75$ , aspek model pembelajaran memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,50$ , aspek skenario pembelajaran memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,67$ , dan aspek penilaian memiliki nilai rata-rata  $\bar{X} = 3,83$ . Dari 8 aspek ini, untuk nilai rata-rata seluruh aspek sebesar  $\bar{X} = 3,74$ . Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa  $\bar{X} \geq 3,0$  sesuai dengan kategori penilaian SBi

pada Tabel 8 maka dalam kategori sangat baik dan RPP yang dibuat layak untuk digunakan.

### **3) Angket Minat Belajar Siswa**

Penilaian validator untuk angket minat belajar siswa didasarkan pada 2 aspek, yaitu aspek isi dan aspek bahasa yang masing-masing terdiri atas 5 komponen penilaian. Analisis validasi angket minat belajar siswa menggunakan CVR untuk setiap aspeknya dan CVI sebagai rata-rata dari seluruh CVR. Analisis lengkap setiap aspek penilaian angket minat belajar terdapat pada Lampiran 3.

Berdasarkan penilaian dari dua validator pada aspek isi dan aspek bahasa, angket minat belajar siswa memiliki *Content Validity Ratio* (CVR) sebesar 0,9 dengan kategori sangat baik,. Selain itu, angket minat belajar siswa memiliki *Content Validity Index* (CVI) sebesar 0,9 yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik digunakan untuk mengetahui minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika.

## **2. Validitas Butir dan Reliabilitas Soal**

Analisis validitas butir atau validitas empiris dilakukan dengan menggunakan program ITEMAN. Hasil validitas butir ditentukan berdasarkan nilai *point biserial* pada masing-masing butir soal dan disesuaikan dengan kriteria uji validitas pada Tabel 4. Berdasarkan hasil

analisis butir soal 1 sampai dengan 15 dapat diterima dan memiliki nilai rata-rata *point biserial* sebesar 0,80 yang masuk pada kriteria soal baik, sehingga butir soal 1 sampai dengan 15 dikatakan valid.

Nilai reliabilitas soal berdasarkan analisis ITEMAN memperoleh nilai alpha sebesar 0,955. Berdasarkan pada Tabel 5, maka soal memiliki kategori reliabilitas sangat reliabel. Hasil analisis validitas butir dan reliabilitas soal menunjukkan bahwa butir soal 1 sampai dengan 15 yang telah dibuat valid dan reliabel, sehingga dapat digunakan pada uji coba lapangan. Analisis lengkap validitas butir dan reliabilitas soal terdapat pada Lampiran 3.

### **3. Reliabilitas Media Kartu Pintar Fisika**

Analisis reliabilitas media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dilakukan setelah validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan. Penentuan reliabilitas dengan menggunakan *Percentage of Agreement* (PA), menurut Borich (1994: 385) apabila *Percentage of Agreement*  $\geq 75\%$  maka produk dinyatakan reliabel. Berdasarkan hasil analisis data nilai *Percentage of Agreement* (PA) untuk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika sebesar 97,78%, sehingga produk dikatakan reliabel dan dapat digunakan untuk media pembelajaran.

### **4. Keterlaksanaan RPP**

Analisis keterlaksanaan RPP diperoleh dari perhitungan menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) dari hasil observasi yang

dilakukan observer selama proses pembelajaran berlangsung. RPP yang digunakan dalam penelitian ada 4 yang terbagi untuk masing-masing pertemuan. Penilaian keterlaksanaan RPP dilakukan pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Pada uji coba terbatas keterlaksanaan RPP menurut observer 1 dan observer 2 terdapat pada Tabel 26, dimana untuk pertemuan 1, 3, dan 4 nilai IJA sebesar 100% yang artinya RPP terlaksana semua dan untuk pertemuan 2 nilai IJA sebesar 89% yang artinya ada bagian RPP yang tidak terlaksana, yaitu pada bagian penyampaian tujuan pembelajaran dan menjelaskan cara penggunaan media kartu pintar fisika kepada siswa. Kekurangan ini kemudian diperbaiki pada saat uji coba lapangan. Pada uji coba lapangan keterlaksanaan RPP berdasarkan penilaian observer 1 dan observer 2 terdapat pada Tabel 27, dimana untuk pertemuan 1, 2, 3 dan 4 nilai IJA sebesar 100% yang artinya RPP terlaksana semua. Analisis keterlaksanaan RPP selengkapnya terdapat pada Lampiran 3.

## **5. Minat Belajar Siswa**

Penelitian terhadap minat belajar siswa dilakukan guna mengetahui ada tidaknya peningkatan minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Peningkatan minat belajar siswa diketahui berdasarkan hasil angket minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika. Penentuan peningkatan minat dalam

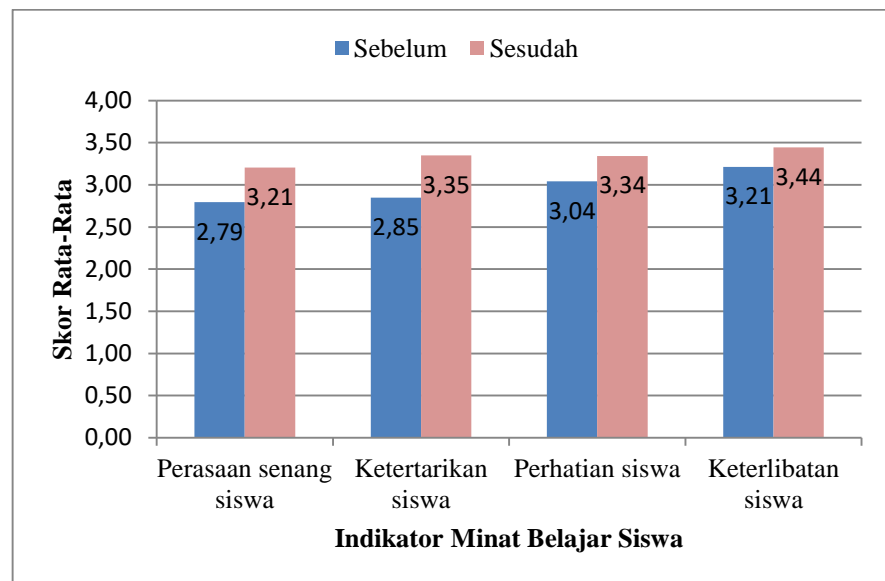
penelitian ini dibagi dalam empat indikator, yaitu perasaan senang siswa, ketertarikan siswa, perhatian siswa dan keterlibatan siswa.

Nilai minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika diperoleh dari hasil pengisian angket minat belajar siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Hasil analisis angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika diukur peningkatannya dengan menggunakan *gain score* yang disesuaikan dengan kriteria nilai gain pada Tabel 9.

**a. Minat Belajar pada Uji Coba Terbatas**

Berdasarkan analisis minat belajar siswa pada uji coba terbatas, diketahui bahwa minat belajar ditinjau dari aspek perasaan senang siswa meningkat 0,41 dari nilai rata-rata sebelum 2,79 menjadi 3,21 dengan nilai gain 0,34 masuk pada kriteria sedang, pada aspek ketertarikan siswa meningkat 0,50 dari nilai rata-rata sebelum 2,85 menjadi 3,35 dengan nilai gain 0,43 masuk pada kriteria sedang, pada aspek perhatian siswa meningkat 0,30 dari nilai rata-rata sebelum 3,04 menjadi 3,34 dengan nilai gain 0,31 masuk pada kriteria sedang, serta pada aspek keterlibatan siswa meningkat 0,23 dari nilai rata-rata sebelum 3,21 menjadi 3,44 dengan nilai gain 0,30 masuk kriteria sedang. Pada uji coba terbatas ini, minat belajar siswa dilihat dari 4 indikator yang ada, jika dihitung rata-rata mengalami peningkatan sebesar 0,36 dari rata-rata seluruh aspek

sebelum 2,97 menjadi 3,33 dengan nilai gain 0,35, sehingga dari seluruh aspek pada minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada uji coba terbatas termasuk pada kategori sedang. Pada Gambar 24 berikut disajikan diagram batang hasil peningkatan minat belajar siswa pada uji coba terbatas.

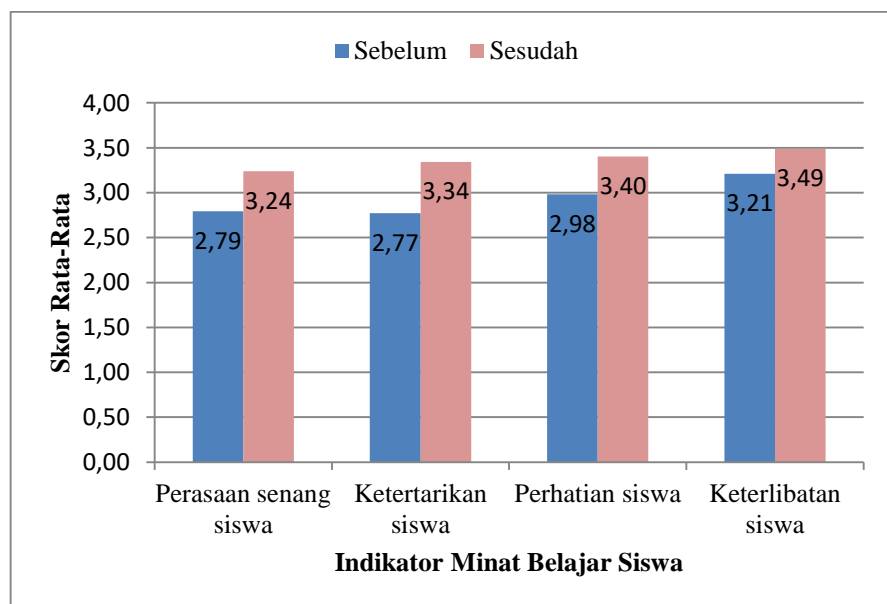


Gambar 24. Peningkatan Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas

#### b. Minat Belajar pada Uji Coba Lapangan

Berdasarkan analisis minat belajar siswa pada uji coba lapangan, diketahui bahwa minat belajar ditinjau dari aspek perasaan senang siswa meningkat 0,45 dari nilai rata-rata sebelum 2,79 menjadi 3,24 dengan nilai gain 0,37 masuk pada kriteria sedang, pada aspek ketertarikan siswa meningkat 0,57 dari nilai rata-rata sebelum 2,77 menjadi 3,34 dengan nilai gain 0,46 masuk pada

kriteria sedang, pada aspek perhatian siswa meningkat 0,42 dari nilai rata-rata sebelum 2,98 menjadi 3,40 dengan nilai gain 0,41 masuk pada kriteria sedang, serta pada aspek keterlibatan siswa meningkat 0,28 dari nilai rata-rata sebelum 3,21 menjadi 3,49 dengan nilai gain 0,35 masuk kriteria sedang. Pada uji coba lapangan ini, minat belajar siswa dilihat dari 4 indikator yang ada, jika dihitung rata-rata mengalami peningkatan sebesar 0,40 dari rata-rata seluruh aspek sebelum 2,94 menjadi 3,37 dengan nilai gain 0,40, sehingga dari seluruh aspek pada minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada uji coba lapangan termasuk pada kategori sedang. Pada Gambar 25 berikut disajikan diagram batang hasil peningkatan minat belajar siswa pada uji coba lapangan.



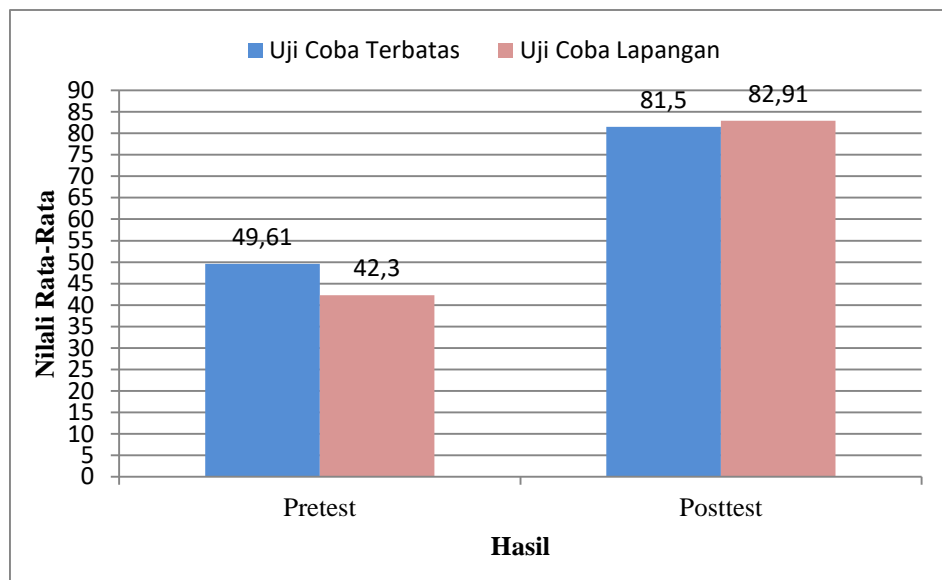
Gambar 25. Peningkatan Minat Belajar Siswa pada Uji Coba Lapangan

## 6. Hasil Belajar Siswa

Penelitian terhadap hasil belajar siswa dilakukan guna mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor. Hasil belajar diukur dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dikerjakan sebelum siswa belajar materi suhu dan kalor menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa. *Posttest* dikerjakan setelah siswa mendapat materi suhu dan kalor menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman akhir siswa. *Posttest* memiliki soal yang sama dengan *pretest*, hanya nomornya saja yang diacak.

Analisis hasil belajar siswa menggunakan *gain score* menurut Hake (1999) dan disesuaikan dengan kriteria nilai *gain* yang terdapat pada Tabel 9 untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar siswa. Data hasil belajar siswa diperoleh pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Pada uji coba terbatas menunjukkan rata-rata skor penilaian *pretest* sebesar 49,61 dan *posttest* sebesar 81,5 dengan nilai *gain* 0,6 yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan kriteria sedang. Sedangkan pada uji coba lapangan rata-rata skor *pretest* sebesar 42,3 dan *posttest* sebesar 82,91 dengan nilai *gain* 0,71 yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dengan kriteria tinggi.

Berdasarkan hasil analisis secara umum, hasil belajar siswa terhadap materi suhu dan kalor dengan menggunakan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika meningkat. Hal ini ditunjukkan oleh hasil *pretest* dan *posttest* setiap siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan mengalami kenaikan. Pada Gambar 26 berikut disajikan diagram batang hasil peningkatan hasil belajar siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan ditinjau dari rata-rata kelas *pretest* dan *posttest*.



Gambar 26. Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Lapangan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Produk media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X SMA N 1 Piyungan berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X SMA Negeri 1 Piyungan memiliki nilai rata-rata sebesar 3,74 dengan kategori kualitas sangat baik, serta hasil respon siswa dengan nilai 3,58 (sangat baik) pada uji coba terbatas dan 3,65 (sangat baik) pada uji coba lapangan.
2. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor mampu meningkatkan minat belajar fisika siswa pada uji coba terbatas dengan nilai gain 0,35 yang masuk pada kriteria sedang dan pada uji coba lapangan dengan nilai gain 0,40 yang masuk pada kriteria sedang.
3. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika pada materi suhu dan kalor mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa ranah kognitif pada uji coba terbatas dengan nilai gain 0,6 yang masuk pada kriteria sedang dan pada uji coba lapangan dengan nilai gain 0,71 yang masuk pada kriteria tinggi.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Siswa belum pernah melakukan permainan dengan kartu pintar fisika sebelumnya yang menyebabkan banyak waktu yang tersita untuk memperkenalkan permainan kartu pintar fisika terlebih dahulu dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. Dalam pengembangan media berbasis kartu pintar fisika hanya memuat materi suhu dan kalor.
3. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika hanya menggunakan metode permainan dalam pembelajaran.
4. Penelitian hanya dilakukan di satu sekolah saja, yaitu SMA Negeri 1 Piyungan.

## **C. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian tersebut disarankan:

1. Dalam memberikan informasi mengenai permainan kartu pintar fisika kepada siswa diharapkan lebih singkat, namun mudah diterima oleh siswa.
2. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini dapat dikembangkan dengan menggunakan materi fisika yang lain.
3. Media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika dapat digunakan menggunakan metode pembelajaran yang lain.
4. Penelitian sebaiknya dilakukan di sekolah yang lain untuk dilakukan perbandingan hasil penelitian.

