



**PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAM ASSISTED
INDIVIDUALIZATION* (TAI) BERMUATAN *PHYSICS GAME*
UNTUK MENGEMBANGKAN AKTIVITAS DAN KARAKTER
SISWA SMP RSBI KELAS VII**

skripsi

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

oleh

Nur Aini Septyaningrum

4201409036

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

Pembelajaran Kooperatif *Tipe Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan
Physics Game Untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI
Kelas VII

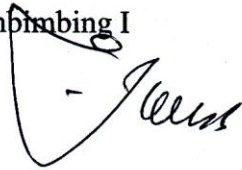
disusun oleh

Nur Aini Septyaningrum

4201409036

telah disetujui untuk diajukan ke sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal
01 Agustus 2013

Pembimbing I



Dra. Dwi Yulianti, M.Si
NIP. 19600722 198403 2 001

Semarang, 01 Agustus 2013
Pembimbing II



Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 19520613 197612 1 002

PERNYATAAN

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

Semarang, 15 Agustus 2013

Nur Aini Septyaningrum

4201409036

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pembelajaran Kooperatif *Type Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan
Physics Game Untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI
Kelas VII

disusun oleh

Nur Aini Septyaningrum

4201409036

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal

15 Agustus 2013



Panitia
Ketua
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19631012 198803 1 001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si.
NIP. 19630610 198901 1 002

Ketua Penguji

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

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Dra. Dwi Yulianti, M.Si
NIP. 19600722 198403 2 001

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 19520613 197612 1 002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 6)

“In order to success, your desire for success should be greater than your fear of failure”

(Bill Cosby)

“We are not born to be the best, but we are born to do the best”

(Ellianawati)

Karya ini aku persembahkan kepada:

1. *Bapak Farid dan Ibu Lulik tercinta, terima kasih atas segala cinta, kepercayaan, dukungan, do'a, dan pengorbanan yang tiada henti;*
2. *Adikku tersayang, Hasna Novela dan Zufar Yanuarafi, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan motivasi;*
3. *Teman seperjuangan: Dzafien, Lida, Neni, Fikri, Dian, Luthfia, Rulin, Teguh, Kiswanto, serta semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas semua kebersamaan yang selalu menguatkan;*
4. *Beloved people: Ninis, Lisa, Mbak Ayu, Tika, Tito; teman-teman Kos Griya Asa; A4 SMANIK 2009; teman-teman fisika UNNES 2009; teman PPL-ku; teman KKN-ku; dan semua pihak yang telah membantuku dalam penyelesaian skripsi ini.*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia serta ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game* Untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI Kelas VII”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Khumaedi, M.Si., ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Prof. Dr. rer. nat. Wahyu Hardyanto, M.Si., dosen wali yang telah memberikan arahan kepada penulis selama menempuh studi.
5. Dra. Dwi Yulianti, M.Si., pembimbing utama skripsi yang telah memberikan ide serta telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D., pembimbing pendamping skripsi yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Putut Marwoto, M.S., dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan serta mengarahkan penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.

8. Seluruh dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu dan kekeluargaan kepada penulis selama menempuh studi.
9. Bapak, Ibu, Adik dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Keluarga besar fisika 2009 baik prodi pendidikan dan murni, serta seluruh keluarga Jurusan Fisika.
11. Zaenal Arifin, S.Pd., guru fisika SMP N 02 Kendal yang telah banyak membimbing saat pelaksanaan penelitian.
12. Kelas VII C dan kelas VII D SMP N 02 Kendal 2012/2013 yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 15 Agustus 2013

Penulis

ABSTRAK

Septyaningrum, Nur Aini. 2013. *Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) bermuatan Physics Game Untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI Kelas VII*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Dwi Yulianti, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.

Kata kunci: pembelajaran kooperatif, *Team Assisted Individualization*, *Physics Game*, aktivitas, pendidikan karakter.

Proses pembelajaran merupakan kegiatan yang berpengaruh besar pada berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan. Salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi untuk mengoptimalkan proses pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI). SMP N 02 Kendal pada tahun ajaran 2012/2013 merupakan sekolah yang menerapkan program RSBI sehingga pada proses pembelajarannya menggunakan dua bahasa (*bilingual*). Penggunaan dua bahasa, terutama pada pelajaran Fisika, membuat siswa merasa kesulitan sehingga hasil belajar mereka tidak terlalu memuaskan. Oleh karena itu, diterapkan *Physics Game* untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi Fisika kelas RSBI. *Physics Game* adalah permainan yang berisi materi Fisika berbahasa Inggris. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi dan pengembangan aktivitas serta karakter siswa kelas VII SMP RSBI setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan desain *true experimental* jenis *pre-test post-test control group*. Prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah kelas VII C dan VII D SMP N 02 Kendal tahun ajaran 2012/2013. Data karakter dan aktivitas siswa diperoleh dari observasi. Data penguasaan materi diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*.

Dari hasil penelitian ini diperoleh *gain* penguasaan materi siswa berada pada kategori sedang yaitu 0,58, lebih tinggi daripada kelas kontrol yang mendapatkan *gain* sebesar 0,42. Aktivitas dan karakter siswa mengalami perkembangan skor ke arah positif pada setiap pertemuan. Setelah pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*, aktivitas siswa berada pada kategori aktif, sedangkan karakter siswa berada pada kategori mulai berkembang. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat meningkatkan penguasaan materi pada pokok bahasan kalor, serta mengembangkan aktivitas dan karakter siswa SMP RSBI Kelas VII.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Penegasan Istilah.....	9
1.7 Sistematika Skripsi.....	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembelajaran Kooperatif.....	12
2.2 Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Assisted Individualization</i> (TAI)	16
2.3 Permainan (<i>Game</i>) dalam Pembelajaran.....	18
2.4 Aktivitas.....	20
2.5 Karakter.....	22
2.6 Materi Kalor.....	24
2.7 Kerangka Berpikir.....	28

2.8	Hipotesis	29
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.2	Subjek Penelitian.....	30
3.3	Populasi dan Sampel	30
3.3.1	Populasi.....	30
3.3.2	Sampel	30
3.4	Variabel Penelitian	31
3.4.1	Variabel Bebas.....	31
3.4.2	Variabel Terikat	31
3.5	Desain Penelitian.....	31
3.6	Prosedur Penelitian.....	32
3.7	Metode Pengumpulan Data	35
3.7.1	Metode Tes.....	35
3.7.2	Metode Observasi	35
3.7.3	Metode Dokumentasi	35
3.8	Metode Analisis Data	35
3.5.1	Analisis Uji Coba Instrumen	35
3.5.2	Analisis Tahap Awal.....	40
3.5.3	Analisis Tahap Akhir	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian.....	44
4.1.1	Hasil Analisis Perkembangan Aktivitas	44
4.1.2	Hasil Analisis Perkembangan Karakter	48
4.1.3	Hasil Analisis Penguasaan Materi	51
4.2	Pembahasan	53
4.2.1	Aktivitas Siswa	53
4.2.2	Karakter Siswa.....	57
4.2.3	Penguasaan Materi	62
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Simpulan.....	65