## DAFRAT PUSTAKA

- Abdul Majid, M.Pd. (2014). *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Aip Saripudin, dkk. (2009). *Praktis Belajar Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Arief S Sadiman, dkk. (1984). *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azhar Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Benny A Pribadi. (2009). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Borich, Gary D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. New York: Merrill.
- Diah Permana Sari. (2015). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Media Permainan Karuta Fisika untuk Mengukur Penguasaan Materi Fisika dan Pencapaian Minat Belajar Peserta Didik SMA*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Djemari Mardapi. (2012). *Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hake R, Richard. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology. Diakses dari <http://www.physics.indiana.edu> pada tanggal 23 Januari 2017 pukul 19.15 WIB.
- Karyono, dkk. (2009). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Marthen Kanginan. (2007). *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Mikrajuddin Abdullah. (2006). *Fisika 1B SMA dan MA untuk Kelas X Semester II*. Jakarta: Erlangga.
- Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.

- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. (2013). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana Sudjana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito.
- Nurhayati Nufus & Furqon. (2009). *Fisika SMA/ MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Pee, Barbel, et al. (2002). *Appraising and Assessing Reflection in Student's Writing on a Structured Worksheet*. *Journal of Medical Education*, 575-585.
- Pungky Samsusilowati. (2016). *Pengembangan Permainan Kartu Uno Sebagai Alat Evaluasi Pembelajaran Akuntansi di SMK YPKK 2 Sleman*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Safari. (2003). *Evaluasi Pembelajaran*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Saifuddin Azwar. (2013). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sumaji, dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. (Alih Bahasa: Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi). Jakarta: Erlangga.
- Tri Widodo. (2009). *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Trianto, M.Pd. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Zainal Arifin. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

# LAMPIRAN

## **LAMPIRAN 1: INSTRUMEN PEMBELAJARAN**

1. Tampilan Kartu Pintar Fisika Bagian Depan
2. Tampilan Kartu Pintar Fisika Bagian Belakang
3. Tampilan Cover Kartu Pintar Fisika
4. Aturan Permainan Kartu Pintar Fisika
5. RPP Pertemuan 1
6. RPP Pertemuan 2
7. RPP Pertemuan 3
8. RPP Pertemuan 4

## TAMPILAN KARTU PINTAR FISIKA BAGIAN DEPAN

Konversi Skala

Konversi 3 skala	Fahrenheit
Reamur	Kelvin

$$\frac{(C-t_b)C}{(t_a-t_b)C} = \frac{(R-t_b)R}{(t_a-t_b)R} = \frac{(F-t_b)F}{(t_a-t_b)F}$$

Konversi Skala

Konversi 3 skala	Fahrenheit
Reamur	Kelvin

$$R = \frac{4}{5} C$$

Konversi Skala

Konversi 3 skala	Fahrenheit
Reamur	Kelvin

$$F = \frac{9}{5} C + 32$$

Konversi Skala

Konversi 3 skala	Fahrenheit
Reamur	Kelvin

$$K = C + 273$$

Pemuaian Zat Padat

Panjang	Volum
Luas	Koefisien

➤ Pertambahan panjang

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

➤ Panjang akhir

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

Pemuaian Zat Padat

Panjang	Volum
Luas	Koefisien

➤ Pertambahan luas

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

➤ Luas akhir

$$A = A_0 + \Delta A = A_0(1 + \beta \Delta T)$$

Pemuaian Zat Padat

Panjang	Volum
Luas	Koefisien

➤ Pertambahan volum

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

➤ Volum akhir

$$V = V_0 + \Delta V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

Pemuaian Zat Padat

Panjang	Volum
Luas	Koefisien

➤ Koefisien muai panjang =  $\alpha$  (konstanta)

➤ Koefisien muai luas  $\beta = 2\alpha$

➤ Koefisien muai volum  $\gamma = 3\alpha$

Pemuaian Gas 1

Gas Ideal	Tetapan umum
Jumlah mol (n)	Tetapan Boltzman

$$PV = nRT$$

atau

$$PV = NkT$$

Pemuaian Gas 1

Gas Ideal	Tetapan umum
Jumlah mol (n)	Tetapan Boltzman

$$n = \frac{N}{N_0} \text{ atau } n = \frac{m}{Mr}$$

$N_0$  = bil. Avogadro  
 $= 6,02 \times 10^{23}$  partikel

Pemuaian Gas 1

Gas Ideal	Tetapan umum
Jumlah mol (n)	Tetapan Boltzman

$R$  = tetapan umum gas  
 $= 8,31 \times 10^3 \text{ J/Kmol K}$

Pemuaian Gas 1

Gas Ideal	Tetapan umum
Jumlah mol (n)	Tetapan Boltzman

$k$  = tetapan Boltzman  
 $= 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

Pemuaian Gas 2

H. Boyle	H. Gay-Lussac
H. Charles	H. Boyle-Gay Lussac

Suhu tetap (Isotermik)

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

Pemuaian Gas 2

H. Boyle	H. Gay-Lussac
H. Charles	H. Boyle-Gay Lussac

Tekanan tetap (Isobarik)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Pemuaian Gas 2

H. Boyle	H. Gay-Lussac
H. Charles	H. Boyle-Gay Lussac

Volume tetap (Isokhorik)

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Pemuaian Gas 2

H. Boyle	H. Gay-Lussac
H. Charles	H. Boyle-Gay Lussac

Gabungan Hukum Boyle dan  
Hukum Gay-Lussac

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Kalor 1

Kalor jenis zat (c)

Kapasitas kalor (C)

Kalor laten

Asas Black

**Kalor jenis zat** adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K.

(J/kg atau kalori/g °C)

Kalor 1

Kalor jenis zat (c)

Kapasitas kalor (C)

Kalor laten

Asas Black

**Kalor laten** adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk merubah wujud 1 kg suatu zat.

(J/kg atau kalori/g)

Kalor 1

Kalor jenis zat (c)

Kapasitas kalor (C)

Kalor laten

Asas Black

**Kapasitas kalor (C)** adalah banyaknya kalor yang diterima atau dilepas untuk menaikkan atau menurunkan suhu benda 1 °C atau 1 K.

(J/K atau kalori/°C)  $\rightarrow C = m c$

Kalor 1

Kalor jenis zat (c)

Kapasitas kalor (C)

Kalor laten

Asas Black

**Asas Black** berbunyi "Jumlah kalor yang dilepas oleh zat yang panas sama dengan jumlah kalor yang diserap oleh zat yang dingin.

$Q_{lepas} = Q_{serap}$

**Kalor 2**

Satuan Kalor	Kalor laten
Kalor jenis zat (c)	Kapasitas kalor (C)

Sistem Internasional (SI) adalah joule.

1 kalori = 4,2 joule  
1 joule = 0,24 kalori

**Kalor 2**

Satuan Kalor	Kalor laten
Kalor jenis zat (c)	Kapasitas kalor (C)

$$c = \frac{Q}{m \Delta T}$$

atau

$$Q = m c \Delta T$$

**Kalor 2**

Satuan Kalor	Kalor laten
Kalor jenis zat (c)	Kapasitas kalor (C)

➤ Kalor Lebur  
 $Q = m L$

➤ Kalor Penguapan  
 $Q = m U$

**Kalor 2**

Satuan Kalor	Kalor laten
Kalor jenis zat (c)	Kapasitas kalor (C)

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

dari

$$C = m c$$

**Perpindahan Kalor 1**

Pengertian	Konveksi
Konduksi	Radiasi

**Kalor** adalah perpindahan sistem/benda bersuhu tinggi ke sistem/benda bersuhu rendah.

**Perpindahan Kalor 1**

Pengertian	Konveksi
Konduksi	Radiasi

**Konduksi** adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat itu.

**Perpindahan Kalor 1**

Pengertian	Konveksi
Konduksi	Radiasi

**Konveksi** adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat itu.

**Perpindahan Kalor 1**

Pengertian	Konveksi
Konduksi	Radiasi

**Radiasi** adalah perpindahan kalor (energi) dari permukaan semua benda dalam bentuk gelombang elektromagnetik.

Perpindahan Kalor 2

Konduksi	Radiasi
Konveksi	Emisivitas (e)

Besar kalor yang dirambatkan

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{k A \Delta T}{L}$$

Perpindahan Kalor 2

Konduksi	Radiasi
Konveksi	Emisivitas (e)

Besar kalor yang dirambatkan

$$P = \frac{Q}{t} = h A \Delta T$$

Perpindahan Kalor 2

Konduksi	Radiasi
Konveksi	Emisivitas (e)

Besar kalor yang dirambatkan berdasarkan hukum Stefan-Boltzman

$$P = \frac{Q}{t} = e \sigma A T^4$$

Perpindahan Kalor 2

Konduksi	Radiasi
Konveksi	Emisivitas (e)

Nilai emisivitas benda adalah

$$0 < e < 1$$

Benda hitam →  $e = 1$   
 Benda putih →  $e = 0$

## TAMPILAN KARTU PINTAR FISIKA BAGIAN BELAKANG

---



## TAMPILAN COVER KARTU PINTAR FISIKA

---



## PETUNJUK PERMAIAN KARTU PINTAR FISIKA

---

Sebelum melakukan permainan menggunakan kartu pintar fisika ini, perhatikan tata cara permainannya sebagai berikut:

1. Kartu pintar fisika berjumlah 32 kartu, terdiri dari 8 pasang kartu dan setiap pasang berjumlah 4 kartu.
2. Permainan dilakukan secara berkelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 - 6 orang.
3. Sebelum memulai permainan kartu di acak terlebih dahulu.
4. Masing-masing peserta mendapat 2 kartu dan sisa kartu diletakkan ditengah untuk cadangan.
5. Permainan dilakukan dengan cara saling menebak kartu yang dimiliki lawan sesuai kata kunci yang ada pada kartu yang dimiliki.
6. Untuk mendapatkan kartu lawan, maka peserta harus menyebutkan materi yang ada pada kartu lawan sesuai dengan kata kunci yang dimilikinya.
7. Jika tebakan benar, maka kartu lawan dapat dimiliki. Sedangkan jika tebakan salah, maka kartu lawan tidak dapat dimiliki.
8. Jika peserta lain tidak memiliki kartu yang diinginkan, maka peserta berhak mengambil kartu cadangan.
9. Peserta dikatakan *game*, jika dapat mengumpulkan 1 pasang kartu (1 pasang = 4 kartu).
10. Peserta dianggap menang, jika dapat meng-*game* kan kartu terbanyak.

**\*\*SELAMAT BERMAIN\*\***

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**( RPP )**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Piyungan  
**Kelas / Semester** : X (sepuluh) / Genap  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Pertemuan ke** : 1  
**Alokasi Waktu** : 2 Jam Pelajaran

### **Standar Kompetensi**

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

### **Kompetensi Dasar**

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

### **Indikator**

1. Mendeskripsikan pengertian suhu beserta alat ukurnya.
2. Menyebutkan jenis-jenis termometer.
3. Mendeskripsikan sifat termometrik.
4. Menyebutkan contoh termometrik.
5. Mendeskripsikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin
6. Mengkonversikan skala termometer.

### **A. Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan pengertian suhu dan alat ukurnya.

2. Menyebutkan jenis-jenis termometer minimal 2 buah.
3. Mendeskripsikan sifat termometrik.
4. Menyebutkan beberapa contoh sifat termometrik minimal 2 buah.
5. Mendeskripsikan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.
6. Mengkonversi skala termometer.

## B. Materi Pokok/ Pembelajaran

Suhu dan termometer (terlampir)

## C. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Tanya jawab
- *Game*

## D. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari:  <i>“Air mendidih mengeluarkan uap”</i>  <i>“Terjadinya embun di pagi hari merupakan perubahan fase”</i></li> </ul> </li> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang apa yang terjadi ketika air mendidih?</li> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang proses perubahan fase yang mereka ketahui.</li> </ul> </li> </ul>	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul> </li> </ul>	
2	<p><b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai suhu dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suhu</li> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai cara pembacaan skala pada termometer</li> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara konversi skala termometer</li> </ul> </li> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengecek kemampuan awal siswa dengan mengadakan <i>pretest</i> selama 30 menit</li> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan jenis-jenis skala pada termometer</li> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang konversi skala termometer</li> </ul> </li> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal tentang konversi skala termometer</li> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul> </li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> <li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Penutup :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li> <li>- Do'a penutup</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	10 menit

#### E. Sumber Belajar

- Marthen Kanginan. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Mikrajuddin Abdullah. 2007. *Fisika 1B SMA dan MA untuk Kelas X Semester II*. Bandung: PT Gelora Aksara Pratama
- Hari Subagya & Agus Taranggono. 2007. *Sains Fisika 1 SMA/ MA*. Jakarta: Bumi Aksara
- PPT

#### F. Penilaian Hasil Belajar

- Teknik penilaian
  - Pretest*
  - Latihan soal (keaktifan siswa)
- Instrumen penilaian
  - Soal *Pretest* (Terlampir)

$$\text{Penilaian Kognitif} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}} \times 100$$

### 3. Tindak Lanjut

- Siswa dianggap tuntas apabila tingkat pencapaian  $> 75\%$ , diberi pengayaan
- Siswa dianggap belum tuntas apabila tingkat pencapaiannya  $< 75\%$ , diberi remedial

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**( RPP )**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Piyungan  
**Kelas / Semester** : X (sepuluh) / Genap  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Pertemuan ke** : 2  
**Alokasi Waktu** : 2 Jam Pelajaran

### **Standar Kompetensi**

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

### **Kompetensi Dasar**

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

### **Indikator**

1. Mendeskripsikan pengertian kapasitas kalor.
2. Mendeskripsikan pengertian kalor jenis.
3. Menjelaskan proses pemuaian.
4. Membedakan pemuaian panjang, luas, dan volum.
5. Menjelaskan hubungan antara koefisien muai panjang, luas, dan volum.
6. Menjelaskan perubahan wujud zat.
7. Membedakan kalor laten peleburan dan kalor laten penguapan.
8. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat

### **A. Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan pengertian kapasitas kalor.
2. Mendeskripsikan pengertian kalor jenis.
3. Menjelaskan proses pemuaian.
4. Membedakan pemuaian panjang, luas, dan volum.
5. Menjelaskan hubungan antara koefisien muai panjang, luas, dan volum.
6. Menjelaskan perubahan wujud zat.
7. Membedakan kalor laten peleburan dan kalor laten penguapan.
8. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat minimal 2.

## B. Materi Pokok/ Pembelajaran

Kalor, dan Perubahan Wujud (terlampir)

## C. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Tanya jawab
- *Game*

## D. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<b>Pendahuluan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh proses pemuaian, yaitu:  <i>“Proses pemasangan kaca pada jendela, bingkai jendela biasanya diberi celah. Ini</i> </li> </ul> </li> </ul>	10 menit

	<p><i>dimaksudkan bila kaca memuai pada siang hari, maka kaca tersebut tidak akan pecah.”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh pemuaian yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	
2	<p><b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai kalor dan perubahan wujud zat</li> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara penggunaan media kartu pintar fisika</li> </ul> </li> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan tentang kalor dan perubahan wujud zat</li> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuaian zat padat</li> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuaian gas</li> <li>- Dengan tanya jawab siswa menyebutkan contoh perubahan wujud zat yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuaian zat padat</li> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuaian gas</li> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul> </li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Penutup :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li> <li>- Do'a penutup</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	10 menit

#### **E. Sumber Belajar**

- a. Marthen Kanginan. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- b. Mikrajuddin Abdullah. 2007. *Fisika 1B SMA dan MA untuk Kelas X Semester II*. Bandung: PT Gelora Aksara Pratama
- c. Hari Subagya & Agus Taranggono. 2007. *Sains Fisika 1 SMA/ MA*. Jakarta: Bumi Aksara
- d. PPT
- e. Kartu Pintar Fisika

#### **F. Penilaian Hasil Belajar**

1. Teknik penilaian
  - a. Latihan soal (keaktifan siswa)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( RPP )**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Piyungan  
**Kelas / Semester** : X (sepuluh) / Genap  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Pertemuan ke** : 3  
**Alokasi Waktu** : 2 Jam Pelajaran

**Standar Kompetensi**

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

**Kompetensi Dasar**

- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor.

**Indikator**

1. Mendeskripsikan pengertian kalor.
2. Mendeskripsikan pengertian konduksi.
3. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi.
4. Menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi.
5. Mendeskripsikan pengertian konveksi.
6. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi.
7. Menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi.
8. Mendeskripsikan pengertian radiasi.
9. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi.
10. Menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi.

### A. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan pengertian kalor.
2. Mendeskripsikan pengertian konduksi.
3. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari minimal 2 buah.
4. Menentukan laju perpindahan kalor secara konduksi.
5. Mendeskripsikan pengertian konveksi.
6. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari minimal 2 buah.
7. Menentukan laju perpindahan kalor secara konveksi.
8. Mendeskripsikan pengertian radiasi.
9. Menyebutkan contoh perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari minimal 2 buah.
10. Menentukan laju perpindahan kalor secara radiasi.

### B. Materi Pokok/ Pembelajaran

Perpindahan kalor (terlampir)

### C. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Tanya jawab
- *Game*

### D. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<b>Pendahuluan :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Motivasi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan</li></ul></li></ul>	10 menit

	<p>sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh perpindahan kalor yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu:  <i>“ Saat membuat minuman panas, maka ujung sendok akan terasa panas.”</i></li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh perpindahan kalor yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> <li>• <b>Tujuan</b>  Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	
2	<p><b>Kegiatan Inti :</b>  (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> <li>- Guru menjelaskan cara memainkan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul> </li> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang perpindahan kalor</li> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul> </li> </ul>	70 menit

	<p>berdasarkan kelompok masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang perpindahan kalor</li> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul> </li> </ul>	
<b>3</b>	<p><b>Penutup :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li> <li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li> <li>- Do'a penutup</li> <li>- Salam penutup</li> </ul>	10 menit

#### **E. Sumber Belajar**

- Marthen Kanginan. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- Mikrajuddin Abdullah. 2007. *Fisika 1B SMA dan MA untuk Kelas X Semester II*. Bandung: PT Gelora Aksara Pratama
- Hari Subagya & Agus Taranggono. 2007. *Sains Fisika 1 SMA/ MA*. Jakarta: Bumi Aksara
- PPT
- Kartu Pintar Fisika

#### **f. Penilaian Hasil Belajar**

- Teknik penilaian
  - Latihan soal (keaktifan siswa)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( RPP )**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Piyungan  
**Kelas / Semester** : X (sepuluh) / Genap  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Pertemuan ke** : 4  
**Alokasi Waktu** : 2 Jam Pelajaran

**Standar Kompetensi**

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

**Kompetensi Dasar**

- 4.3 Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah

**Indikator**

1. Mendeskripsikan pengertian asas Black.
2. Menyebutkan syarat berlakunya asas Black.
3. Membedakan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.
4. Menyebutkan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari.

**A. Tujuan Pembelajaran**

Siswa dapat:

1. Mendeskripsikan pengertian asas Black.
2. Menyebutkan syarat berlakunya asas Black.
3. Membedakan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas.
4. Menyebutkan aplikasi asas Black dalam kehidupan sehari-hari minimal 2.

## B. Materi Pokok/ Pembelajaran

Asas Black (terlampir)

## C. Metode Pembelajaran

- Diskusi informasi
- Tanya jawab
- *Game*

## D. Langkah-langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Waktu
1	<p><b>Pendahuluan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Motivasi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li><li>- Guru memotivasi siswa dengan menceritakan contoh pengaplikasian asas Black, yaitu: <i>“Minuman panas dicampur dengan es akan menghasilkan suhu campuran saat terjadi kesetimbangan termal.”</i></li></ul></li><li>• <b>Apersepsi</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bertanya kepada siswa mengapa kesetimbangan termal terjadi saat minuman panas dicampur dengan es</li></ul></li><li>• <b>Tujuan</b> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ul>	10 menit
2	<p><b>Kegiatan Inti :</b></p> <p>(rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya</p>	70 menit

	<p>diri )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan asas Black</li> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul> </li> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang Asas Black</li> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing</li> </ul> </li> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang Asas Black</li> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> <li>- Guru memberikan soal posttest kepada siswa (30 menit)</li> <li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li> <li>- Guru memberikan angket respon siswa terhadap media kartu pintar fisika</li> </ul> </li> </ul>	
<b>3</b>	<p><b>Penutup :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan</li> </ul>	10 menit

	pembelajaran - Do'a penutup - Salam penutup	
--	---	--

#### E. Sumber Belajar

- a. Marthen Kanginan. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Jakarta: Erlangga.
- b. Mikrajuddin Abdullah. 2007. *Fisika 1B SMA dan MA untuk Kelas X Semester II*. Bandung: PT Gelora Aksara Pratama
- c. Hari Subagya & Agus Taranggono. 2007. *Sains Fisika 1 SMA/ MA*. Jakarta: Bumi Aksara
- d. PPT
- e. Kartu Pintar Fisika

#### F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian
  - a. *Posttest*
  - b. Latihan soal (keaktifan siswa)
2. Instrumen penilaian
  - a. Soal *Posttest* (Terlampir)

$$\text{Penilaian Kognitif} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}} \times 100$$

3. Tindak Lanjut
  - Siswa dianggap tuntas apabila tingkat pencapaian > 75%, diberi pengayaan
  - Siswa dianggap belum tuntas apabila tingkat pencapaiannya < 75 %, diberi remedial

## **LAMPIRAN 2: INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA**

1. Lembar dan Rubrik Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika
2. Lembar Penilaian Instrumen Tes
3. Lembar Penilaian RPP
4. Lembar Penilaian Angket Minat Belajar Siswa
5. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP
6. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*
7. Soal *Pretest* dan *Posttest*
8. Kunci Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*
9. Angket Respon Siswa
10. Kisi-kisi Angket Minat Belajar Siswa
11. Angket Minat Belajar Siswa

**RUBRIK PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA  
MATERI SUHU DAN KALOR**

**A. Aspek Desain Media Pembelajaran**

<b>No</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>Skor</b>
1	Tampilan/ Kemasan	Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini sangat menarik dan sederhana sehingga mudah dibawa kemana-mana.	4
		Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini menarik dan sederhana tetapi tidak mudah dibawa kemana-mana.	3
		Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini menarik tetapi tidak sederhana sehingga tidak mudah dibawa kemana-mana.	2
		Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini tidak menarik dan tidak sederhana sehingga tidak mudah dibawa kemana-mana.	1
2	Usabilitas	Media pembelajaran ini sangat mudah digunakan dan sederhana dalam permainanannya.	4
		Media pembelajaran ini mudah digunakan tetapi kurang sederhana dalam permainanannya.	3
		Media pembelajaran ini mudah digunakan tetapi sulit dalam permainanannya.	2
		Media pembelajaran ini sulit digunakan dan sulit dalam permainanannya.	1
3	Konsistensi	Urutan materi sangat baik serta konsisten terhadap SK dan KD.	4
		Urutan materi baik serta konsisten terhadap SK tetapi tidak	3

		konsisten terhadap KD.	
		Urutan materi kurang baik serta kurang konsisten terhadap SK dan KD.	2
		Urutan materi tidak baik dan tidak konsisten terhadap SK dan KD.	1
4	Uraian Materi	Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini sangat jelas dan rinci.	4
		Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini jelas tetapi kurang rinci.	3
		Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini kurang jelas dan kurang rinci.	2
		Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini tidak jelas dan tidak rinci.	1
5	Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dipahami.	4
		Penggunaan bahasa yang sederhana, lugas, dan kurang mudah dipahami.	3
		Penggunaan bahasa yang sederhana, kurang lugas, dan kurang mudah dipahami.	2
		Penggunaan bahasa yang kurang sederhana, kurang lugas, dan tidak mudah dipahami.	1

#### B. Aspek Kesesuaian Materi

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Skor
6	Kedalaman Materi	Materi yang disajikan sudah mendalam dan sesuai dengan konsep	4

		suhu dan kalor.	
		Meteri yang disajikan sudah mendalam tetapi kurang sesuai dengan konsep suhu dan kalor.	3
		Meteri yang disajikan kurang mendalam dan kurang sesuai dengan konsep suhu dan kalor.	2
		Meteri yang disajikan tidak mendalam dan tidak sesuai dengan konsep suhu dan kalor.	1
7	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	Media pembelajaran ini sudah tepat penggunaannya dalam strategi pembelajaran dan dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.	4
		Media pembelajaran ini kurang tepat penggunaannya dalam strategi pembelajaran dan dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.	3
		Media pembelajaran ini sudah tepat penggunaannya dalam strategi pembelajaran tetapi tidak dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.	2
		Media pembelajaran ini tidak tepat penggunaannya dalam strategi pembelajaran dan tidak dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.	1

8	Pemberian motivasi belajar	Penyajian materi dapat memberikan motivasi dan suasana belajar yang menyenangkan bagi pengguna media pembelajaran.	4
		Penyajian materi dapat memberikan motivasi tetapi kurang membuat suasana belajar yang menyenangkan bagi pengguna media pembelajaran.	3
		Penyajian materi kurang dapat memberikan motivasi dan suasana belajar yang menyenangkan bagi pengguna media pembelajaran.	2
		Penyajian materi tidak dapat memberikan motivasi dan tidak dapat membuat suasana belajar yang menyenangkan bagi pengguna media pembelajaran.	1

### C. Aspek Komunikasi Visual

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Skor
9	Komunikatif	Penyajian media pembelajaran mampu menyampaikan materi dengan baik dan lengkap.	4
		Penyajian media pembelajaran mampu menyampaikan materi	3

		dengan baik tetapi kurang lengkap.	
		Penyajian media pembelajaran kurang mampu menyampaikan materi dengan baik dan kurang lengkap.	2
		Penyajian media pembelajaran tidak mampu menyampaikan materi dengan baik dan tidak lengkap.	1
10	Kreatif dalam ide berikut penggunaannya	Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kreatif dan menarik.	4
		Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kreatif tetapi kurang menarik.	3
		Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kurang kreatif dan kurang menarik.	2
		Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini tidak kreatif dan tidak menarik.	1
11	Penyajian yang sederhana dan lengkap	Penyajian media pembelajaran ini sederhana dan lengkap dengan kata kunci.	4
		Penyajian media pembelajaran ini sederhana tetapi kurang lengkap dengan kata kunci.	3

		Penyajian media pembelajaran ini sederhana tetapi tidak dilengkapi dengan kata kunci.	2
		Penyajian media pembelajaran ini tidak sederhana dan tidak dilengkapi dengan kata kunci.	1
12	Visual ( <i>background</i> , gaya huruf, ukuran kartu)	Tampilan visual media pembelajaran ini menarik dan sangat bagus.	4
		Tampilan visual media pembelajaran ini menarik dan kurang bagus.	3
		Tampilan visual media pembelajaran ini kurang menarik dan kurang bagus.	2
		Tampilan visual media pembelajaran ini tidak menarik dan tidak bagus.	1

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah

Validator

Nama : Yusman Wiyatmo, M.Si.

Instansi : Jurdik Fisika FMIPA UMY

Jabatan : Dosen

Petunjuk Pengisian

1. Isilah identitas Anda dengan menuliskan nama, instansi, dan jabatan Anda sendiri.
2. Validasi terdiri dari beberapa aspek penilaian, dimana kriteria aspek penilaian sudah tersedia dalam tabel.
3. Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Kriteria penilaian ada pada rubrik penilaian.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. Aspek Desain Media Pembelajaran**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Tampilan/Kemasan	Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini menarik dan sederhana sehingga mudah dibawa kemana-mana.				✓
2	Usabilitas	Media pembelajaran ini mudah digunakan dan sederhana dalam permainan.				✓
3	Konsistensi	Urutan materi konsisten terhadap SK dan KD.				✓
4	Uraian Materi	Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini jelas dan rinci.				✓
5	Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dimengerti.				✓

**B. Aspek Kesesuaian Materi**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
6	Kedalaman Materi	Materi yang disajikan sudah mendalam dan sesuai dengan konsep suhu dan kalor.				✓
7	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.	Media pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.			✓	
8	Pemberian Motivasi Belajar	Penyajian materi dapat memberikan motivasi belajar bagi pengguna media pembelajaran.				✓

**C. Aspek Komunikasi Visual**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
9	Komunikatif	Penyajian media pembelajaran mampu menyampaikan materi dengan baik dan lengkap.				✓
10	Kreatif dalam ide berikut penggunaannya	Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kreatif dan menarik.			✓	
11	Penyajian yang sederhana dan lengkap	Penyajian media pembelajaran ini sederhana dan				✓

		lengkap dengan kata kunci.				
12	Visual ( <i>background</i> , gaya huruf, ukuran kartu)	Tampilan visual media pembelajaran ini menarik dan bagus.				✓

Komentar dan saran validator terkait dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika:

1). Penulisan rumus menggunakan *italic*

2). Warna diperahkan

3). Ia dibuat sederhana


Berdasarkan hasil penilaian, media pembelajaran ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 11 Januari 2017

Validator,

  
(Yusran Wijatno, M.Si...)  
NIP. 196807121993031004

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

---

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah

Validator

Nama : *Dra. Dwi Ratayu*

Instansi : *SMA N 1 Piyungan*

Jabatan : *Guru Fisika*

**Petunjuk Pengisian**

1. Isilah identitas Anda dengan menuliskan nama, instansi, dan jabatan Anda sendiri.
  2. Validasi terdiri dari beberapa aspek penilaian, dimana kriteria aspek penilaian sudah tersedia dalam tabel.
  3. Bapak/Ibu validator dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Kriteria penilaian ada pada rubrik penilaian.
  4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. Aspek Desain Media Pembelajaran**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	Tampilan/Kemasan	Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini menarik dan sederhana sehingga mudah dibawa kemana-mana.				✓
2	Usabilitas	Media pembelajaran ini mudah digunakan dan sederhana dalam permainan.			✓	
3	Konsistensi	Urutan materi konsisten terhadap SK dan KD.			✓	
4	Uraian Materi	Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini jelas dan rinci.				✓
5	Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dimengerti.				✓

**B. Aspek Kesesuaian Materi**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
6	Kedalaman Materi	Materi yang disajikan sudah mendalam dan sesuai dengan konsep suhu dan kalor.				✓
7	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.	Media pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.				✓
8	Pemberian Motivasi Belajar	Penyajian materi dapat memberikan motivasi belajar bagi pengguna media pembelajaran.			✓	

**C. Aspek Komunikasi Visual**

No	Kriteria	Uraian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
9	Komunikatif	Penyajian media pembelajaran mampu menyampaikan materi dengan baik dan lengkap.			✓	
10	Kreatif dalam ide berikut penggunaannya	Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kreatif dan menarik.				✓
11	Penyajian yang sederhana dan lengkap	Penyajian media pembelajaran ini sederhana dan				✓

		lengkap dengan kata kunci.				
12	Visual ( <i>background</i> , gaya huruf, ukuran kartu)	Tampilan visual media pembelajaran ini menarik dan bagus.				✓

Komentar dan saran validator terkait dengan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika:

*Warna kartu diperjelas terutama pada kata kunci (dicerahkan)*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan hasil penilaian, media pembelajaran ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Bantul, 16 Januari 2017

Validator,



(D.T.N. Dwi R.A.H.A.Su)

NIP. 196508091992032007

## LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN TES

**“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan”**

---

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti dan Pengembang	: Ayu Rizqiana Ulfah
Nama Validator	: <i>Xusman Wijayanto, M.Si</i>

---

### **Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang kisi-kisi instrumen tes yang telah disusun berkaitan dengan media yang dikembangkan, yaitu berupa Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika pada Materi Suhu dan Kalor
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Isi	1. Soal telah sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar				✓
	2. Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi				✓
	3. Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
Kontruksi	1. Soal telah menggunakan istilah yang tepat				✓
	2. Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan siswa			✓	
	3. Petunjuk menerjakan instrumen jelas				✓
	4. Alternatif jawaban sudah tepat				✓
Bahasa	1. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami				✓
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD				✓
	4. Kata-kata singkat dan lugas				✓

Kritik, saran dan komentar validator terkait dengan instrumen tes:

- 1). Setiap indikator disiapkan 2 butir soal
- 2). Pada soal menggunakan spasi 1 dan untuk ganti nomor soal menggunakan spasi 2
- 3). Penulisan titik-titik (....) tanpa spasi

Berdasarkan hasil penilaian, instrumen tes ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 11 Januari 2017

Validator,

(Gusman Widyatmo, M.Pd.)