5.2	Saran	66
	DAFTAR PUSTAKA.....	67
	LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 3.1	Tabel <i>Pre-test Post-test Control Group</i>	32
Tabel 3.2.	Kriteria Soal Berdasarkan Validitas	36
Tabel 3.3.	Kriteria Soal Berdasarkan Tingkat Kesukaran.....	38
Tabel 3.4.	Kriteria Soal Berdasarkan Daya Pembeda	39
Tabel 4.1	Hasil Analisis Aktivitas Tiap Pertemuan	44
Tabel 4.2	Hasil Analisis Tiap Aspek Aktivitas Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4.3	Hasil Analisis Tiap Aspek Aktivitas Kelas Eksperimen	45
Tabel 4.4	Hasil Uji <i>Gain</i> Aktivitas Kelas Kontrol	46
Tabel 4.5	Hasil Uji <i>Gain</i> Aktivitas Kelas Eksperimen.....	46
Tabel 4.6	Hasil Analisis Karakter Tiap Pertemuan	48
Tabel 4.7	Hasil Analisis Karakter Kelas Kontrol Tiap Aspek	48
Tabel 4.8	Hasil Analisis Karakter Kelas Eksperimen Tiap Aspek.....	49
Tabel 4.9	Hasil Uji <i>Gain</i> Karakter Kelas Kontrol	49
Tabel 4.10	Hasil Uji <i>Gain</i> Aktivitas Kelas Eksperimen.....	50
Tabel 4.11	Hasil Analisis Kesamaan Dua Varian	51
Tabel 4.12	Hasil Analisis Uji Normalitas.....	52
Tabel 4.13	Hasil Analisis Peningkatan Penguasaan Materi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir Penelitian	29
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian	34
Gambar 4.1	Perkembangan Aktivitas Kelas Kontrol Tiap Aspek	47
Gambar 4.2	Perkembangan Aktivitas Kelas Eksperimen Tiap Aspek	47
Gambar 4.3	Perkembangan Karakter Kelas Kontrol Tiap Aspek	50
Gambar 4.4	Perkembangan Karakter Kelas Eksperimen Tiap Aspek	51
Gambar 4.5	Perbandingan hasil nilai rata-rata <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kelas kontrol dan eksperimen	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1	Daftar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	70
Lampiran 2	Pembagian Kelompok Kelas Kontrol	71
Lampiran 3	Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen	72
Lampiran 4	Kisi-kisi Soal Uji Coba	73
Lampiran 5	Soal Uji Coba Instrumen Penelitian	74
Lampiran 6	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen Penelitian	82
Lampiran 7	Analisis Soal Ujicoba	83
Lampiran 8	Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal	87
Lampiran 9	Contoh Perhitungan Reliabilitas Instrumen	88
Lampiran 10	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	89
Lampiran 11	Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal	90
Lampiran 12	<i>Syllabus</i>	91
Lampiran 13	<i>Lesson Plan Control Class</i>	92
Lampiran 14	<i>Lesson Plan Experiment Class</i>	102
Lampiran 15	Lembar Kerja Siswa	112
Lampiran 16	<i>Physics Game</i>	124
Lampiran 17	Soal <i>Pre-test Post-test</i>	133
Lampiran 18	Kunci Jawaban Soal <i>Pre-test Post-test</i>	138
Lampiran 19	Rekap Nilai Rapor Kelas VII SMP N 02 Kendal 2012/2013	139
Lampiran 20	Daftar Nilai Kelas Kontrol	140

Lampiran 21	Daftar Nilai Kelas Eksperimen	141
Lampiran 22	Analisis Kesamaan Dua Varian	142
Lampiran 23	Analisis Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i>	145
Lampiran 24	Analisis Uji Normalitas Data <i>Post-test</i>	147
Lampiran 25	Analisis Uji <i>Gain</i> Penguasaan Materi	149
Lampiran 26	Uji Signifikansi (<i>t-test</i>).	151
Lampiran 27	Kriteria Penilaian Aktivitas.	152
Lampiran 28	Analisis Hasil Observasi Aktivitas Kelas Kontrol.....	153
Lampiran 29	Analisis Hasil Observasi Aktivitas Kelas Eksperimen.....	159
Lampiran 30	Kisi-kisi Instrumen Observasi Karakter	165
Lampiran 31	Analisis Hasil Observasi Karakter Kelas Kontrol	166
Lampiran 32	Analisis Hasil Observasi Karakter Kelas Eksperimen.....	172
Lampiran 33	Dokumentasi Penelitian	178
Lampiran 34	Surat Penetapan Dosen Pembimbing.....	181
Lampiran 35	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	182

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belajar merupakan suatu kegiatan yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia. Pengertian belajar tidak hanya menitikberatkan pada unsur kognitif saja, tetapi juga unsur afektif dan psikomotorik. Sardiman (2011 : 21) menyatakan bahwa belajar adalah “berubah”. Perubahan yang dimaksud dalam hal ini bukan hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, ketrampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak dan penyesuaian diri.

Kegiatan belajar merupakan kegiatan paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di kelas. Hal ini berarti bahwa proses pembelajaran yang dialami oleh siswa sebagai anak didik berpengaruh besar pada berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan. Proses pembelajaran di kelas merupakan sarana untuk membantu siswa memperoleh informasi, ide, ketrampilan, nilai, cara berfikir, mengekspresikan dirinya, dan cara-cara bagaimana untuk belajar (Firdaus, 2012 : 8). Untuk mewujudkan proses pembelajaran yang optimal, aktivitas guru dan siswa sebagai pelaku utama dalam kegiatan pembelajaran mutlak diperlukan. Aktivitas guru ditunjukkan melalui cara mengajar di kelas yang meliputi strategi, pendekatan, penggunaan media saat mengajar, serta bagaimana guru tersebut membangkitkan kreativitas dan aktivitas belajar siswa.

Sementara aktivitas siswa dapat dilihat ketika siswa aktif bertanya, menanggapi pertanyaan guru, memperhatikan, serta mendengarkan penjelasan guru. Oleh karenanya, seorang guru hendaknya kreatif mengembangkan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif secara penuh dalam proses pembelajaran sehingga proses belajar dapat berlangsung secara optimal.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi untuk mengoptimalkan proses pembelajaran di kelas adalah pembelajaran kooperatif. Penelitian yang dilakukan oleh Ajaja & Eravwoke (2000) membuktikan bahwa para siswa pada pembelajaran kooperatif menunjukkan sikap yang lebih baik terhadap pembelajaran ilmu pengetahuan. Sikap baik itu dimungkinkan telah dicapai karena umpan balik, penguatan, dan dukungan dari rekan-rekan siswa dalam kelompok. Sementara Slavin & Cooper (1999) menyatakan bahwa saat siswa berbicara dan bekerja dengan siswa lainnya dalam kelompok pembelajaran kooperatif, mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan akademik dan keterampilan, tetapi juga membangun sebuah paradigma budaya bersama untuk menentukan kelompok, pekerjaannya, dan identitas sosial anggotanya.

Team Assisted Individualization (TAI) merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang mengkombinasikan pengajaran individu dalam pembelajaran kelompok (Suyatno, 2009 : 57). Dalam model pembelajaran kooperatif tipe ini terdapat perpaduan antara pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran individu sehingga ketika menerapkan model pembelajaran ini, siswa

tidak hanya bisa memperoleh pelajaran secara berkelompok, namun dia juga akan memperoleh pembelajaran secara individu.

Mata pelajaran IPA, termasuk Fisika, merupakan suatu ilmu alam yang tak bisa dipelajari hanya dengan menghafal teori saja. Fisika membutuhkan keaktifan siswa untuk menemukan konsep-konsep dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari baik secara ilmiah maupun eksperimen agar siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal, tetapi juga harus menjadikan siswa mengerti dan memahami konsep-konsepnya. Penelitian Junaedi & Huda (2010) yang menerapkan pembelajaran kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* dapat meningkatkan hasil belajar, aktivitas serta kerjasama siswa dalam kelompok. Sejalan dengan itu, maka model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* yang memadukan pembelajaran kooperatif dan pembelajaran individu dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar dalam mata pelajaran Fisika.

SMP Negeri 2 Kendal merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama yang menerapkan program RSBI dan memiliki fasilitas cukup lengkap, seperti adanya komputer dan LCD proyektor di setiap kelas. Sebagaimana sekolah program RSBI lainnya, SMP Negeri 2 Kendal juga menggunakan bahasa Inggris sebagai salah satu bahasa pengantar dalam proses pembelajaran dan evaluasi hasil belajar siswa. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa yang telah dilakukan saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 02 Kendal tahun 2012, diperoleh fakta bahwa banyak siswa justru mengeluhkan

bahwa dengan digunakannya bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar dalam pembelajaran dan evaluasi hasil belajar, terutama mata pelajaran Sains Fisika, membuat mereka semakin sulit memahami dan memecahkan persoalan-persoalan Fisika. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi para siswa membuat semangat belajar dan ketertarikan siswa pada mata pelajaran Fisika menurun sehingga hasil belajar yang dicapai oleh para siswa tidak terlalu memuaskan. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata hasil ulangan siswa kelas 7 tahun 2012, setiap kelas yang terdiri dari 30 siswa, hanya sekitar 10 siswa yang mendapat nilai tuntas.