NIP. 196807121997631604

### LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN TES

**“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan”**

---

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti dan Pengembang	: Ayu Rizqiana Ulfah
Nama Validator	: <i>Dr. Dwi Rahayu</i>

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang kisi-kisi instrumen tes yang telah disusun berkaitan dengan media yang dikembangkan, yaitu berupa Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika pada Materi Suhu dan Kalor
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Isi	1. Soal telah sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar				✓
	2. Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi			✓	
	3. Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
Kontruksi	1. Soal telah menggunakan istilah yang tepat				✓
	2. Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan siswa				✓
	3. Petunjuk menerjakan instrumen jelas				✓
	4. Alternatif jawaban sudah tepat				✓
Bahasa	1. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami				✓
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD				✓
	4. Kata-kata singkat dan lugas			✓	

Kritik, saran dan komentar validator terkait dengan instrumen tes:

1. Banyaknya soal dan waktu belum seimbang, harap di pertimbangkan waktu untuk yang soal-soal hitungan.
2. Skor penilaian harap dicantumkan

Berdasarkan hasil penilaian, instrumen tes ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
  - ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
  3. Tidak layak digunakan
- \*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Bantul, 16 Januari 2017

Validator,



(Dr. Dwi RAHAYU...)

NIP. 196508091992032004

---

**LEMBAR PENILAIAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Suhu dan Kalor  
Sasaran Program : Siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan  
Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah  
Validator : *Yusman Wiyatmo, M.Si*

---

**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 tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. LEMBAR VALIDASI RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor				Komentar/ Saran
		1	2	3	4	
<b>A. Identitas Mata Pelajaran</b>						
1.	Satuan Pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan, alokasi waktu				✓	
<b>B. Perumusan Indikator</b>						
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD				✓	
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur				✓	
<b>C. Pemilihan Materi Ajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa			✓		
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu				✓	
<b>D. Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD				✓	
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran				✓	
3.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa			✓		

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor				Komentar/ Saran
		1	2	3	4	
E. Pemilihan Media Belajar						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran				✓	
2.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa			✓		
F. Model Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa			✓		
2.	Kesesuaian materi pembelajaran				✓	
G. Skenario Pembelajaran						
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas				✓	
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi				✓	
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi				✓	
H. Penilaian						
1.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi				✓	
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal				✓	
3.	Kesesuaian penskoran dengan soal				✓	

**B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN**

- 1). Indikator disesuaikan dengan tujuan
- 2). Tujuan pembelajaran ditulis di pendahuluan
- 3). Spesifikan lagi motivasi pembelajaran tiap pertemuan.

**C. KESIMPULAN**


RPP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, // Januari 2017

Validator,

  
(Yudianto, Widyadarmas, M.Pd.)  
NIP. 196807121993031004

**LEMBAR PENILAIAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

---

Materi Pokok : Suhu dan Kalor  
Sasaran Program : Siswa kelas X SMA Negeri 1 Piyungan  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan  
Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah  
Validator : Dra. Dwi Ratayu

---

**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 tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. LEMBAR VALIDASI RPP**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor				Komentar/ Saran
		1	2	3	4	
A. Identitas Mata Pelajaran						
1.	Satuan Pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan, alokasi waktu				✓	
B. Perumusan Indikator						
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD				✓	
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur			✓		
C. Pemilihan Materi Ajar						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa				✓	
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu				✓	
D. Pemilihan Sumber Belajar						
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD				✓	
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran				✓	
3.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa			✓		

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor				Komentar/ Saran
		1	2	3	4	
E. Pemilihan Media Belajar						
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran				✓	
2.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa				✓	
F. Model Pembelajaran						
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa				✓	
2.	Kesesuaian materi pembelajaran			✓		
G. Skenario Pembelajaran						
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas				✓	
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi			✓		
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi			✓		
H. Penilaian						
1.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi			✓		
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal				✓	
3.	Kesesuaian penskoran dengan soal				✓	

## B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

## C. KESIMPULAN

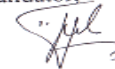
RPP ini dinyatakan:

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 16 Januari 2017

Validator,



(Dra. DW. RAHAYU...)

NIP. 196508091992032004

## LEMBAR PENILAIAN ANGKET MINAT BELAJAR SISWA

### “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan”

---

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti dan Pengembang	: Ayu Rizqiana Ulfah
Nama Validator	: Yusman Wijarmo, M.Si

---

#### Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang angket minat belajar fisika sebagai penunjang pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek yang ditelaah	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1</b>	<b>Isi</b>				
	a. Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika				✓
	b. Isi angket telah mencakup ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika				✓
	c. Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika				✓
	d. Isi angket telah mencakup pernyataan keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika				✓
	e. Isi angket telah mencakup sikap rajin siswa mengerjakan soal-soal fisika				✓
<b>2</b>	<b>Bahasa</b>				
	a. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami				✓
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman siswa			✓	
	c. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	d. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓
	e. Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia				✓

Kritik, saran dan komentar validator terkait dengan minat belajar fisika siswa:

- 1). Perhatikan cara penulisan (tanda baca, spasi, pemformatan).
- 3). Alternatif jawaban menggunakan SS (sangat setuju), S (setuju),  
TS (Tidak setuju), STS (Sangat Tidak setuju).

Berdasarkan hasil penilaian, angket minat belajar ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Yogyakarta, 11 Januari 2017

Validator,



(Yumnah Widyantoro)  
NIP. 196807121993031004

### LEMBAR PENILAIAN ANGKET MINAT BELAJAR SISWA

**“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan”**

---

Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti dan Pengembang	: Ayu Rizqiana Ulfah
Nama Validator	: <i>Pro. Pw. Ratayu</i>

---

**Petunjuk:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli mata pelajaran Fisika, tentang angket minat belajar fisika sebagai penunjang pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (baik), 4 (sangat baik), sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Aspek yang ditelaah	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika				✓
	b. Isi angket telah mencakup ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika			✓	
	c. Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika				✓
	d. Isi angket telah mencakup pernyataan keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika				✓
	e. Isi angket telah mencakup sikap rajin siswa mengerjakan soal-soal fisika				✓
2	Bahasa				
	a. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami			✓	
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman siswa				✓
	c. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	d. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓
	e. Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia				✓

Kritik, saran dan komentar validator terkait dengan minat belajar fisika siswa:

*Keterarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika bisa ditandai mempunyai buku, rajin latihan, mengerjakan tugas tepat waktu.*

Berdasarkan hasil penilaian, angket minat belajar ini:

1. Layak digunakan tanpa revisi
  - ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
  3. Tidak layak digunakan
- \*) Lingkari sesuai pilihan Anda

Bantul, 16 Januari 2017

Validator,

*[Signature]*

(Dra. DWI RAHAYU.....)

NIP.196508091992032006

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**UJI COBA TERBATAS**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Dian Nurhayati
Tanggal	: 31 Januari 2017

**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.

**Pertemuan I**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari: "Air mendidih mengeluarkan uap"</li> <li>"Terjadinya embun di pagi hari merupakan perubahan fase"</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang apa yang terjadi ketika air mendidih?</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada</li> </ul>			

	siswa tentang proses berubahan fase yang mereka ketahui.			
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai suhu dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suhu</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai cara pembacaan skala pada termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara konversi skala thermometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengecek kemampuan awal siswa dengan mengadakan <i>pretest</i> selama 30 menit</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan jenis-jenis skala pada termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang konversi skala termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal tentang konversi skala thermometer</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan</li> </ul>	✓		

	kelas			
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa	✓		
3	<b>Kegiatan Akhir :</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan Pertama:

.....

.....

.....

.....

Bantul, 31 Januari 2017

Observer

*Dian*

(Dian Nurhayati)

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**UJI COBA TERBATAS**

Materi Pokok : Suhu dan Kalor  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan  
 Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah  
 Observer : Esti Setiawati Widodo  
 Tanggal : 6 Februari 2017

**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.

**Pertemuan 2**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh proses pemuatan, yaitu:            "Proses pemasangan kaca pada jendela, bingkai jendela biasanya diberi celah. Ini dimaksudkan bila kaca memuai pada siang hari, maka kaca tersebut</li> </ul>	✓		

	<i>tidak akan pecah."</i>			
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh pemuatan yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>		✓	<i>Tidak disam pakan</i>
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara penggunaan media kartu pintar fisika</li> </ul>		✓	<i>Kurang waktu</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan tentang kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuatan zat padat</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuatan gas</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab siswa menyebutkan contoh perubahan wujud zat yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuatan zat padat</li> </ul> </li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuatan gas	✓		
	- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa	✓		
	- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas	✓		
3	<b>Kegiatan Akhir :</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 2:

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 6 Februari 2017

Observer

*Esti*

(Esti Setiawati w.)

**LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)  
UJI COBA TERBATAS**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Dian Nurhayati
Tanggal	: 7 Februari 2017

**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.

**Pertemuan 3**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh perpindahan kalor yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu:  “ Saat membuat minuman panas, maka ujung sendok akan terasa panas.”</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh perpindahan kalor yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan cara memainkan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing.</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
3	<b>Kegiatan Akhir:</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 3:

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 7 Februari 2017

Observer

*Dian*

(.....Dian Nurhardi.....)

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**UJI COBA TERBATAS**

Materi Pokok : Suhu dan Kalor  
 Sasaran Program : Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan  
 Peneliti : Ayu Rizqiana Ulfah  
 Observer : *Risa Rohyati*  
 Tanggal : 10 Februari 2017

**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.

**Pertemuan 4**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menceritakan contoh pengaplikasian asas Black, yaitu:  <i>"Minuman panas dicampur dengan es akan menghasilkan suhu campuran saat terjadi kesetimbangan termal."</i></li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa mengapa kesetimbangan termal terjadi saat minuman panas dicampur dengan es</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan soal posttest kepada siswa (30 menit)</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Guru memberikan angket respon siswa terhadap media kartu pintar fisika	✓		
3	<b>Kegiatan Akhir:</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 4:

.....

.....


.....

.....

.....

Bantul, 10 Februari 2017

Observer

  
 (.....Rani Rohyati.....)

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**UJI COBA LAPANGAN**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Ajeng Sulistyowati.
Tanggal	: 14 Februari 2017

**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.

**Pertemuan I**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari: "Air mendidih mengeluarkan uap"</li> <li>"Terjadinya embun di pagi hari merupakan perubahan fase"</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang apa yang terjadi ketika air mendidih?</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada</li> </ul>			

	siswa tentang proses berubahan fase yang mereka ketahui.	✓		
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tujuan               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksplorasi :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai suhu dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suhu</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai cara pembacaan skala pada termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara konversi skala thermometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborasi :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengecek kemampuan awal siswa dengan mengadakan <i>pretest</i> selama 30 menit</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan jenis-jenis skala pada termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang konversi skala termometer</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfirmasi :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal tentang konversi skala thermometer</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan</li> </ul>	✓		

	kelas			
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa	✓		
<b>3</b>	<b>Kegiatan Akhir :</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan Pertama:

.....


.....

.....

.....

Bantul, Februari 2017

Observer

  
(.....Afeng Sulistyowati.....)

**LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)  
UJI COBA LAPANGAN**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Laila Fitriyani
Tanggal	: 15 Februari 2017

**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.

**Pertemuan 2**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh proses pemuatan, yaitu:  <i>"Proses pemasangan kaca pada jendela, bingkai jendela biasanya diberi celah. Ini dimaksudkan bila kaca memuai pada siang hari, maka kaca tersebut</i> </li> </ul>	✓		

	<i>tidak akan pecah."</i>			
No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh pemuatan yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara penggunaan media kartu pintar fisika</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan tentang kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuatan zat padat</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuatan gas</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab siswa menyebutkan contoh perubahan wujud zat yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuatan zat padat</li> </ul> </li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuatan gas	✓		
	- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa	✓		
	- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas	✓		
<b>3</b>	<b>Kegiatan Akhir :</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 2:

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 15 Februari 2017

Observer

  
(.....Rifa F.....)

**LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)  
UJI COBA LAPANGAN**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Fion Apraka.
Tanggal	: 16 Februari 2019

**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.

**Pertemuan 3**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivasi <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh perpindahan kalor yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu: " Saat membuat minuman panas, maka ujung sendok akan terasa panas."</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh perpindahan kalor yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan cara memainkan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing.</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
3	<b>Kegiatan Akhir:</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓		
	- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 3:

.....


.....

.....

.....

Bantul, 16 Februari 2017

Observer

  
(Fian Apriska.....)

**LEMBAR OBSERVASI**  
**KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP)**  
**UJI COBA LAPANGAN**

Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Sasaran Program	: Siswa Kelas X SMA N 1 Piyungan
Peneliti	: Ayu Rizqiana Ulfah
Observer	: Laila Fitriyoni
Tanggal	: 21 Februari 2017

**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.

**Pertemuan 4**

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
1	<b>Kegiatan Awal</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menceritakan contoh pengaplikasian asas Black, yaitu:  "Minuman panas dicampur dengan es akan menghasilkan suhu campuran saat terjadi kesetimbangan termal."</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa mengapa kesetimbangan termal terjadi saat minuman panas dicampur dengan es</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	✓		
2	<b>Kegiatan Inti :</b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan soal posttest kepada siswa (30 menit)</li> </ul>	✓		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li> </ul>	✓		

No	Kegiatan	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
	- Guru memberikan angket respon siswa terhadap media kartu pintar fisika	✓		
<b>3</b>	<b>Kegiatan Akhir:</b>			
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	✓		
	- Do'a penutup	✓		
	- Salam penutup	✓		

Komentar Umum dan Saran Perbaikan RPP Pertemuan 4:

.....

.....

.....

.....

.....

Bantul, 21 Februari 2017

Observer

(.....  
  
 Naila f.....)

### KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Piyungan

Jumlah Soal : 15

Mata Pelajaran : Fisika

Bentuk Soal : Pilihan Ganda (PG)

Alokasi Waktu : 30 menit

Penyusun : Ayu Rizqiana Ulfah

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas	Indikator	Tipe Soal	Jumlah Butir
1	4. Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.	X	• Mendeskripsikan pengertian suhu dan satuan suhu dalam Sistem Internasional	C1	1 (1)
				• Menerapkan konversi skala pada termometer dalam pengukuran suhu	C3	1 (2)
				• Menghitung besarnya pemuaian panjang pada zat padat	C3	1 (3)
				• Menganalisis logam yang dapat digunakan untuk menghantarkan panas paling besar	C4	1 (4)
				• Menguraikan ciri-ciri dari proses isokhorik	C2	1 (5)

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung besarnya volume akhir pada pemuatan gas.</li> <li>• Menganalisis diagram perubahan wujud zat yang memerlukan kalor</li> <li>• Menerapkan persamaan kalor untuk menghitung besarnya kalor dan kalor jenis zat</li> </ul>	C3  C4  C3	1 (6)  1 (7)  2 (8, 9)
2		Menganalisis cara perpindahan kalor.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju rambat kalor konveksi</li> <li>• Mendeskripsikan pengertian perpindahan kalor secara radiasi</li> <li>• Memberikan contoh perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>• Menghitung suhu campuran berdasarkan konduktivitas termal</li> </ul>	C1  C1  C2  C3	1 (10)  1 (11)  1 (12)  1 (13)
3		Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membandingkan antara massa es dan air dengan menggunakan persamaan</li> </ul>	C4	1 (14)

				asas Black • Memberikan contoh fenomena asas Black dalam kehidupan sehari- hari	C2	1 (15)
--	--	--	--	---	----	-----------

**SOAL *PRE-TEST***  
**SUHU DAN KALOR**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Suhu dan Kalor  
Kelas : X  
Waktu : 30 menit

---

**Petunjuk Umum:**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
  2. Periksalah lembar soal terlebih dahulu.
  3. Percayalah pada diri sendiri.
  4. Periksa kembali seluruh pekerjaanmu sebelum dikumpulkan.
- 

**Pilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda silang (X) pada huruf yang kamu anggap paling tepat pada lembar jawaban yang telah disediakan.**

1. Perhatikan pernyataan di bawah ini:
  - 1) Suhu adalah besaran pokok.
  - 2) Satuan suhu mutlak adalah Kelvin.
  - 3) Suhu adalah derajat panas suatu benda.
  - 4) Suhu dapat berpindah dari benda panas menuju benda dingin.Pernyataan yang benar adalah ....
  - a. 1), 2), dan 3)
  - b. 1), 3) dan 4)
  - c. 2) dan 4)
  - d. 4) saja
  - e. Semua benar
2. Suhu orang yang sedang sakit panas mencapai  $40^{\circ}\text{C}$ . Suhu orang tersebut jika diukur dalam skala Fahrenheit adalah ....
  - a.  $102^{\circ}\text{F}$
  - b.  $103^{\circ}\text{F}$
  - c.  $104^{\circ}\text{F}$
  - d.  $105^{\circ}\text{F}$
  - e.  $106^{\circ}\text{F}$

3. Suatu batang logam yang terbuat dari alumunium panjangnya 2 m pada suhu 30°C. Bila koefisien muai panjang alumunium  $25 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ . Pertambahan panjang batang alumunium tersebut bila suhunya dinaikkan menjadi 50°C adalah ....
- 0,4 cm
  - 0,1 cm
  - 0,8 cm
  - 1 cm
  - 0,5 cm

4. Pada tabel berikut ini diberikan 5 macam logam yang dilengkapi dengan data konduktivitas termal, luas penampang, ketebalan (panjang), dan selisih suhu masing-masing. Yang dapat menghantarkan panas paling besar adalah ....