Kesulitan yang dihadapi para siswa kelas RSBI juga membuat aktivitas siswa di dalam kelas cenderung hanya memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru. Mereka jarang melakukan aktivitas seperti bertanya dan menjawab pertanyaan jika tidak ditunjuk oleh guru. Oleh karena itu, untuk membantu meningkatkan semangat, ketertarikan, dan aktivitas siswa dalam mempelajari mata pelajaran Fisika, dilakukan penerapan *Physics Game* dalam proses pembelajaran, yaitu permainan yang berisi materi-materi Fisika berbahasa Inggris. Permainan merupakan salah satu sarana untuk menciptakan pembelajaran menyenangkan di dalam kelas. Menurut Rice (2009 : 103), penambahan permainan dalam pembelajaran membantu untuk membangkitkan rangsangan, rasa senang, dan ketertarikan sebagai salah satu proses pembelajaran. Integrasi *Physics Game* dalam kegiatan belajar mengajar diharapkan dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sehingga siswa tidak merasa jenuh, sehingga selain dapat membuat siswa terlibat aktif pada proses pembelajaran, juga dapat memudahkan siswa untuk memahami materi Fisika kelas RSBI yang

menggunakan bahasa Inggris sebagai salah satu bahasa pengantar pada proses pembelajaran.

Pasal 3 UU Sisdiknas menyebutkan bahwa Pendidikan Nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Kemendiknas, 2010b: 2). Namun, fenomena sosial yang marak terjadi di negara kita, misalnya saja tindakan kriminalitas seperti pencurian, kekerasan, ataupun pemakaian narkoba, dewasa ini juga sering kali dilakukan oleh anak usia sekolah. Hal ini membuktikan bahwa kondisi karakter bangsa kita belum cukup baik dan membuat pemerintah merasa perlu untuk menerapkan pendidikan karakter. Menurut Stallion & Yeatts (2003) pendidikan karakter yang efektif hendaknya disesuaikan dengan karakter siswa yang beragam. Selain itu, secara bersama-sama, orang tua dan guru harus bergabung mendorong siswa untuk memmanifestasikan nilai-nilai yang baik dalam hidup mereka (Agboola & Tsai, 2012). Sewell & College (2003) menyatakan bahwa penanaman karakter dapat diintegrasikan pada kehidupan sekolah sehingga menjadi kultur dan budaya di sekolah. Pengintegrasian pendidikan karakter di sekolah dapat dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar. Kegiatan belajar mengajar yang berlangsung hampir setiap hari akan memudahkan untuk mengembangkan karakter siswa.

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai “Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) Bermuatan *Physics Game* Untuk Mengembangkan Aktivitas Dan Karakter Siswa SMP RSBI Kelas VII”.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana peningkatan penguasaan materi siswa pada pokok bahasan kalor setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*?
2. Bagaimana perkembangan aktivitas siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*?
3. Bagaimana perkembangan karakter siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini terbatas pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* pada mata pelajaran Fisika pokok bahasan kalor. Pemilihan pokok bahasan kalor sebagai materi penelitian dikarenakan pada materi ini siswa cenderung menghafal konsep, di dalam kelas pun mereka cenderung hanya mendengarkan penjelasan guru tanpa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga diharapkan dengan penelitian

ini akan ditemukan suatu inovasi model pembelajaran yang dapat mengembangkan aktivitas siswa.

2. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi dan pengembangan aktivitas serta karakter siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Kendal tahun ajaran 2012/2013. Pemilihan SMP Negeri 2 Kendal sebagai tempat penelitian dikarenakan SMP Negeri 2 Kendal merupakan salah satu sekolah yang menerapkan program RSBI. Pada penelitian ini diujicobakan *Physics Game* yaitu pembelajaran dengan permainan Fisika berbahasa Inggris yang dipadukan dengan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*, sehingga dirasa perlu untuk memilih SMP RSBI yang menerapkan sistem *bilingual* dalam proses pembelajarannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui peningkatan penguasaan materi siswa kelas RSBI pada pokok bahasan Kalor setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.
2. Mengetahui perkembangan aktivitas siswa kelas RSBI pada pokok bahasan Kalor setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.
3. Mengetahui perkembangan karakter siswa kelas RSBI pada pokok bahasan Kalor setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan di atas, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1.5.1 Bagi mahasiswa

Menambah wawasan dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game* dan mengetahui tingkat keberhasilannya dalam meningkatkan penguasaan materi dan mengembangkan aktivitas serta karakter siswa SMP RSBI.

1.5.2 Bagi guru

Dapat membantu untuk meningkatkan penguasaan materi dan mengembangkan aktivitas serta karakter siswa dalam kelas Fisika RSBI, juga dapat dijadikan sebagai referensi untuk menentukan suatu teknik yang kreatif yang dapat menunjang keberhasilan pembelajaran pada kelas Fisika RSBI.

1.5.3 Bagi siswa

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi serta mengembangkan aktivitas dan karakter siswa dalam mengikuti pembelajaran pada kelas Fisika RSBI.

1.6 Penegasan Istilah

Ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi salah penafsiran. Adapun istilah-istilah tersebut antara lain:

1.6.1 Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerjasama saling membantu mengkonstruksi konsep, menyelesaikan persoalan, atau inkuiri (Suyatno, 2009 : 51).

1.6.2 *Team Assisted Individualization* (TAI)

Team Assisted Individualization (TAI) merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang mengkombinasikan pengajaran individu dalam pembelajaran kelompok (Suyatno, 2009 : 57).

1.6.3 *Physics Game*

Physics Game berasal dari kata *Physics* yang berarti Fisika dan *game* yang berarti permainan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002), Fisika berarti sebuah ilmu tentang zat dan energi, sementara permainan berarti sesuatu yang digunakan untuk bermain. Jadi, *Physics Game* dapat diartikan sebagai pembelajaran Fisika dengan menggunakan permainan berbahasa Inggris.

1.6.4 Aktivitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002), aktivitas berarti keaktifan atau kegiatan. Dalam proses pembelajaran, aktivitas siswa ditunjukkan dengan keterlibatannya dalam proses pembelajaran, baik antara siswa dengan guru maupun dengan siswa lain. Aktivitas yang ingin dimunculkan dalam penelitian ini adalah aktivitas lisan, aktivitas visual, dan aktivitas mendengarkan.

1.6.5 Karakter

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan

digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak (Kemendiknas, 2010b: 3). Karakter yang ingin dimunculkan dalam penelitian ini adalah komunikatif dan disiplin.

1.6.6 Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI)

Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) merupakan sekolah rintisan yang dipersiapkan menuju Sekolah Bertaraf Internasioanal (SBI). SBI adalah sekolah yang sudah memenuhi seluruh Standar Nasional Pendidikan (SNP) yang diperkaya dengan keunggulan mutu tertentu yang berasal dari negara anggota *Organisation of Economic Co-Operation and Development* (OECD) dan negara maju lainnya (Depdiknas, 2009).

1.7Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi ini terdiri dari 3 bagian, yaitu:

1.7.1. Bagian Awal

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

1.7.2. Bagian Isi

Bagian isi ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

1. Bab 1 Pendahuluan, mencakup uraian semua hal yang berhubungan dengan penelitian, meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika skripsi.

2. Bab 2 Landasan Teori, mencakup teori-teori yang mendukung penelitian.
3. Bab 3 Metode Penelitian, mencakup hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, meliputi : lokasi dan subyek penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis data.
4. Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan, yaitu hasil penelitian yang berupa uraian hasil-hasil penelitian serta pembahasannya.
5. Bab 5 Penutup, mencakup simpulan dari hasil penelitian dan saran yang diberikan sehubungan dengan penelitian tersebut.

1.7.3. Bagian Akhir

Bagian akhir ini berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran yang dikenal sebagai pembelajaran secara berkelompok. Banyak pakar mengemukakan definisi beragam dari pembelajaran kooperatif, namun semua definisi itu tidak pernah lepas dari unsur utama dari pembelajaran kooperatif, yaitu pembelajaran secara berkelompok. Suyatno (2009 : 51) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran melalui cara berkelompok untuk bekerjasama saling membantu mengkonstruksi konsep, menyelesaikan persoalan, atau inkuiri. Sementara, Slavin, sebagaimana dikutip oleh Firdaus (2012 : 150) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif merujuk pada berbagai macam metode pengajaran yang menempatkan siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pembelajaran.

Beberapa guru sudah sering menerapkan model pembelajaran kooperatif dalam proses pembelajaran, terutama dalam tugas-tugas yang membutuhkan kerja sama seperti praktikum, membuat laporan, diskusi, dan sebagainya. Hamruni (2012 : 121) mengemukakan bahwa proses pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif dilakukan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil, yaitu antara empat sampai enam orang yang memiliki latar belakang kemampuan akademik,

jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda (heterogen). Sistem penilaian dilakukan terhadap kelompok. Setiap kelompok akan memperoleh penghargaan (*reward*) jika kelompok mampu menunjukkan prestasi yang dipersyaratkan.

Pembelajaran kooperatif telah banyak diterapkan pada proses pembelajaran dan banyak penelitian telah dilakukan tentang strategi pembelajaran kooperatif. Johnson, *et.al* (2000) telah melakukan meta-analisis mengenai strategi pembelajaran ini dan mendapatkan hasil yang memberikan bukti bahwa dari delapan metode pembelajaran kooperatif yang telah diteliti, semua metode telah menghasilkan prestasi yang lebih tinggi daripada pembelajaran individual dan kompetisi. Penelitian Subratha (2007) mendapatkan hasil bahwa penerapan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kualitas interaksi dan capaian kompetensi pada mata pelajaran Fisika. Penelitian Fong & Kwen (2007) juga mendapatkan hasil bahwa penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi akademik siswa, membantu siswa mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep Fisika, dan meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

Pembelajaran kooperatif berbeda dengan strategi pembelajaran yang lain. Menurut Hamruni (2012 : 122), perbedaan tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran yang lebih menekankan kepada proses pembelajaran dalam kelompok. Tujuan yang ingin dicapai tidak hanya kemampuan akademik, yang meliputi penguasaan bahan pelajaran, tetapi juga unsur kerja sama. Adanya kerja sama inilah yang menjadi ciri khas dari pembelajaran kooperatif.

2.1.1 Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari model pembelajaran lainnya. Menurut Suhadi (2010 : 6), karakteristik-karakteristik tersebut diantaranya :

- a. siswa bekerja secara kooperatif dalam kelompok-kelompok (yang seringkali disebut tim) untuk menguasai suatu materi akademik;
- b. tim harus terdiri dari pembelajar cepat, pembelajar sedang, dan pembelajar lamban;
- c. bila mungkin, setiap tim haruslah heterogen bila ditinjau dari segi ras (suku), budaya, jenis kelamin, dsb;
- d. penghargaan yang diberikan bentuknya lebih diprioritaskan dalam bentuk pembelajaran kelompok daripada penghargaan individual.

2.1.2 Prosedur Pembelajaran Kooperatif

Prosedur pembelajaran kooperatif pada prinsipnya terdiri atas empat tahap, yaitu (Hamruni, 2012 : 127-128):

- a. penjelasan materi
tahap penjelasan diartikan sebagai proses penyampaian pokok-pokok materi pelajaran sebelum siswa belajar dalam kelompok. Pada tahap ini guru memberikan gambaran umum tentang materi pelajaran yang harus dikuasai yang selanjutnya siswa akan memperdalam materi dalam pembelajaran kelompok.
- b. belajar dalam kelompok
pada tahap ini, siswa diminta untuk belajar pada kelompoknya masing-masing yang telah dibentuk sebelumnya. Pengelompokan dalam strategi pembelajaran

kooperatif bersifat heterogen. Artinya, kelompok dibentuk berdasarkan perbedaan-perbedaan setiap anggotanya, baik perbedaan gender, latar belakang agama, sosial-ekonomi, dan etnik, serta perbedaan kemampuan akademik.

c. penilaian

penilaian dalam strategi pembelajaran kooperatif bisa dilakukan dengan tes atau kuis. Tes atau kuis dilakukan baik secara individual maupun kelompok. Tes individual akan memberikan informasi kemampuan setiap siswa dan tes kelompok akan memberikan informasi kemampuan setiap kelompok.

d. pengakuan tim

pengakuan tim (*team recognition*) adalah penetapan tim yang dianggap paling menonjol atau tim paing berprestasi untuk kemudian diberikan penghargaan atau hadiah. Pengakuan dan pemberian penghargaan tersebut diharapkan dapat memotivasi tim untuk terus berprestasi dan juga membangkitkan motivasi tim lain untuk lebih mampu meningkatkan prestasi mereka.

2.1.3 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Untuk menerapkan pembelajaran kooperatif, perlu diketahui langkah-langkah pembelajaran kooperatif, diantaranya (Suyatno, 2009: 51-52) :

- a. menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa;
- b. menyajikan informasi;
- c. mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar;
- d. membimbing kelompok belajar dan bekerja;
- e. evaluasi;
- f. memberikan penghargaan.

2.2 Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI)

Pembelajaran kooperatif terbagi atas beberapa tipe, akan tetapi semua tipe dari pembelajaran kooperatif ini masih mengacu pada pembelajaran secara berkelompok. *Team Assisted Individualization* (TAI) merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang mengkombinasikan pengajaran individu dalam pembelajaran kelompok (Suyatno, 2009 : 57).

Pembelajaran kooperatif tipe TAI ini dirancang untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan belajar secara individu. Slavin (2005 : 187-188) menyatakan bahwa dasar pemikiran dibalik perancangan pembelajaran kooperatif tipe TAI ini adalah bahwa para siswa memasuki kelas dengan pengetahuan, kemampuan, dan motivasi yang beragam sehingga ketika guru menyampaikan sebuah pelajaran kepada bermacam-macam kelompok, besar kemungkinan ada sebagian siswa kurang memiliki kemampuan untuk mempelajari pelajaran tersebut, sementara siswa lainnya mungkin sudah tahu materi itu atau bisa mempelajarinya dengan cepat sehingga waktu mengajar yang dihabiskan bagi mereka hanya membuang waktu. Oleh karenanya, TAI yang mengkombinasikan pembelajaran kelompok dengan pembelajaran individu bisa dianggap sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut.

TAI diprakarsai sebagai sebagai usaha merancang sebuah bentuk pengajaran individual yang bisa menyelesaikan masalah yang membuat metode pengajaran individual menjadi tidak efektif. Slavin (2005 : 189-190) mengemukakan bahwa pengelompokan siswa ke dalam tim-tim akan membuat

siswa mengemban tanggung jawab mengelola dan memeriksa secara rutin, saling membantu satu sama lain dalam menghadapi masalah, dan saling memberi dorongan untuk maju.

2.2.1 Unsur-unsur Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI

Unsur-unsur pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah sebagai berikut (Slavin, 2005 : 195-200):

a. tim

para siswa dalam TAI dibagi ke dalam tim-tim yang beranggotakan 4 sampai 5 orang.

b. tes penempatan

para siswa diberi tes mengenai materi dan ditempatkan ke dalam kelompok berdasarkan kinerja mereka dalam tes.

c. materi-materi kurikulum

para siswa diberikan materi sesuai dengan kurikulum, dengan masalah-masalah dan strategi penyelesaian masalah yang ditekankan pada seluruh materi, yaitu mencakup konsep, latihan kemampuan, soal-soal tes.

d. belajar kelompok

para siswa belajar dalam kelompok untuk membahas seluruh materi.

e. tes

setiap akhir pelajaran, guru memberikan tes secara individu untuk mengukur kemampuan siswa setelah dilakukan pembelajaran secara kelompok.

f. skor tim dan rekognisi tim

pada tiap akhir pelajaran, guru menghitung jumlah skor tim yang didasarkan pada jumlah rata-rata unit yang bisa dicakupi oleh tiap anggota tim dan jumlah tes-tes unit yang berhasil dikerjakan secara akurat. Tim yang memperoleh skor tertinggi menerima hadiah yang menarik.

2.3 Permainan (*Game*) dalam Pembelajaran

Salah satu strategi untuk menciptakan pembelajaran aktif dan menyenangkan adalah menggunakan permainan di dalam proses pembelajaran. Permainan dalam pembelajaran dilakukan dalam rangka memperoleh atau menemukan pengertian/konsep tertentu dan siswa yang menjadi pelaku utama. Melalui permainan yang dirancang secara bijaksana, akan tercipta suatu suasana pembelajaran yang menyenangkan dan siswa terlibat secara aktif. Penelitian yang dilakukan Khasanah, *et.al* (2012) menyatakan bahwa penggunaan permainan dalam pembelajaran membuat siswa merasa senang dan terlatih untuk bekerja sama dalam kelompok, serta terbantu dalam memahami pelajaran. Penelitian Rice (2009) juga mengemukakan bahwa penggunaan permainan atau bermain dapat membuat individu ataupun kelompok-kelompok kecil menghasilkan banyak ide secara bebas dan spontan, yang mana sangat penting dalam membangun budaya kreativitas antar siswa.