	$K$ (kal/cm s °C)	$A$ (cm <sup>2</sup> )	$L$ (cm)	$\Delta T$ (°C)
a.	1	4	5	2
b.	1	2	2	3
c.	0,5	4	4	2
d.	0,5	4	2	1
e.	0,5	2	4	1

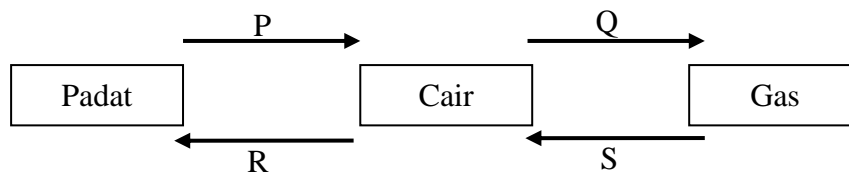
5. Suhu gas ideal dalam ruang tertutup mengalami proses isokhorik sehingga:

- 1) suhunya berubah
- 2) volumenya tetap
- 3) tekanannya berubah
- 4) volumenya berubah

Pernyataan yang benar adalah ....

- 1), 2), 3), dan 4)
  - 1) dan 3) saja
  - 2) dan 4) saja
  - 1), 2), dan 3) saja
  - 3) dan 4) saja
6. Sejumlah gas ideal pada suhu 27°C volumenya 2 liter. Volume gas bila dipanaskan pada tekanan tetap hingga suhunya 327°C adalah ....
- 1 liter
  - 3 liter
  - 4 liter
  - 5 liter
  - 2 liter

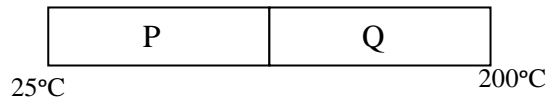
7. Perubahan wujud zat dalam bentuk padat, cair, dan gas digambarkan dalam diagram berikut:



Proses perubahan wujud zat yang memerlukan kalor adalah ....

- proses P dan Q
  - proses P dan R
  - proses Q dan R
  - proses Q dan S
  - proses R dan S
8. Jika kalor sebanyak 12 joule digunakan untuk menaikkan suhu  $10^{\circ}\text{C}$  zat sebanyak 0,5 kg, maka kalor jenis dari zat tersebut adalah ....
- 2,6 J/kg $^{\circ}\text{C}$
  - 4,6 J/kg $^{\circ}\text{C}$
  - 3,4 J/kg $^{\circ}\text{C}$
  - 1,6 J/kg $^{\circ}\text{C}$
  - 2,4 J/kg $^{\circ}\text{C}$
9. Seongkah es bermassa 0,4 kg pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Banyak kalor yang dibutuhkan untuk melebur es menjadi air jika kalor lebur es 80 kal/g adalah ....
- 20 kalori
  - 32 kalori
  - 2000 kalori
  - 3200 kalori
  - 32.000 kalori
10. Perhatikan faktor-faktor berikut!
- Konduktivitas termal.
  - Massa zat.
  - Koefisien konveksi.
  - Massa jenis zat.
  - Luas penampang zat.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi laju rambat kalor konveksi adalah ....
- 3) dan 4) saja
  - 3) dan 5) saja
  - 2) dan 3) saja
  - 1), 2), dan 3)
  - 1), 2), dan 4)

11. Perpindahan kalor melalui gelombang elektromagnetik disebut ....
- Konduksi
  - Konversi
  - Sirkulasi
  - Radiasi
  - Konveksi
12. Adanya arus konveksi alami ditunjukkan oleh ....
- Efek rumah kaca
  - Pendingin mesin mobil
  - Pengering rambut
  - Lemari pendingin
  - Terjadinya angin darat
13. Dua batang logam P dan Q yang mempunyai panjang dan luas penampang sama disambung menjadi satu pada salah satu ujungnya seperti gambar berikut.



- Jika konduktivitas termal logam P = 4 kali konduktivitas termal logam Q, suhu pada sambungan kedua logam saat terjadi kesetimbangan termal adalah ....  $^{\circ}\text{C}$
- 60
  - 80
  - 90
  - 100
  - 120
14. Ke dalam sebuah bejana yang berisi a gram air  $30^{\circ}\text{C}$  dimasukkan b gram es -  $2^{\circ}\text{C}$ . Setelah isi bejana diaduk ternyata semua es melebur. Jika massa bejana diabaikan, kalor jenis es  $0,5 \text{ kal/gram}^{\circ}\text{C}$  dan kalor lebur es  $80 \text{ kal/gram}$ , maka besar perbandingan antara a dan b adalah ....
- 8 : 3
  - 10 : 27
  - 3 : 8
  - 27 : 10
  - 1 : 30
15. Fenomena berikut ini yang merupakan konsep asas black adalah ....
- Menuangkan sirup ke dalam gelas berisi air
  - Efek rumah kaca
  - Menambahkan es batu pada segelas teh panas
  - Pancaran sinar matahari
  - Setrika listrik

**SOAL *POST-TEST***  
**SUHU DAN KALOR**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Suhu dan Kalor  
Kelas : X  
Waktu : 30 menit

---

**Petunjuk Umum:**

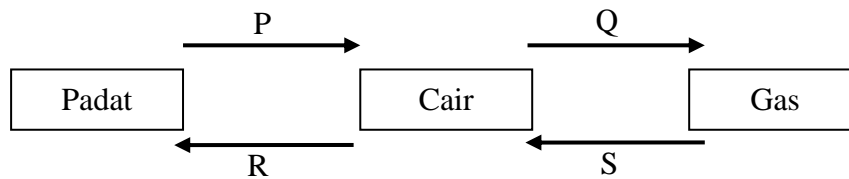
1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
  2. Periksalah lembar soal terlebih dahulu.
  3. Percayalah pada diri sendiri.
  4. Periksa kembali seluruh pekerjaanmu sebelum dikumpulkan.
- 

**Pilih salah satu jawaban dengan memberikan tanda silang (X) pada huruf yang kamu anggap paling tepat pada lembar jawaban yang telah disediakan.**

1. Suhu gas ideal dalam ruang tertutup mengalami proses isokhorik sehingga:
  - 1) suhunya berubah
  - 2) volumenya tetap
  - 3) tekanannya berubah
  - 4) volumenya berubahPernyataan yang benar adalah ....
  - a. 1), 2), 3), dan 4)
  - b. 1) dan 3) saja
  - c. 2) dan 4) saja
  - d. 1), 2), dan 3) saja
  - e. 3) dan 4) saja
2. Sejumlah gas ideal pada suhu  $27^{\circ}\text{C}$  volumenya 2 liter. Volume gas bila dipanaskan pada tekanan tetap hingga suhunya  $327^{\circ}\text{C}$  adalah ....
  - a. 1 liter
  - b. 3 liter
  - c. 4 liter
  - d. 5 liter
  - e. 2 liter

3. Suhu orang yang sedang sakit panas mencapai  $40^{\circ}\text{C}$ . Suhu orang tersebut jika diukur dalam skala Fahrenheit adalah ....
- $102^{\circ}\text{F}$
  - $103^{\circ}\text{F}$
  - $104^{\circ}\text{F}$
  - $105^{\circ}\text{F}$
  - $106^{\circ}\text{F}$

4. Perubahan wujud zat dalam bentuk padat, cair, dan gas digambarkan dalam diagram berikut:



Proses perubahan wujud zat yang memerlukan kalor adalah ....

- proses P dan Q
  - proses P dan R
  - proses Q dan R
  - proses Q dan S
  - proses R dan S
5. Suatu batang logam yang terbuat dari alumunium panjangnya 2 m pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ . Bila koefisien muai panjang alumunium  $25 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$ . Pertambahan panjang batang alumunium tersebut bila suhunya dinaikkan menjadi  $50^{\circ}\text{C}$  adalah ....
- 0,4 cm
  - 0,1 cm
  - 0,8 cm
  - 1 cm
  - 0,5 cm
6. Perpindahan kalor melalui gelombang elektromagnetik disebut ....
- Konduksi
  - Konversi
  - Sirkulasi
  - Radiasi
  - Konveksi

7. Pada tabel berikut ini diberikan 5 macam logam yang dilengkapi dengan data konduktivitas termal, luas penampang, ketebalan (panjang), dan selisih suhu masing-masing. Yang dapat menghantarkan panas paling besar adalah ....

	$K$ (kal/cm s °C)	$A$ (cm <sup>2</sup> )	$L$ (cm)	$\Delta T$ (°C)
a.	1	4	5	2
b.	1	2	2	3
c.	0,5	4	4	2
d.	0,5	4	2	1
e.	0,5	2	4	1

8. Jika kalor sebanyak 12 joule digunakan untuk menaikkan suhu 10°C zat sebanyak 0,5 kg, maka kalor jenis dari zat tersebut adalah ....

- 2,6 J/kg°C
- 4,6 J/kg°C
- 3,4 J/kg°C
- 1,6 J/kg°C
- 2,4 J/kg°C

9. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

- Suhu adalah besaran pokok.
- Satuan suhu mutlak adalah Kelvin.
- Suhu adalah derajat panas suatu benda.
- Suhu dapat berpindah dari benda panas menuju benda dingin.

Pernyataan yang benar adalah ....

- 1), 2), dan 3)
- 1), 3) dan 4)
- 2) dan 4)
- 4) saja
- Semua benar

10. Seongkah es bermassa 0,4 kg pada suhu 0°C. Banyak kalor yang dibutuhkan untuk melebur es menjadi air jika kalor lebur es 80 kal/g adalah ....

- 20 kalori
- 32 kalori
- 2000 kalori
- 3200 kalori
- 32.000 kalori

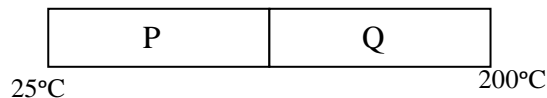
11. Perhatikan faktor-faktor berikut!

- Konduktivitas termal.
- Massa zat.
- Koefisien konveksi.
- Massa jenis zat.
- Luas penampang zat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju rambat kalor konveksi adalah ....

- a. 3) dan 4) saja
- b. 3) dan 5) saja
- c. 2) dan 3) saja
- d. 1), 2), dan 3)
- e. 1), 2), dan 4)

12. Dua batang logam P dan Q yang mempunyai panjang dan luas penampang sama disambung menjadi satu pada salah satu ujungnya seperti gambar berikut.



Jika konduktivitas termal logam P = 4 kali konduktivitas termal logam Q, suhu pada sambungan kedua logam saat terjadi kesetimbangan termal adalah .... °C

- a. 60
  - b. 80
  - c. 90
  - d. 100
  - e. 120
13. Fenomena berikut ini yang merupakan konsep asas black adalah ....
- a. Menuangkan sirup ke dalam gelas berisi air
  - b. Efek rumah kaca
  - c. Menambahkan es batu pada segelas teh panas
  - d. Pancaran sinar matahari
  - e. Setrika listrik
14. Ke dalam sebuah bejana yang berisi a gram air 30°C dimasukkan b gram es -2°C. Setelah isi bejana diaduk ternyata semua es melebur. Jika massa bejana diabaikan, kalor jenis es 0,5 kal/gram°C dan kalor lebur es 80 kal/gram, maka besar perbandingan antara a dan b adalah ....
- a. 8 : 3
  - b. 10 : 27
  - c. 3 : 8
  - d. 27 : 10
  - e. 1 : 30
15. Adanya arus konveksi alami ditunjukkan oleh ....
- a. Efek rumah kaca
  - b. Pendingin mesin mobil
  - c. Pengering rambut
  - d. Lemari pendingin
  - e. Terjadinya angin darat

**LEMBAR JAWABAN *PRE-TEST* DAN *POST-TEST***  
**MATERI SUHU DAN KALOR**

**Jawaban Soal *Pre-Test***

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E

**Jawaban Soal *Pos-Test***

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E

**RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI  
POKOK SUHU DAN KALOR UNTUK SMA KELAS X**

---

**Petunjuk:**

1. Jawablah angket ini dengan sejujurnya karena tujuan pengisian angket ini adalah:
  - a. mengetahui penilaian Anda tentang media pembelajaran untuk materi suhu dan kalor ini.
  - b. menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan perbaikan kegiatan pembelajaran fisika di waktu yang akan datang.
2. Tuliskan nama lengkap, kelas, dan nomor absen di tempat yang disediakan!
3. Berilah tanda (√) pada kolom SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), atau STS (Sangat Tidak Setuju) sesuai dengan pendapat Anda!
4. Berilah komentar dan saran kalian tentang Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pitar Fisika Materi Pokok Suhu dan Kalor untuk SMA Kelas X ini!  
  
Tuliskan komentar dan saran pada kolom yang disediakan!

**\*\*TERIMA KASIH\*\***

Nama : .....

Kelas : .....

No. Absen : .....

Sekolah : .....

NO	URAIAN	SS	S	TS	STS
<b>1.</b>	<b>Aspek Desain Media Pembelajaran</b>				
	a. Tampilan atau kemasan media pembelajaran menarik.				
	b. Media pembelajaran ini mudah digunakan.				
	c. Media pembelajaran ini dapat digunakan dengan permainan yang menyenangkan.				
	d. Materi dalam media pembelajaran ini terlihat jelas dan proposional.				
	e. Saya senang dan tertarik untuk belajar menggunakan media pembelajaran ini.				
	f. Media pembelajaran ini mencantumkan ringkasan materi yang mempermudah untuk mengingatnya.				
	g. Kemasan media pembelajaran ini yang sederhana mudah dibawa kemana-mana.				
	h. Pemilihan warna dalam media pembelajaran sudah sesuai.				
	i. Terdapat kata kunci yang mempermudah dalam penggunaan media pembelajaran ini.				
<b>NO</b>	<b>URAIAN</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
<b>2.</b>	<b>Aspek Kesesuaian Materi</b>				
	a. Media pembelajaran ini memuat materi suhu dan kalor dengan lengkap.				
	b. Media pembelajaran ini cocok untuk pembelajaran di kelas.				
	c. Media pembelajaran ini menambah motivasi saya.				
	d. Saya mendapat kejelasan tentang konsep suhu				

	dan kalor saat belajar menggunakan media pembelajaran ini.				
	e. Saya dapat memahami dengan mudah konsep dan rumus yang terkait dengan materi suhu dan kalor dengan menggunakan media pembelajaran ini.				
<b>NO</b>	<b>URAIAN</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
<b>3.</b>	<b>Aspek Komunikasi Visual</b>				
	a. Penyajian dalam media pembelajaran ini dapat memancing saya untuk lebih bersemangat lagi belajar fisika.				
	b. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami.				
	c. Media pembelajaran ini inovatif.				
	d. Media pembelajaran ini kreatif.				
	e. Media pembelajaran ini sederhana tetapi menarik.				
	f. Pemilihan warna <i>background</i> pada media sudah sesuai.				
	g. Tata letak tampilan kata kunci pada media sudah sesuai.				
	h. Saya menyukai tampilan media pembelajaran ini.				
	i. Kemasan media pembelajaran ini menarik.				
	j. Ukuran media pembelajaran sudah sesuai untuk digunakan.				
	k. Pengelompokan materi sudah sesuai sehingga mudah untuk dipahami.				