Sebagai sebuah media pendidikan, permainan memiliki beberapa kelebihan. Sadiman, *et.al* (2012 : 78-80) mengemukakan kelebihan-kelebihan tersebut, diantaranya :

- a) sesuatu yang menyenangkan untuk dilakukan dan sesuatu yang menghibur;
- b) memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa untuk belajar;
- c) dapat memberi umpan balik langsung;
- d) memungkinkan penerapan konsep-konsep ke dalam situasi yang sebenarnya;
- e) bersifat luwes, dapat dipakai untuk berbagai tujuan pendidikan dengan mengubah sedikit-sedikit alat, aturan maupun persoalannya;
- f) dapat dengan mudah dibuat atau diperbanyak.

Pembelajaran melalui media permainan dapat diterapkan di berbagai tingkat pendidikan, akan tetapi permainan tersebut tidak boleh meninggalkan unsur-unsur edukatif. Permainan yang akan diterapkan dalam pembelajaran haruslah sesuai dengan materi yang ingin diajarkan dan disusun sedemikian rupa sehingga tidak hanya membuat siswa memiliki ketertarikan pada kegiatan belajar mengajar, tetapi juga mendapatkan pemahaman secara utuh terhadap materi yang diajarkan.

Sebelum menentukan permainan yang akan diberikan, guru hendaknya mengetahui apa saja yang termasuk dalam kategori permainan edukatif. Menurut Yudha, sebagaimana dikutip oleh Narwanti (2011 : 59), kategori permainan edukatif, diantaranya :

- a. bagi anak-anak, permainan yang dibuat harus sesuai dengan kondisi fisik dan psikologis siswa;
- b. multifungsi;
- c. melatih problem solving;
- d. melatih konsep-konsep dasar;

- e. melatih ketelitian dan ketekunan;
- f. merangsang kreativitas.

Permainan yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran ini adalah permainan Fisika berbahasa Inggris sehingga dinamakan *Physics Game*. Pada *Physics Game*, materi Fisika disusun dalam bentuk permainan-permainan yang diharapkan dapat membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan memudahkan siswa untuk memahami istilah-istilah bahasa Inggris dalam Fisika

2.4 Aktivitas

Proses pembelajaran tidak bisa lepas dari aktivitas dua pelaku utama pembelajaran, yaitu siswa dan guru. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002), aktivitas didefinisikan sebagai keaktifan atau kegiatan. Aktivitas guru dalam proses pembelajaran ditunjukkan melalui bagaimana cara guru tersebut mengajar di kelas, sementara aktivitas siswa ditunjukkan dengan keterlibatannya dalam proses pembelajaran, baik antara siswa dengan guru maupun dengan siswa lainnya.

Aktivitas siswa merupakan salah satu komponen yang berperan penting untuk mencapai hasil belajar yang optimal. Silberman (2007) mengungkapkan bahwa ketika belajar secara pasif, peserta didik mengalami proses tanpa rasa ingin tahu, tanpa pertanyaan, dan tanpa daya tarik pada hasil (kecuali, barangkali, sekadar sertifikat yang dia akan terima). Sementara ketika belajar secara aktif, pelajar ingin menjawab pertanyaan, memerlukan informasi untuk menyelesaikan masalah, atau menyelidiki cara untuk melakukan pekerjaan. Partisipasi siswa

secara aktif dalam proses pembelajaran akan membuat siswa merasa suasana kegiatan belajar mengajar lebih menyenangkan sehingga siswa lebih mudah menerima pelajaran dan hasil belajarnya dapat dimaksimalkan. Hasil penelitian Mohamed (2008) juga mengungkapkan bahwa kinerja siswa meningkat saat mereka sudah beradaptasi dengan pembelajaran aktif.

Aktivitas dalam proses pembelajaran meliputi aktivitas yang bersifat fisik maupun mental. Menurut Paul B. Diedrich, sebagaimana dikutip oleh Sardiman (2011 : 101), aktivitas belajar siswa dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *visual activities*, seperti: membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain dan sebagainya.
- b. *oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan interview, diskusi, dan sebagainya.
- c. *listening activities*, seperti mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato dan sebagainya.
- d. *writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, tes, angket, menyalin dan sebagainya.
- e. *drawing activities*, seperti menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola dan sebagainya.
- f. *motor activities*, seperti melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, memelihara binatang dan sebagainya.
- g. *mental activities*, seperti menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan dan sebagainya.

- h. *emosional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, berani, tenang, gugup dan sebagainya

Aktivitas yang ingin dikembangkan dalam penelitian ini adalah aktivitas memperhatikan yang diperlihatkan melalui memperhatikan penjelasan/ demonstrasi guru, aktivitas mendengarkan yang diperlihatkan melalui mendengarkan penjelasan guru, dan aktivitas mengucap yang diperlihatkan melalui keaktifan siswa dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan.

2.5 Karakter

Istilah karakter sering kali dikaitkan dengan moral dan perilaku seseorang. Kemendiknas (2010b : 3) mendefinisikan bahwa karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak.

Karakter bangsa merupakan salah satu modal untuk memajukan suatu negara. Namun, fenomena sosial yang sering diberitakan di media massa akhir-akhir ini menunjukkan bahwa bangsa kita belum memiliki karakter yang baik. Sekarang ini tindak kejahatan seperti korupsi, kekerasan, pencurian, pemakaian narkoba, dan berbagai tindak kejahatan lainnya bahkan sering dilakukan oleh siswa usia sekolah. Hal ini mengindikasikan betapa pendidikan karakter perlu diterapkan dalam kehidupan anak-anak generasi penerus bangsa.

Ide utama dari pendidikan karakter adalah untuk mengembangkan perilaku dan sikap siswa ke arah yang lebih baik. Karakter dikembangkan melalui

tahap pengetahuan (*knowing*), *acting*, menuju kebiasaan (*habit*). Hal ini berarti, karakter tidak sebatas pengetahuan. Karakter lebih dalam lagi, menjangkau wilayah emosi dan kebiasaan diri (Musfiroh, 2008 : 30). Sewell & College (2003) menyatakan bahwa penanaman karakter dapat diintegrasikan dalam kehidupan sekolah sehingga menjadi kultur dan budaya di sekolah. Benninga, *et al* (2003) juga mengemukakan bahwa sekolah-sekolah yang menangani pendidikan karakter siswa mereka secara serius dan terencana cenderung juga memiliki nilai prestasi akademik yang tinggi. Menurut Kemendiknas (2010a : 11), prinsip-prinsip yang digunakan dalam pengembangan pendidikan karakter diantaranya :

a. berkelanjutan

berkelanjutan mengandung makna bahwa proses pengembangan nilai-nilai karakter merupakan sebuah proses panjang dimulai dari awal peserta didik masuk sampai selesai dari suatu satuan pendidikan.

b. melalui semua mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya satuan pendidikan

prinsip ini mensyaratkan bahwa proses pengembangan karakter dilakukan melalui setiap mata pelajaran, dan dalam setiap kegiatan kurikuler, ekstra kurikuler dan kokurikuler.

c. nilai tidak diajarkan tapi dikembangkan melalui proses belajar

prinsip ini mengandung makna bahwa materi nilai-nilai karakter bukanlah bahan ajar biasa. Tidak semata-mata dapat ditangkap sendiri atau diajarkan, tetapi lebih jauh diinternalisasi melalui proses belajar.

d. proses pendidikan dilakukan peserta didik secara aktif dan menyenangkan.

prinsip ini menyatakan bahwa proses pendidikan karakter dilakukan oleh peserta didik bukan oleh pendidik, juga bahwa proses pendidikan dilakukan dalam suasana belajar yang menimbulkan rasa senang dan tidak indoktrinatif.

Nilai-nilai yang dikembangkan dalam pendidikan budaya dan karakter bangsa diidentifikasi dari sumber agama, Pancasila, budaya dan tujuan Pendidikan Nasional, kemudian dari sumber tersebut didapatkan sejumlah nilai untuk pendidikan budaya dan karakter bangsa. Karakter yang ingin dikembangkan dalam penelitian ini adalah :

a. komunikatif

tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain.

b. disiplin

tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan

2.6 Materi Kalor

2.6.1 Pengertian Kalor

Kalor (panas) dapat didefinisikan sebagai energi yang ditransfer dari satu benda ke benda lain karena beda temperatur (Tipler, 2004).