***Komentar dan Saran:***

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Soal		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
MINAT	1. Perasaan senang siswa	5, 6, 7, 9, 15	13, 20, 24, 25, 28	10
	2. Ketertarikan siswa	2, 8, 12, 16, 17, 26	21, 22	8
	3. Perhatian siswa	1, 3 18, 23, 27, 29, 30	-	7
	4. Keterlibatan siswa	4, 10, 11, 19	14	5
	<b>TOTAL</b>			<b>30</b>

**ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA  
SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA KARTU PINTAR  
FISIKA**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

**Petunjuk pengisian angket:**

**Berilah tanda centang (√) pada jawaban yang Anda pilih dari keempat alternatif jawaban pertanyaan di bawah ini:**

**Keterangan:**

**SS = Sangat Setuju**

**S = Setuju**

**TS = Tidak Setuju**

**STS = Sangat Tidak Setuju**

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1	Saya memperhatikan penjelasan saat proses pembelajaran Fisika dari guru dengan baik				
2	Saya mengikuti pembelajaran Fisika dengan sangat antusias				
3	Saya mencatat materi yang penting dalam buku catatan mata pelajaran Fisika				
4	Saya datang tepat waktu pada mata pelajaran Fisika				
5	Saya membaca buku paket Fisika dengan rajin				
6	Saya menyenangi mata pelajaran Fisika karena mempelajari tentang gejala alam				
7	Saya senang belajar Fisika dengan kartu pintar fisika				
8	Saya dapat menguasai konsep materi dengan				

	mudah menggunakan kartu pintar fisika				
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
9	Saya dapat mengerjakan soal fisika dengan mudah setelah belajar menggunakan kartu pintar fisika				
10	Saya dapat bekerjasama dengan teman untuk saling mengkaji materi menggunakan kartu pintar fisika				
11	Saya mendiskusikan materi Fisika dengan guru/teman				
12	Saya berusaha mendapat nilai terbaik pada mata pelajaran Fisika				
13	Saya tidak menyenangi mata pelajaran Fisika karena materinya sulit dimengerti				
14	Saya datang terlambat saat proses pembelajaran Fisika				
15	Saya senang saat berlangsung proses pembelajaran Fisika				
16	Saya lebih tertarik belajar fisika dengan mengerjakan latihan soal				
17	Saya tertarik pembelajaran fisika dilakukan dengan permainan menggunakan kartu pintar fisika				
18	Setelah pulang sekolah, saya mempelajari kembali materi Fisika dengan sungguh-sungguh				
19	Saya hadir saat proses pembelajaran Fisika				
20	Saya malas membaca buku pelajaran Fisika				
21	Saya merasa bosan belajar dengan menggunakan kartu pintar fisika				
22	Saya lebih suka belajar dengan buku dari pada menggunakan kartu pintar fisika				
23	Saya berusaha berkonsentrasi penuh saat proses				

	pembelajaran fisika berlangsung				
<b>No</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
24	Saya malas mempelajari kembali materi fisika di rumah				
25	Saya berpikir bahwa saya lebih menyenangi mata pelajaran lain daripada mata pelajaran Fisika				
26	Saya pantang menyerah mempelajari materi fisika yang sulit				
27	Saya merasa tertantang untuk belajar fisika lebih giat karena saya ingin menang dalam permainan menggunakan kartu pintar fisika				
28	Saya tidak senang saat proses pembelajaran fisika karena suasana pembelajaran yang membosankan				
29	Saya menanyakan kepada teman yang lebih paham jika mengalami kesulitan dalam memahami materi Fisika				
30	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, maka saya berusaha menjawab dengan baik				

### **LAMPIRAN 3: HASIL ANALISIS DATA**

1. Analisis Penilaian Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika
2. Analisis Penilaian Instrumen Tes
3. Analisis Penilaian RPP
4. Analisis Penilaian Angket Minat Belajar Siswa
5. Analisis Reliabilitas Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika
6. Analisis Keterlaksanaan RPP
7. Analisis Angket Respon Siswa
8. Analisis Angket Minat Belajar Siswa
9. Analisis Hasil Belajar Siswa
10. Analisis Validitas Butir dan Reliabilitas Soal

**ANALISIS HASIL VALIDASI  
MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

No	Kriteria	Uraian	Skor Validator		$\bar{X}$	Katagori
			1	2		
A. Aspek Desain Media Pembelajaran						
1	Tampilan/Kemasan	Tampilan atau kemasan media pembelajaran ini menarik dan sederhana sehingga mudah dibawa kemana-mana.	4	4	4	Sangat Baik
2	Usabilitas	Media pembelajaran ini mudah digunakan dan sederhana dalam permainannya.	4	3	3,5	Sangat Baik
3	Konsistensi	Urutan materi konsisten terhadap SK dan KD.	4	3	3,5	Sangat Baik
4	Uraian Materi	Uraian materi yang termuat dalam media pembelajaran ini jelas dan rinci.	4	4	4	Sangat Baik
5	Penggunaan Bahasa	Penggunaan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dimengerti.	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata					3,80	Sangat Baik
B. Aspek Kesesuaian Materi						
6	Kedalaman Materi	Materi yang disajikan sudah mendalam dan sesuai dengan konsep suhu dan kalor.	4	4	4	Sangat Baik
7	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.	Media pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.	3	4	3,5	Sangat Baik
8	Pemberian Motivasi Belajar	Penyajian materi dapat memberikan motivasi belajar bagi pengguna media pembelajaran.	4	3	3,5	Sangat Baik
Rata-rata					3,67	Sangat Baik

<b>C. Aspek Komunikasi Visual</b>						
9	Komunikatif	Penyajian media pembelajaran mampu menyampaikan materi dengan baik dan lengkap.	4	3	3,5	Sangat Baik
10	Kreatif dalam ide berikut penggunaannya	Ide pengembangan media pembelajaran berbasis kartu pintar fisika ini kreatif dan menarik.	3	4	3,5	Sangat Baik
11	Penyajian yang sederhana dan lengkap	Penyajian media pembelajaran ini sederhana dan lengkap dengan kata kunci.	4	4	4	Sangat Baik
12	Visual ( <i>background</i> , gaya huruf, ukuran kartu)	Tampilan visual media pembelajaran ini menarik dan bagus.	4	4	4	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>					<b>3,75</b>	<b>Sangat baik</b>
<b>Rata-Rata Seluruh Aspek</b>					<b>3,74</b>	<b>Sangat Baik</b>

**ANALISIS VALIDASI  
LEMBAR PENILAIAN INSTRUMEN TES**

Aspek	Indikator	Skor Validator		CVR	Katagori
		1	2		
Isi	1. Soal telah sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar	4	4	0,9	Sangat Baik
	2. Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi	4	3	0,9	Sangat Baik
	3. Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	3	0,9	Sangat Baik
Kontruksi	1. Soal telah menggunakan istilah yang tepat	4	4	0,9	Sangat Baik
	2. Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan siswa	3	4	0,9	Sangat Baik
	3. Petunjuk menerjakan instrumen jelas	4	4	0,9	Sangat Baik
	4. Alternatif jawaban sudah tepat	4	4	0,9	Sangat Baik
Bahasa	1. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	4	0,9	Sangat Baik
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	0,9	Sangat Baik
	3. Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD	4	4	0,9	Sangat Baik
	4. Kata-kata singkat dan lugas	4	3	0,9	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		<b>43</b>	<b>41</b>	<b>0,9</b>	
<b>CVI</b>				<b>0,9</b>	<b>Sangat Baik</b>

**ANALISIS HASIL VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor Validator		$\bar{X}$	Katagori
		1	2		
A. Identitas Mata Pelajaran					
1.	Satuan Pendidikan, kelas, semester, materi pokok, jumlah pertemuan, alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata				4	Sangat Baik
B. Perumusan Indikator					
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD	4	4	4	Sangat Baik
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	4	3	3,5	Sangat Baik
Rata-rata				3,75	Sangat Baik
C. Pemilihan Materi Ajar					
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa	3	4	3,5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
Rata-rata				3,75	Sangat Baik
D. Pemilihan Sumber Belajar					
1.	Kesesuaian dengan SK dan KD	4	4	4	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	4	4	4	Sangat Baik
3.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa	3	3	3	Sangat Baik
Rata-rata				3,67	Sangat Baik
E. Pemilihan Media Belajar					
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran	4	4	4	Sangat Baik
2.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa	3	4	3,5	Sangat Baik

<b>Rata-rata</b>				<b>3,75</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>F. Model Pembelajaran</b>					
1.	Kesesuaian dengan karakteristik siswa	3	4	3,5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian materi pembelajaran	4	3	3,5	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>				<b>3,5</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>					
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas	4	4	4	Sangat Baik
2.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	4	3	3,5	Sangat Baik
3.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	4	3	3,5	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>				<b>3,67</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>H. Penilaian</b>					
1.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	4	3	3,5	Sangat Baik
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	4	4	4	Sangat Baik
3.	Kesesuaian penskoran dengan soal	4	4	4	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>				<b>3,83</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>				<b>3,74</b>	<b>Sangat Baik</b>

## ANALISIS HASIL VALIDASI ANGKET MINAT BELAJAR SISWA

No	Aspek yang ditelaah	Skor Validator		CVR	Katagori
		1	2		
<b>1</b>	<b>Isi</b>				
	a. Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika	4	4	0,9	Sangat Baik
	b. Isi angket telah mencakup ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran fisika	4	3	0,9	Sangat Baik
	c. Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika	4	4	0,9	Sangat Baik
	d. Isi angket telah mencakup pernyataan keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika	4	4	0,9	Sangat Baik
	e. Isi angket telah mencakup sikap rajin siswa mengerjakan soal-soal fisika	4	4	0,9	Sangat Baik
<b>2</b>	<b>Bahasa</b>				
	a. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	3	0,9	Sangat Baik
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman siswa	3	4	0,9	Sangat Baik
	c. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	0,9	Sangat Baik
	d. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	4	4	0,9	Sangat Baik
	e. Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa baku Indonesia	4	4	0,9	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		<b>39</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	
<b>CVI</b>				<b>0,9</b>	<b>Sangat Baik</b>

**ANALISIS RELIABILITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS  
KARTU PINTAR FISIKA**

---

Aspek	No. Soal	Validator	
		1	2
Desain	1	4	4
	2	4	3
	3	4	3
	4	4	4
	5	4	4
Kesesuaian Materi	6	4	4
	7	3	4
	8	4	3
Komunikasi Visual	9	4	3
	10	3	4
	11	4	4
	12	4	4
Jumlah		46	44
Rata-Rata		3,83	3,67
PA		97,78%	
Keterangan		Reliabel	

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan I**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Terbatas			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari:  <i>“Air mendidih mengeluarkan uap”</i>  <i>“Terjadinya embun di pagi hari merupakan perubahan fase”</i> </li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang apa yang terjadi ketika air mendidih?</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang proses perubahan fase yang mereka ketahui.</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai suhu dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suhu</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai cara pembacaan skala pada termometer</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara</li> </ul>	√		√	

	konversi skala termometer				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elaborasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengecek kemampuan awal siswa dengan mengadakan <i>pretest</i> selama 30 menit</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan jenis-jenis skala pada termometer</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang konversi skala thermometer</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konfirmasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal tentang konversi skala thermometer</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li></ul>	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir :</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do'a penutup</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salam penutup</li></ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 2**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Terbatas			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh proses pemuaian, yaitu:  <i>“Proses pemasangan kaca pada jendela, bingkai jendela biasanya diberi celah. Ini dimaksudkan bila kaca memuai pada siang hari, maka kaca tersebut tidak akan pecah.”</i> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh pemuaian yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>		√		√
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara penggunaan media kartu</li> </ul>		√		√

	pintar fisika				
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elaborasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan tentang kalor dan perubahan wujud zat</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuain zat padat</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuain gas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab siswa menyebutkan contoh perubahan wujud zat yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konfirmasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuain zat padat</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuain gas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li></ul>	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir :</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do'a penutup</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salam penutup</li></ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>89%</b>		<b>89%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>89%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 3**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Terbatas			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh perpindahan kalor yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu:  <i>“ Saat membuat minuman panas, maka ujung sendok akan terasa panas.”</i> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh perpindahan kalor yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b>  Guru menyampaikan tujuan pembelajaran </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan cara memainkan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul>	√		√	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elaborasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang perpindahan kalor</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing.</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konfirmasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang perpindahan kalor</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li></ul>	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir:</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do'a penutup</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salam penutup</li></ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA TERBATAS**

**Pertemuan 4**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Terbatas			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menceritakan contoh pengaplikasian asas Black, yaitu:  <i>"Minuman panas dicampur dengan es akan menghasilkan suhu campuran saat terjadi kesetimbangan termal."</i> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa mengapa kesetimbangan termal terjadi saat minuman panas dicampur dengan es</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	

	- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa	√		√	
	- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas	√		√	
	- Guru memberikan soal posttest kepada siswa (30 menit)	√		√	
	- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa	√		√	
	- Guru memberikan angket respon siswa terhadap media kartu pintar fisika	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir:</u></b>				
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	√		√	
	- Do'a penutup	√		√	
	- Salam penutup	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan I**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Operasional			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menunjukkan fakta yang terjadi pada kehidupan sehari-hari:  <i>“Air mendidih mengeluarkan uap”</i>  <i>“Terjadinya embun di pagi hari merupakan perubahan fase”</i> </li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang apa yang terjadi ketika air mendidih?</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang proses perubahan fase yang mereka ketahui.</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai suhu dan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suhu</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai cara pembacaan skala pada termometer</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara konversi skala termometer</li> </ul>	√		√	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elaborasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengecek kemampuan awal siswa dengan mengadakan <i>pretest</i> selama 30 menit</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan jenis-jenis skala pada termometer</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang konversi skala thermometer</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konfirmasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal tentang konversi skala thermometer</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa</li></ul>	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir :</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do'a penutup</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salam penutup</li></ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 2**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Operasional			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh proses pemuaian, yaitu:  <i>“Proses pemasangan kaca pada jendela, bingkai jendela biasanya diberi celah. Ini dimaksudkan bila kaca memuai pada siang hari, maka kaca tersebut tidak akan pecah.”</i> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh pemuaian yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai kalor dan perubahan wujud zat</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan cara penggunaan media kartu pintar fisika</li> </ul>	√		√	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Elaborasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Siswa dibimbing guru mendiskusikan tentang kalor dan perubahan wujud zat</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuain zat padat</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang pemuain gas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dengan tanya jawab siswa menyebutkan contoh perubahan wujud zat yang sering terjadi pada kehidupan sehari-hari</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Konfirmasi :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuain zat padat</li></ul></li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab latihan soal pemuain gas</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li></ul>	√		√	
<b>3</b>	<b><u>Kegiatan Akhir :</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran.</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do'a penutup</li></ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Salam penutup</li></ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 3**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Operasional			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan motivasi dengan menceritakan tentang contoh perpindahan kalor yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, yaitu: “ <i>Saat membuat minuman panas, maka ujung sendok akan terasa panas.</i> ”</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang contoh perpindahan kalor yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan mengenai perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan cara memainkan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika</li> </ul>	√		√	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing.</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang perpindahan kalor</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas</li> </ul>	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir:</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan tugas kepada siswa untuk belajar memahami materi selanjutnya</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Do'a penutup</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salam penutup</li> </ul>	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**ANALISIS LEMBAR OBSERVASI  
KETERLAKSANAAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP) UJI COBA LAPANGAN**

**Pertemuan 4**

No	Kegiatan	Kelas Uji Coba Operasional			
		Observer 1		Observer 2	
		√	X	√	X
<b>1</b>	<b><u>Kegiatan Awal</u></b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memotivasi siswa dengan menceritakan contoh pengaplikasian asas Black, yaitu:  <i>"Minuman panas dicampur dengan es akan menghasilkan suhu campuran saat terjadi kesetimbangan termal."</i> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru bertanya kepada siswa mengapa kesetimbangan termal terjadi saat minuman panas dicampur dengan es</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tujuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
<b>2</b>	<b><u>Kegiatan Inti :</u></b> (rasa ingin tahu, jujur, bertanggungjawab, percaya diri )				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eksplorasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan diskusi informasi guru menjelaskan asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membagi siswa dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 3-4 siswa</li> </ul>	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elaborasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan tanya jawab, siswa mengerjakan soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	

	- Siswa dibimbing oleh guru melakukan <i>game</i> dengan kartu pintar fisika berdasarkan kelompok masing-masing	√		√	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konfirmasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perwakilan siswa maju ke depan untuk menjawab soal tentang Asas Black</li> </ul> </li> </ul>	√		√	
	- Guru membuka sesi pertanyaan kepada siswa	√		√	
	- Guru mengoreksi hasil pekerjaan siswa di depan kelas	√		√	
	- Guru memberikan soal posttest kepada siswa (30 menit)	√		√	
	- Guru memberikan angket minat belajar fisika kepada siswa	√		√	
	- Guru memberikan angket respon siswa terhadap media kartu pintar fisika	√		√	
3	<b><u>Kegiatan Akhir:</u></b>				
	- Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran	√		√	
	- Do'a penutup	√		√	
	- Salam penutup	√		√	
<b>Jumlah</b>		<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>-</b>
<b>Nilai IJA</b>		<b>100%</b>		<b>100%</b>	
<b>Rata-rata IJA</b>		<b>100%</b>			

Keterangan:

√ : Terlaksana

X : Tidak Terlaksana

**DATA ANALISIS RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA PADA  
UJI COBA TERBATAS**

Komponen	Aspek	Responden																		$\bar{X}$	Katagori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Desain Media Pembelajaran	a	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3.67	Sangat Baik
	b	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	2	3.44	Sangat Baik
	c	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3.61	Sangat Baik
	d	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3.56	Sangat Baik
	e	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3.61	Sangat Baik
	f	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3.56	Sangat Baik
	g	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3.72	Sangat Baik
	h	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3.56	Sangat Baik
	i	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3.67	Sangat Baik
Rata-Rata																				3.60	Sangat Baik
Kesesuaian Materi	a	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3.67	Sangat Baik
	b	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3.67	Sangat Baik
	c	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	2	3.56	Sangat Baik
	d	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3.44	Sangat Baik
	e	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3.44	Sangat Baik
Rata-Rata																				3.56	Sangat Baik
Komunikasi Visual	a	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	2	3.44	Sangat Baik
	b	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3.56	Sangat Baik
	c	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3.61	Sangat Baik

<b>d</b>	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3.67	Sangat Baik
<b>e</b>	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3.61	Sangat Baik
<b>f</b>	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	3.50	Sangat Baik
<b>g</b>	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3.56	Sangat Baik
<b>h</b>	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3.67	Sangat Baik
<b>i</b>	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3.61	Sangat Baik
<b>j</b>	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3.61	Sangat Baik
<b>k</b>	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3.44	Sangat Baik
<b>Rata-Rata</b>																			<b>3.57</b>	<b>Sangat Baik</b>
<b>Rata-rata Seluruh Aspek</b>																			<b>3.58</b>	<b>Sangat Baik</b>

**DATA ANALISIS RESPON SISWA TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA PADA  
UJI COBA LAPANGAN**

Komponen	Aspek	Responden																							$\bar{X}$	Katagori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Desain Media Pembelajaran	a	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3.83	Sangat Baik
	b	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3.83	Sangat Baik
	c	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3.87	Sangat Baik
	d	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3.52	Sangat Baik
	e	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3.83	Sangat Baik
	f	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3.83	Sangat Baik
	g	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3.61	Sangat Baik
	h	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3.52	Sangat Baik
	i	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3.74	Sangat Baik
Rata-rata																									3.73	Sangat Baik
Kesesuaian Materi	a	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3.57	Sangat Baik
	b	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3.78	Sangat Baik
	c	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3.48	Sangat Baik

	<b>d</b>	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3.57	Sangat Baik
	<b>e</b>	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3.65	Sangat Baik
Rata-rata																								<b>3.61</b>	<b>Sangat Baik</b>	
Komunikasi Visual	<b>a</b>	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3.43	Sangat Baik
	<b>b</b>	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3.61	Sangat Baik
	<b>c</b>	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3.52	Sangat Baik
	<b>d</b>	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3.78	Sangat Baik
	<b>e</b>	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3.74	Sangat Baik
	<b>f</b>	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3.43	Sangat Baik
	<b>g</b>	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3.57	Sangat Baik
	<b>h</b>	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3.65	Sangat Baik
	<b>i</b>	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3.52	Sangat Baik
	<b>j</b>	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3.52	Sangat Baik
	<b>k</b>	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3.78	Sangat Baik
Rata-rata																								<b>3.60</b>	<b>Sangat Baik</b>	
Rata-rata Seluruh Aspek																								<b>3.65</b>	<b>Sangat Baik</b>	

**DATA ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA TERBATAS SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

Nomor Soal	Responden																		$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A. Perasaan senang siswa																			
5	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	4	2	3	2.61
6	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.28
7	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	4	2	3	2.61
9	2	3	2	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2.56
13	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2.83
15	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3.17
20	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3.00
24	2	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2.61
25	2	3	4	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	1	3	3	2	3	2.44
28	3	3	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2.83
Rata-rata																			2.79
B. Ketertarikan siswa																			
2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2.89
8	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2.50
12	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3.56
16	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2.89
17	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	1	3	2	3	2	3	4	3	2.72
21	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2.89
22	3	3	2	3	2	3	1	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2.56

26	2	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2.78
Rata-rata																			2.85
C. Perhatian siswa																			
1	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3.17
3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3.11
18	2	3	4	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2.61
23	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3.28
27	2	4	2	3	2	3	4	2	3	3	2	4	2	3	3	3	3	3	2.83
29	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	2	4	3	3	3	3.22
30	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3.06
Rata-rata																			3.04
D. Keterlibatan siswa																			
4	2	3	3	2	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	4	3	4	4	3.17
10	2	3	3	3	2	3	3	4	4	3	1	3	2	4	2	3	3	3	2.83
11	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3.44
14	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3.22
19	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3.39
Rata-rata																			3.21
Rata-rata Seluruh Aspek																			2.97

**DATA ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA TERBATAS SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

Nomor Soal	Responden																		$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
A. Perasaan senang siswa																			
5	2	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2.89
6	2	4	4	4	2	3	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3.06
7	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3.56
9	2	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	4	3	3	3	3	3	2	3.11
13	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3.33
15	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4	2	4	3	3	3	3	4	3	3.28
20	2	3	4	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3.33
24	3	4	4	2	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	4	3	4	3	3.11
25	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3.17
28	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	3	4	3	3.22
Rata-rata																			3.21
B. Ketertarikan siswa																			
2	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3.56
8	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3.33
12	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3.61
16	3	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3.11
17	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3.56
21	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3.56
22	3	1	3	3	2	3	3	4	2	2	2	3	2	2	4	3	3	2	2.61

26	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	4	3	3.44
Rata-rata																			3.35
C. Perhatian siswa																			
1	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3.56
3	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3.50
18	2	4	4	1	2	3	4	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2.72
23	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3.56
27	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	2	3.44
29	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3.33
30	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3.28
Rata-rata																			3.34
D. Keterlibatan siswa																			
4	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3.50
10	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3.44
11	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3.33
14	3	4	4	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3.44
19	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3.50
Rata-rata																			3.44
Rata-rata Seluruh Aspek																			3.33

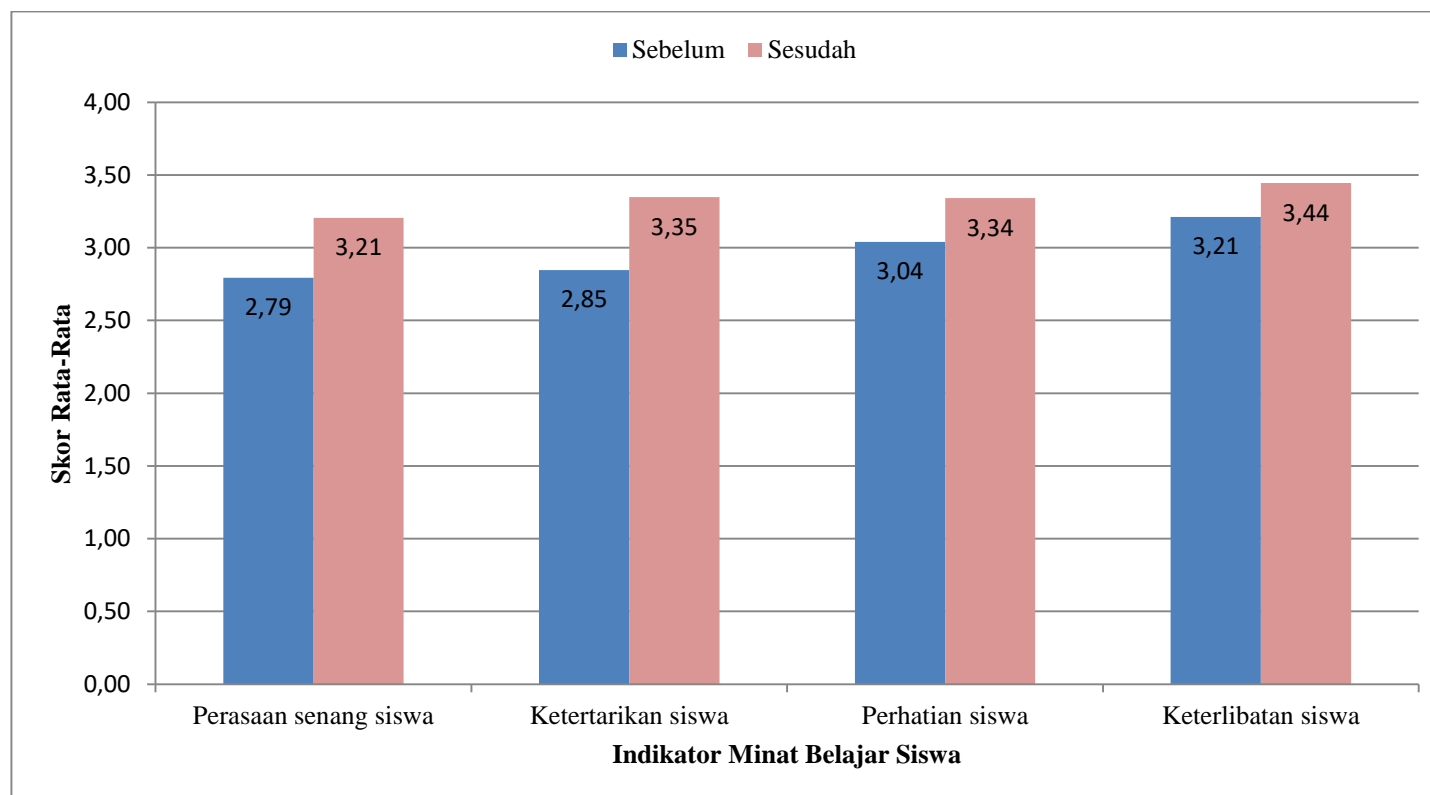
---

**DATA ANALISIS PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA TERBATAS**

---

No	Aspek	Sebelum	Sesudah	Peningkatan	Gain	Kriteria
1	Perasaan senang siswa	2.79	3.21	0.41	0.34	Sedang
2	Ketertarikan siswa	2.85	3.35	0.50	0.43	Sedang
3	Perhatian siswa	3.04	3.34	0.30	0.31	Sedang
4	Keterlibatan siswa	3.21	3.44	0.23	0.30	Sedang
<b>Rata-rata</b>		<b>2.97</b>	<b>3.33</b>	<b>0.36</b>	<b>0.35</b>	<b>Sedang</b>

### GRAFIK PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA TERBATAS



**DATA ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA LAPANGAN SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

Nomor Soal	Responden																							$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
A. Perasaan senang siswa																								
5	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2.74
6	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2.70
7	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2.70
9	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2.57
13	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3.00
15	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.00
20	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2.83
24	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	3.09
25	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	3	3	2	4	2	2	2.30
28	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	1	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3.00
Rata-rata																								2.79
B. Ketertarikan siswa																								
2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.04
8	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2.43
12	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3.09
16	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2.65
17	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	2	2	4	2.91
21	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.91
22	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2.17

26	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2.96
Rata-rata																								2.77
C. Perhatian siswa																								
1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.13
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3.04
18	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2.57
23	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3.22
27	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	2.74
29	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3.17
30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3.00
Rata-rata																								2.98
D. Keterlibatan siswa																								
4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3.22
10	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	2	4	2	2	3	3.04
11	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3.35
14	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3.26
19	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.17
Rata-rata																								3.21
Rata-rata Seluruh Aspek																								2.94

**DATA ANALISIS MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA LAPANGAN SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA**

Nomor Soal	Responden																							$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
A. Perasaan senang siswa																								
5	3	2	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	2	3	3.04
6	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	4	3.09
7	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3.83
9	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3.35
13	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3.35
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3.17
20	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	3	2	3	3	4	3	3	2	4	4	2	4	3.13
24	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3.13
25	3	3	4	3	4	3	2	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3.00
28	3	2	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3.30
Rata-rata																								3.24
B. Ketertarikan siswa																								
2	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3.39
8	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3.48
12	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3.39
16	4	2	4	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3.17
17	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3.65
21	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3.30
22	4	3	4	3	3	3	2	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3.13

26	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3.22
Rata-rata																								3.34
C. Perhatian siswa																								
1	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3.65
3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3.48
18	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	2	3	3.17
23	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3.39
27	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	4	3	4	3	3	3.39
29	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3.48
30	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	3.26
Rata-rata																								3.40
D. Keterlibatan siswa																								
4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3.57
10	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3.61
11	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3.35
14	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	3.35
19	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3.57
Rata-rata																								3.49
Rata-rata Seluruh Aspek																								3.37