Banyaknya kalor (Q) yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c), dan perubahan suhu (ΔT). Secara matematis, hubungan tersebut dirumuskan:

$$Q = m c \Delta T$$

dengan Q = kalor yang diperlukan, satuannya joule (J)

m = massa benda, satuannya kg

c = kalor jenis benda, satuannya J/kg°C

ΔT = perubahan suhu, satuannya °C atau K

Kapasitas panas suatu zat didefinisikan sebagai energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur suatu zat sebesar 1 derajat (Tipler, 2004).

Secara matematis, kapasitas kalor dirumuskan :

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

dengan Q = jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan (J)

C = kapasitas kalor (J/°C atau J/K)

ΔT = perubahan suhu (°C atau K)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis (J/kg°C)

2.6.2 Kalor Dapat Mengubah Wujud (Fasa) Zat

Kalor yang diserap atau dilepaskan suatu zat tidak hanya menyebabkan perubahan suhu zat tersebut, namun juga dapat menyebabkan perubahan wujud zat tersebut. Ketika suatu zat mengalami perubahan wujud, ia akan tetap menyerap atau melepaskan panas tanpa mengalami perubahan apapun pada temperaturnya. Perubahan wujud ini disebut perubahan fasa. Jenis-jenis perubahan fasa adalah sebagai berikut (Tipler, 2004) :

- a. pembekuan, yaitu perubahan cairan menjadi padatan (seperti pembekuan air menjadi es);

- b. penguapan, yaitu perubahan cairan menjadi uap atau gas (seperti pada penguapan air);
- c. sublimasi, yaitu perubahan padatan langsung menjadi gas (seperti pada penguapan bola-bola kamper atau karbon dioksida padat yang sering dinamakan es kering);
- d. jenis perubahan fasa lain, seperti bila padatan berubah dari suatu bentuk kristalin ke bentuk lain.

Sejumlah energi panas tertentu dibutuhkan untuk mengubah fasa sejumlah zat tertentu. Panas yang dibutuhkan untuk mengubah fasa suatu zat sebanding dengan massa zat tersebut. Panas yang dibutuhkan untuk mencairkan suatu zat bermassa m tanpa perubahan temperaturnya adalah :

$$Q = m L_f$$

dengan L_f adalah panas laten peleburan. Bila perubahan fasa adalah dari cairan ke gas, maka panas yang dibutuhkan adalah :

$$Q = m L_v$$

dengan L_v adalah panas laten penguapan.

2.6.3 Asas Black

Joseph Black (1728-1799) mengungkapkan bahwa bila dua zat dicampur maka kalor yang dimiliki oleh zat yang suhunya lebih tinggi akan mengalir ke zat yang kalornya lebih rendah sehingga terjadi keseimbangan energi. Hal tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_{lepas} = Q_{terima}$$

Persamaan di atas dikenal dengan nama asas Black. Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa asas Black adalah kalor yang dilepaskan oleh zat yang bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh zat yang bersuhu rendah (Prasodjo, 2006 : 98).

2.6.4 Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah dari suatu benda ke benda lain. Perpindahan ini dapat terjadi melalui 3 proses, yaitu (Tipler, 2004) :

1) konduksi

Pada konduksi, energi termis ditransfer lewat interaksi antara atom-atom atau molekul, walaupun atom-atom atau molekul tersebut tidak berpindah. Sebagai contoh, jika salah satu ujung sebuah batang dipanaskan, maka atom-atom di ujung yang dipanaskan bergetar dengan energi yang lebih besar dibandingkan atom-atom di ujung yang lebih dingin. Karena interaksi atom-atom yang lebih energetik dengan sekitarnya, energi dipindahkan sepanjang batang.

2) konveksi

Pada konveksi, panas dipindahkan langsung lewat perpindahan massa. Sebagai contoh, bila udara dekat lantai dipanaskan, udara memuai dan naik karena kerapatannya lebih rendah. Jadi, energi termis di udara panas ini dipindahkan dari lantai ke langit-langit bersama dengan massa udara panas.

3) radiasi

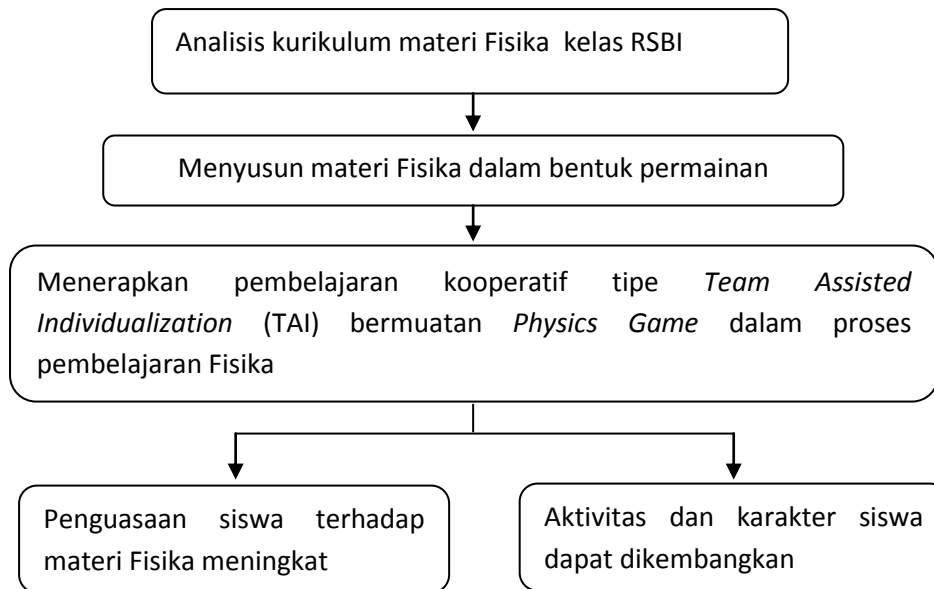
Radiasi termis, gelombang cahaya, gelombang radio, gelombang televisi, dan sinar X semuanya adalah bentuk radiasi elektromagnetik yang saling

berbeda hanya dalam panjang gelombang dan frekuensinya. Pada radiasi, energi dipancarkan dan diserap oleh benda-benda dalam bentuk radiasi elektromagnetik. Radiasi ini bergerak lewat ruang dengan kelajuan cahaya.

2.7 Kerangka Berpikir

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mata pelajaran Fisika sekolah RSBI. Pengelompokan siswa secara heterogen antara siswa yang berprestasi dengan siswa yang kurang berprestasi dapat membuat siswa saling belajar dengan siswa lainnya. Penyusunan materi Fisika dalam permainan-permainan berbahasa Inggris juga akan memudahkan siswa untuk memahami materi Fisika yang disajikan secara *bilingual* dan membuat siswa lebih tertarik untuk belajar dibandingkan jika mereka harus duduk sambil mendengarkan penjelasan guru.

Hasil yang diharapkan dari penerapan model pembelajaran ini adalah siswa tidak hanya dapat menguasai materi Fisika *bilingual*, tetapi juga ada perkembangan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran, serta perkembangan karakter siswa. Secara ringkas, kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

2.8 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP RSBI kelas VII pada pokok bahasan kalor.
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat mengembangkan aktivitas siswa SMP RSBI kelas VII.
3. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat mengembangkan karakter siswa SMP RSBI kelas VII.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 02 Kendal yang berlokasi di Jalan Soekarno-Hatta No 187, Kendal. Penelitian dilakukan mulai bulan April sampai dengan Mei 2013.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII semester 2 SMP Negeri 02 Kendal untuk penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kendal tahun ajaran 2012/2013. Anggota populasi dalam penelitian ini adalah 5 kelas yang terdiri atas 150 siswa dengan 30 siswa pada setiap kelasnya.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Random Sampling*, yakni mengambil dua kelas secara acak dari populasi dengan syarat populasi

tersebut bersifat homogen. Sampel penelitian ini adalah kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *Physics Game* pada pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* dalam kegiatan belajar mengajar.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penguasaan materi siswa pada mata pelajaran Fisika pokok bahasan kalor, aktivitas, serta karakter siswa.

3.5 Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan desain *true experimental* jenis *pre-test post-test control group*. Pada desain ini, terdapat dua kelas yang dipilih secara random, kemudian diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian siswa kelompok eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*, sedangkan siswa kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* saja. Setelah itu, siswa akan diberi *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi

perlakuan tersebut. Menurut Suharsimi (2006b:86), desain *pre-test post-test control group* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain *pre-test post-test control group*

Sampel	Kondisi Awal	Perlakuan	Kondisi Akhir
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	Y	O ₄

Keterangan :

O₁ : nilai *pre-test* kelompok eksperimen

O₃ : nilai *pre-test* kelompok kontrol

X : kegiatan belajar mengajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*

Y : kegiatan belajar mengajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) tidak bermuatan *Physics Game*

O₂ : nilai *post-test* kelas eksperimen

O₄ : nilai *post-test* kelas kontrol

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan ada tiga tahap yaitu:

(1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu penyusunan instrumen penelitian yang meliputi silabus (*syllabus*), RPP (*lesson plan*), LKS (*student's worksheet*), soal, *Physics Game*, dan lembar observasi.

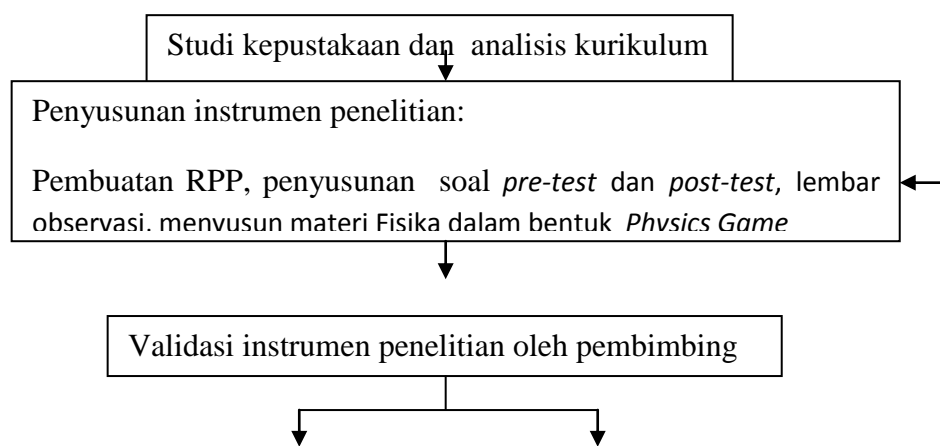
(2) Tahap Pelaksanaan

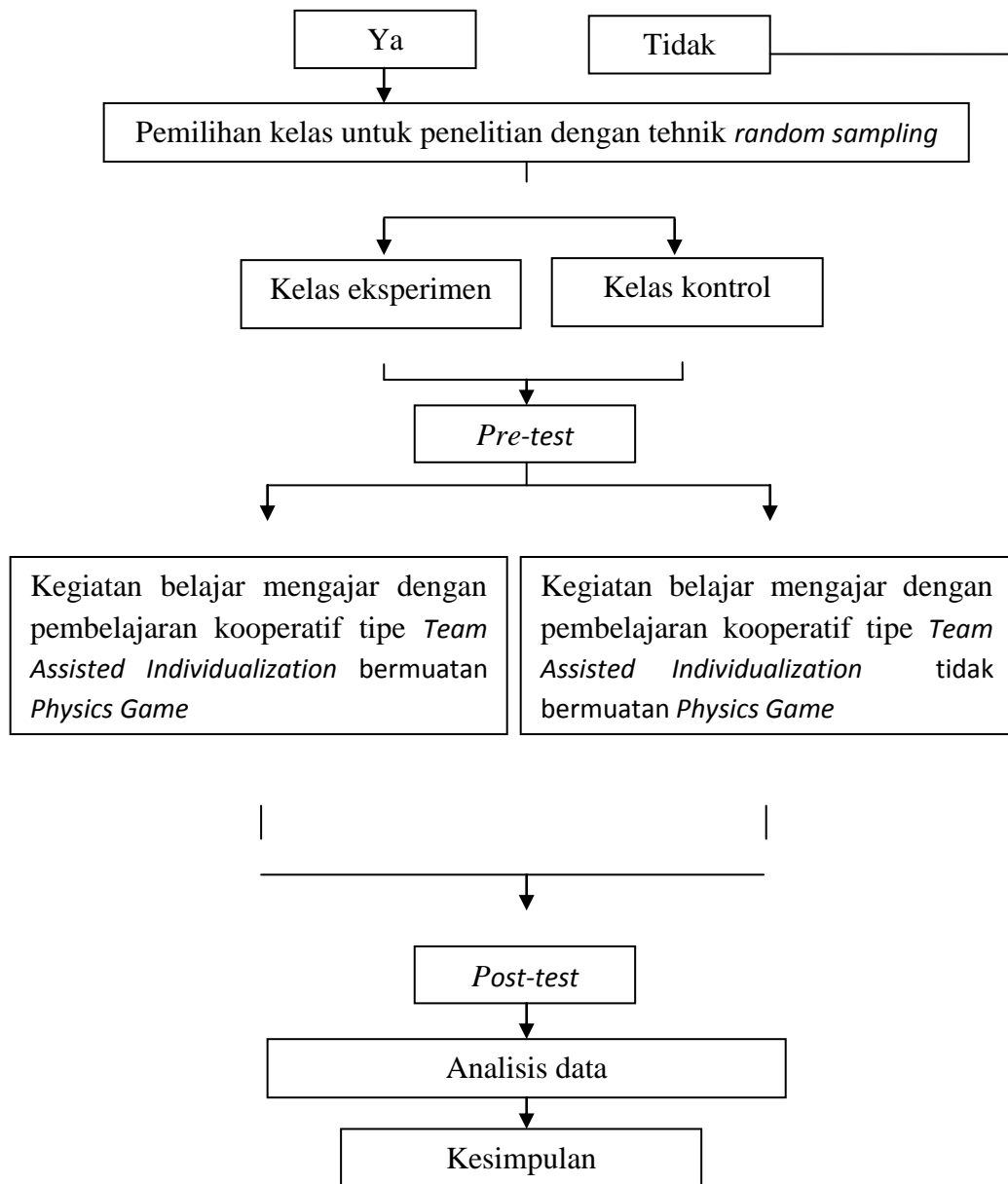
Tahap pelaksanaan meliputi: (a) melakukan uji coba instrumen, (b) menganalisis hasil uji coba instrumen, dan (c) melaksanakan penelitian.

(3) Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi yaitu menganalisis hasil penelitian untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi, aktivitas serta karakter siswa setelah diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*.

Secara ringkas prosedur penelitian disajikan dalam Gambar 3.1 yang disajikan pada halaman berikut.





Gambar 3.1. Prosedur penelitian

3.7 Metode Pengumpulan Data

3.8.1 Metode Tes

Tes dilaksanakan untuk mengetahui apakah pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game* berpengaruh pada penguasaan materi siswa. Soal tes berupa soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban. Tes dilakukan sebelum (*pre-test*) dan setelah diberi perlakuan (*post-test*).

3.8.2 Metode Observasi

Dalam penelitian ini akan digunakan lembar observasi untuk mengamati aktivitas dan karakter siswa pada proses pembelajaran secara langsung. Observasi dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat proses pembelajaran berlangsung.

3.8.3 Metode Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai gambaran profil sekolah, foto saat proses pembelajaran berlangsung, serta data dan nilai yang sudah ada di sekolah, seperti jumlah dan nama siswa, serta nilai ulangan siswa sebelumnya.

3.9 Metode Analisis Data

3.9.1 Analisis Uji Coba Instrumen

Tes yang digunakan adalah tes bentuk pilihan ganda yang akan dianalisis dengan :

3.9.1.1 Validitas

Validitas soal bentuk pilihan ganda menggunakan rumus menggunakan rumus korelasi *product moment*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

(Suharsimi, 2006a:170)

dengan r_{xy}	= koefisien korelasi antara X dan Y
$\sum XY$	= jumlah perkalian skor item X dan Y
X	= jumlah skor item X
Y	= jumlah skor item Y
N	= jumlah responden
$\sum X^2$	= jumlah kuadrat skor item X
$\sum Y^2$	= jumlah kuadrat skor item Y

Harga r_{xy} dikonsultasikan dengan $r_{\text{tabel product moment}}$ dengan taraf signifikan 5%. Untuk $N = 28$ dan taraf signifikan 5% diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,374$. Item soal dikatakan valid karena $r_{\text{hitung}} > 0,374$. Analisis validitas soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.2 (Lampiran 8).