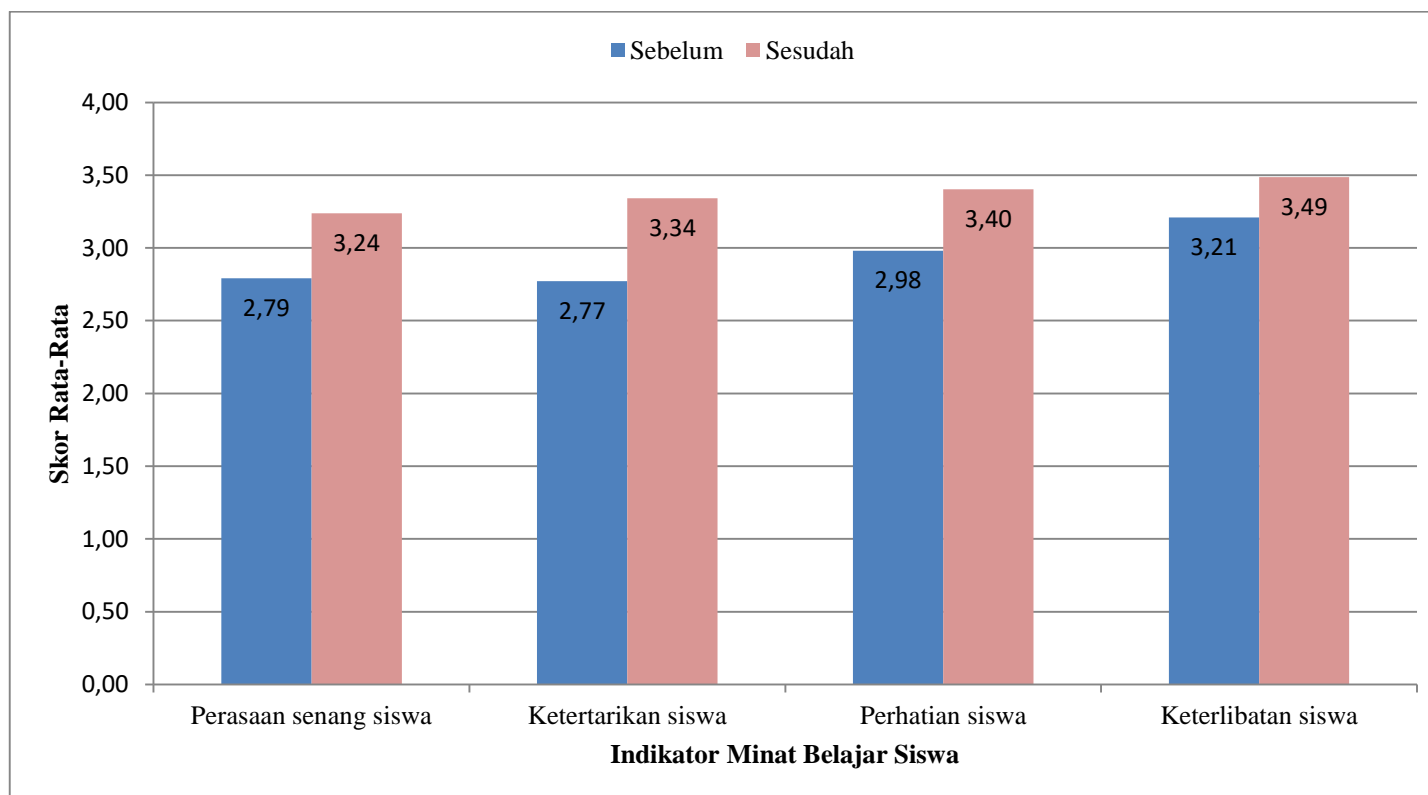
---

**DATA ANALISIS PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA LAPANGAN**

---

No	Aspek	Sebelum	Sesudah	Peningkatan	Gain	Kriteria
1	Perasaan senang siswa	2.79	3.24	0.45	0.37	Sedang
2	Ketertarikan siswa	2.77	3.34	0.57	0.46	Sedang
3	Perhatian siswa	2.98	3.40	0.42	0.41	Sedang
4	Keterlibatan siswa	3.21	3.49	0.28	0.35	Sedang
<b>Rata-rata</b>		<b>2.94</b>	<b>3.37</b>	<b>0.43</b>	<b>0.40</b>	<b>Sedang</b>

### GRAFIK PENINGKATAN MINAT BELAJAR SISWA PADA UJI COBA LAPANGAN



**DATA ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA PADA UJI COBA  
TERBATAS (KELAS XD SMA NEGERI 1 PIYUNGAN)**

---

Siswa	Pre-test	Post-Test	Gain	Kriteria
Siswa 1	53	73	0.4	Sedang
Siswa 2	60	87	0.7	Tinggi
Siswa 3	27	93	0.9	Tinggi
Siswa 4	60	73	0.3	Rendah
Siswa 5	47	87	0.8	Tinggi
Siswa 6	87	73	-1.1	Rendah
Siswa 7	73	87	0.5	Sedang
Siswa 8	27	47	0.3	Rendah
Siswa 9	73	87	0.5	Sedang
Siswa 10	33	93	0.9	Tinggi
Siswa 11	40	80	0.7	Tinggi
Siswa 12	47	93	0.9	Tinggi
Siswa 13	47	80	0.6	Sedang
Siswa 14	60	87	0.7	Tinggi
Siswa 15	40	73	0.6	Sedang
Siswa 16	33	80	0.7	Tinggi
Siswa 17	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 18	53	87	0.7	Tinggi
<b>Rata-rata</b>	<b>49.61</b>	<b>81.50</b>	<b>0.63</b>	<b>Sedang</b>

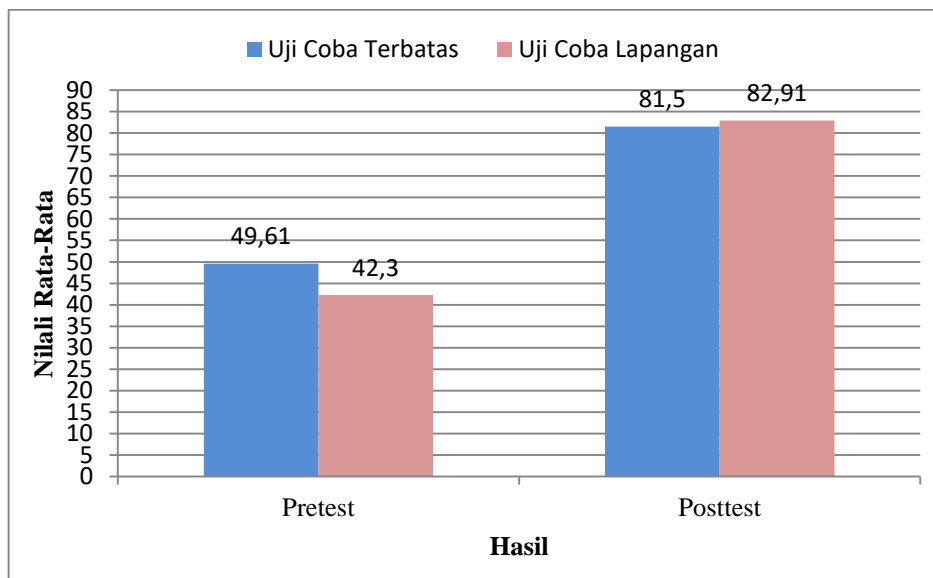
**DATA ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA PADA UJI COBA  
LAPANGAN (KELAS XG SMA NEGERI 1 PIYUNGAN)**

---

Siswa	Pre-test	Post-test	Gain	Kriteria
Siswa 1	20	73	0.7	Tinggi
Siswa 2	53	80	0.6	Sedang
Siswa 3	47	80	0.6	Sedang
Siswa 4	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 5	67	93	0.8	Tinggi
Siswa 6	67	80	0.4	Sedang
Siswa 7	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 8	27	87	0.8	Tinggi
Siswa 9	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 10	47	93	0.9	Tinggi
Siswa 11	27	87	0.8	Tinggi
Siswa 12	60	80	0.5	Sedang
Siswa 13	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 14	27	87	0.8	Tinggi
Siswa 15	40	100	1.0	Tinggi
Siswa 16	40	93	0.9	Tinggi
Siswa 17	33	87	0.8	Tinggi
Siswa 18	47	80	0.6	Sedang
Siswa 19	40	53	0.2	Rendah
Siswa 20	40	87	0.8	Tinggi
Siswa 21	47	73	0.5	Sedang
Siswa 22	40	53	0.2	Rendah
Siswa 23	40	93	0.9	Tinggi
<b>Rata-rata</b>	<b>40.91</b>	<b>82.91</b>	<b>0.71</b>	<b>Tinggi</b>

### GRAFIK PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA PADA UJI COBA TERBATAS DAN UJI COBA LAPANGAN

---



# HASIL ANALISIS VALIDITAS BUTIR DAN RELIABILITAS SOAL DENGAN PROGRAM ITEMAN

MicroCAT (tm) Testing System  
Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file DATA3.txt

Page 1

		Item Statistics			Alternative Statistics			
Seq. No.	Scale -Item Key	Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.
1	0-1	0.368	1.000	0.814	A	0.053	0.547	0.263
					B	0.000	-9.000	-9.000
					C	0.053	0.375	0.180
					D	0.368	1.000	0.814
*					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.526	-1.000	-0.985
2	0-2	0.474	0.981	0.782	A	0.053	-0.484	-0.233
					B	0.053	-0.312	-0.150
					C	0.474	0.981	0.782
*					D	0.316	-0.825	-0.631
					E	0.053	0.461	0.222
					Other	0.053	-0.569	-0.274
3	0-3	0.250	0.837	0.614	A	0.100	0.717	0.419
					B	0.100	0.061	0.035
					C	0.250	0.837	0.614
*					D	0.050	0.567	0.268
					E	0.500	-1.000	-0.922
					Other	0.000	-9.000	-9.000
4	0-4	0.474	1.000	0.800	A	0.474	1.000	0.800
*					B	0.053	-0.312	-0.150
					C	0.368	-0.695	-0.544
					D	0.053	-0.398	-0.191
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.053	-0.569	-0.274

5	0-5	0.526	1.000	0.900	A	0.368	-0.916	-0.716
					B	0.526	1.000	0.900
	*							
					C	0.000	-9.000	-9.000
					D	0.053	-0.398	-0.191
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.053	-0.569	-0.274
6	0-6	0.526	1.000	0.918	A	0.053	-0.484	-0.233
					B	0.316	-0.851	-0.651
					C	0.053	-0.398	-0.191
					D	0.526	1.000	0.918
	*							
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.053	-0.569	-0.274

MicroCAT (tm) Testing System  
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file DATA3.txt

Page 2

		Item Statistics			Alternative Statistics			
Seq.	Scale	Prop.		Point		Prop.		Point
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.
Key								
7	0-7	0.474	1.000	0.819	A	0.105	0.037	0.022
					B	0.474	1.000	0.819
	*							
					C	0.000	-9.000	-9.000
					D	0.368	-0.940	-0.735
					E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.053	-0.569	-0.274
8	0-8	0.421	0.919	0.728	A	0.053	0.375	0.180
					B	0.421	-1.000	-0.804
					C	0.053	0.547	0.263
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.421	0.919	0.728
	*							
					Other	0.053	-0.569	-0.274
9	0-9	0.263	0.815	0.604	A	0.263	0.815	0.604
	*							
					B	0.105	0.037	0.022

					C	0.105	0.696	0.413
					D	0.053	0.547	0.263
					E	0.421	-1.000	-0.804
					Other	0.053	-0.569	-0.274
10	0-10	0.368	1.000	0.814	A	0.474	-1.000	-0.863
					B	0.105	0.544	0.323
					C	0.000	-9.000	-9.000
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.368	1.000	0.814
	*							
					Other	0.053	-0.569	-0.274
11	0-11	0.421	1.000	0.859	A	0.105	-0.570	-0.339
					B	0.421	1.000	0.859
	*							
					C	0.053	0.633	0.304
					D	0.053	-0.484	-0.233
					E	0.316	-0.773	-0.591
					Other	0.053	-0.569	-0.274
12	0-12	0.474	1.000	0.819	A	0.474	1.000	0.819
	*							
					B	0.368	-0.940	-0.735
					C	0.053	0.375	0.180
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.053	-0.312	-0.150
					Other	0.053	-0.569	-0.274

MicroCAT (tm) Testing System  
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file DATA3.txt

Page 3

		Item Statistics			Alternative Statistics			
Seq.	Scale	Prop.		Point		Prop.		Point
No.	-Item	Correct	Biser.	Biser.	Alt.	Endorsing	Biser.	Biser.
Key								
13	0-13	0.316	0.991	0.758	A	0.421	-1.000	-0.804
					B	0.105	0.088	0.052
					C	0.316	0.991	0.758
	*							
					D	0.053	0.461	0.222
					E	0.053	0.375	0.180
					Other	0.053	-0.569	-0.274

14	0-14	0.421	1.000	0.877	A	0.053	-0.484	-0.233
					B	0.105	0.037	0.022
					C	0.368	-0.867	-0.677
					D	0.421	1.000	0.877
	*				E	0.000	-9.000	-9.000
					Other	0.053	-0.569	-0.274
15	0-15	0.368	1.000	0.833	A	0.105	-0.013	-0.008
					B	0.053	0.461	0.222
					C	0.053	-0.569	-0.274
					D	0.368	-0.867	-0.677
					E	0.368	1.000	0.833
	*				Other	0.053	-0.569	-0.274

MicroCAT (tm) Testing System  
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file DATA3.txt

Page 4

There were 19 examinees in the data file.

#### Scale Statistics

-----

Scale:	0
	-----
N of Items	15
N of Examinees	19
Mean	6.632
Variance	32.548
Std. Dev.	5.705
Skew	0.115
Kurtosis	-1.874
Minimum	0.000
Maximum	14.000
Median	3.000
Alpha	0.955
SEM	1.207
Mean P	0.442
Mean Item-Tot.	0.780
Mean Biserial	0.948

#### **LAMPIRAN 4: DOKUMENTASI PENELITIAN DAN SURAT-SURAT**

## DOKUMENTASI

### UJI COBA TERBATAS



Siswa mengerjakan *pretest*



Siswa mengisi angket minat belajar



Siswa belajar menggunakan media pembelajaran kartu pintar fisika

## UJI COBA LAPANGAN



Siswa mengerjakan *pretest*



Siswa mengisi angket minat belajar



Siswa belajar menggunakan media pembelajaran kartu pintar fisika



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

Nomor : 3618/UN.34.13/PG/2016  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin observasi

30 November 2016

Yth. SMA N 1 Piyungan  
di Bantul

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Ayu Rizqiana Ulfah  
NIM : 13302241035  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan observasi di SMA N 1 Piyungan guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X SMA N 1 PIYUNGAN'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I.  
  
Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:  
1. Yusman Wiyatmo, M.Si  
2. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika  
3. Peneliti ybs.  
4. Arsip.



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

Nomor : 3623 /UN.34.13/PG/2016  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

30 November 2016

Yth. SMA N 1 Piyungan

di Bantul

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Ayu Rizqiana Ulfah  
NIM : 13302241035  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Piyungan guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X SMA N 1 PIYUNGAN'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I,

*Slamet Suyanto*  
Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Yusman Wiyatmo, M.Si
2. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
3. Peneliti ybs.
4. Arsip.



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

Nomor : 43 /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

5 Januari 2017

Yth. Kepala Bappeda Bantul

di Bantul

Dengan hormat,

Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Ayu Rizqiana Ulfah  
NIM : 13302241035  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Piyungan guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 PIYUNGAN'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,  
  
Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA N 1 Piyungan
2. Yusman Wiyatmo, M.Si
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH  
( B A P P E D A )

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796  
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 0115 / S1 / 2017

Menunjuk Surat : Dari : Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)  
Nomor : 43/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 05 Januari 2017 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;  
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

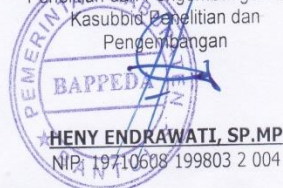
Diizinkan kepada  
Nama : AYU RIZQIANA ULFAH  
P. T / Alamat : Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)  
Karangmalang, Yogyakarta  
NIP/NIM/No. KTP : 3304097011950001  
Nomor Telp./HP : 085726108282  
Tema/Judul Kegiatan : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 PIYUNGAN  
Lokasi : SMA NEGERI 1 PIYUNGAN  
Waktu : 10 Januari 2017 s/d 09 April 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul  
Pada tanggal : 10 Januari 2017

A.n. Kepala,  
Kepala Bidang Pengendalian  
Penelitian dan Pengembangan u.b.  
Kasubbid Penelitian dan  
Pengembangan

  
HENY ENDRAWATI, SP.MP  
NIP. 19710608 199803 2 004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. SMA Negeri 1 Piyungan



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA

SMA NEGERI 1 PIYUNGAN

Alamat: Karanggayam, Stimulyo, Piyungan, Bantul, DIY ☎ 55792  
☎ (0274) 4353269 E-mail : smanegeri.piyungan@gmail.com



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 071/121/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MOHAMMAD FAUZAN, MM  
Jabatan : Kepala Sekolah  
NIP : 196211051985011002

Menerangkan bahwa :

Nama : AYU RIZQIANA ULFAH  
NIM : 13302241035  
Fakultas : MIPA  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

Benar-benar telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Piyungan Bantul

Judul : “ Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar  
Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan  
Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan “

Waktu : 31 Januari sampai dengan 21 Februari 2017

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.



Piyungan, 15 Maret 2017  
Kepala Sekolah

Mohammad Fauzan, MM  
NIP. 196211051985011002



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 : 410/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.	YUSMAN WIYATMO, M.Si	196807121993031004	Lektor Kepala	IV/ b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : AYU RIZQIANA ULFAH  
Nomor Mahasiswa : 13302241035  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KARTU PINTAR FISIKA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS X SMA N 1 PIYUNGAN

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

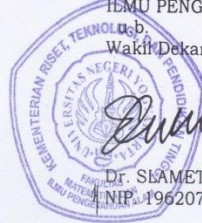
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. YUSMAN WIYATMO, M.Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 7 NOVEMBER 2016  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001