Tabel 3.2 Kriteria soal berdasarkan validitas

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Valid	4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 29, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 49, 50, 54, 57, 58, 59	32	53,3 %
Tidak valid	1, 2, 3, 9, 10, 13, 16, 21, 24, 25, 27, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 42, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 55, 56, 60	28	46,7 %

3.9.1.2 Reliabilitas Soal

Dalam penelitian ini, pengukuran reliabilitas instrumen menggunakan rumus *alpha*. Adapun rumus *Alpha* tersebut adalah sebagai berikut:

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

(Suharsimi, 2006a :196)

dengan r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varians total

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan dengan $r_{\text{tabel product moment}}$ dengan taraf signifikan 5%. Jika harga $r_{11} > r_{\text{tabel product moment}}$ maka instrumen yang diuji bersifat reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,87$. Untuk taraf signifikan 5% dan $N = 28$ diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,374$. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka soal tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.9.1.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal tes dicari dengan rumus:

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

dengan P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

- Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar
- Soal dengan $0,31 \leq P \leq 0,70$ adalah soal sedang
- Soal dengan $0,71 \leq P \leq 1,00$ adalah soal mudah

(Suharsimi, 2006a: 208-210).

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3 (Lampiran 10).

Tabel 3.3 Kriteria soal berdasarkan tingkat kesukaran

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Sukar	7, 14, 26, 28, 41, 42, 45, 50, 52, 53, 54	11	18,3%
Sedang	1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 27, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44, 47, 48, 51, 55, 56, 58, 59	34	56,7%
Mudah	3, 8, 13, 22, 24, 29, 30, 31, 33, 34, 39, 46, 49, 57,60	15	25%

3.9.1.4 Daya Beda

Besarnya daya pembeda soal disebut indeks diskriminasi, yang dicari dengan rumus:

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

dengan J : jumlah peserta tes

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Kategori daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut:

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

Soal dengan $0,21 \leq D \leq 0,40$: soal cukup baik

Soal dengan $0,41 \leq D \leq 0,70$: soal baik

Soal dengan $0,71 \leq D \leq 1,00$: soal baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

(Suharsimi, 2006a: 218).

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.4 (Lampiran 11).

Tabel 3.4 Kriteria soal berdasarkan daya pembeda

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
Jelek	1, 2, 9, 10, 13, 16, 23, 24, 27, 31, 32, 34, 36, 42, 44, 46, 51, 52, 53, 55, 60	21	35%
Cukup	3, 4, 5, 6, 7, 11, 14, 17, 18, 21, 26, 28, 30, 37, 40, 41, 45, 47, 48, 54, 58, 59	22	36,7%
Baik	8, 12, 19, 20, 22, 25, 29, 33, 35, 38, 39, 43, 49, 50, 56, 57	16	26,7%
Baik Sekali	15	1	1,6%

3.9.2 Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal pada penelitian ini dilakukan dengan :

3.9.2.1 Uji Kesamaan Dua Varian

Untuk mengetahui varian kedua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya dengan uji F :

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

(Sugiyono, 2010 : 275)

Harga F selanjutnya dibandingkan dengan harga F_{tabel} dengan dk pembilang $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut $(n_2 - 1)$. Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, jika F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian kedua kelompok tersebut adalah homogen.

3.9.2.2 Uji Normalitas

Untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, digunakan uji normalitas dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

(Sugiyono, 2010 :241)

dengan χ^2 = harga Chi-Kuadrat

f_o = frekuensi yang diperoleh berdasarkan data

f_h = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan dk = k-1 dan taraf signifikansi 5% maka data berdistribusi normal.

3.9.2 Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.9.3.1 Uji Signifikansi (Uji t Dua Pihak)

Dalam penelitian ini sampel berkorelasi, sehingga menggunakan rumus

t-test:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

dengan \bar{X}_1 = Rata-rata kelas kontrol

\bar{X}_2 = Rata-rata kelas eksperimen

S_1 = Simpangan baku kelas kontrol

S_2 = Simpangan baku kelas eksperimen

S_1^2 = Varian kelas kontrol

S_2^2 = Varian kelas eksperimen

r = Korelasi antar kelas.

Kriteria Pengujian:

Harga t tersebut dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$, taraf kesalahan 5%. Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa bila t_{hitung} lebih kecil atau sama dengan t_{tabel} , maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

(Sugiyono, 2010: 274-276)

3.9.3.2 Uji Gain

Menurut Scott, sebagaimana dikutip oleh Wiyanto (2008: 86), untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi digunakan uji *gain* dengan persamaan sebagai berikut:

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

dengan $\langle g \rangle$ = faktor *gain*

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal (%)

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir (%)

Kriteria faktor *gain* $\langle g \rangle$:

$g > 0,7$ = tinggi

$0,3 \leq g \leq 0,7$ = sedang

$g < 0,3$ = rendah

3.9.3.3 Analisis Pengembangan Aktivitas

Data lembar observasi mengenai aktivitas siswa dianalisis dengan menghitung persentase aktivitas belajar siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{nilai } (x) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria persentase aktivitas siswa setelah melakukan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*:

$80 < x \leq 100$ = sangat aktif

$60 < x \leq 80$ = aktif

$40 < x \leq 60$ = kurang aktif

$20 \leq x \leq 40$ = sangat kurang aktif

(Kemendiknas, 2010c : 53)

3.9.3.4 Analisis Pengembangan Karakter

Data lembar observasi mengenai karakter siswa dianalisis dengan menghitung persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{nilai } (x) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Klasifikasi persentase karakter siswa setelah melakukan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) bermuatan *Physics Game*:

$80 < x \leq 100$ = membudaya

$60 < x \leq 80$ = mulai berkembang

$40 < x \leq 60$ = mulai terlihat

$20 \leq x \leq 40$ = belum terlihat

(Kemendiknas, 2010c : 53)

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

2.1 Hasil Penelitian

5.1.1. Hasil Analisis Perkembangan Aktivitas

Aktivitas yang diteliti pada penelitian ini diantaranya adalah memperhatikan demonstrasi/penjelasan, mendengarkan penjelasan, bertanya, dan menjawab pertanyaan/persoalan. Secara umum, hasil analisis data observasi aktivitas siswa kelas kontrol dan eksperimen selama penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat dilihat pada Tabel 4.1. Perkembangan tiap aspek disajikan pada Tabel 4.2 untuk kelas kontrol, dan Tabel 4.3 untuk kelas eksperimen. Rincian selengkapnya tersaji pada Lampiran 28 dan 29.

Tabel 4.1. Hasil analisis aktivitas tiap pertemuan

Pertemuan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nilai Rata-rata	Kriteria	Nilai Rata-rata	Kriteria
Pertama	39,67	Sangat kurang aktif	38,33	Sangat kurang aktif
Kedua	55,67	Kurang aktif	47,00	Kurang aktif
Ketiga	64,67	Aktif	57,67	Kurang aktif

Tabel 4.2. Hasil analisis tiap aspek aktivitas kelas kontrol

No	Aspek	Skor Tiap Pertemuan			Jumlah	%	Kriteria
		1	2	3			
1	Memperhatikan demonstrasi/ penjelasan guru	78	92	104	274	60,89	Aktif
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	92	104	274	60,89	Aktif
3	Bertanya	38	50	76	164	36,44	Sangat kurang aktif
4	Menjawab pertanyaan/ persoalan	36	48	62	146	32,44	Sangat kurang aktif

Tabel 4.3. Hasil analisis tiap aspek aktivitas kelas eksperimen

No	Aspek	Skor Tiap Pertemuan			Jumlah	%	Kriteria
		1	2	3			
1	Memperhatikan demonstrasi/ penjelasan guru	78	104	108	290	64,44	Aktif
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	104	108	290	64,44	Aktif
3	Bertanya	40	68	90	198	44,00	Kurang aktif
4	Menjawab pertanyaan/ persoalan	42	58	82	182	40,44	Kurang aktif

Perkembangan aktivitas siswa tiap aspek dianalisis menggunakan uji *gain*. Analisis uji *gain* dilakukan pada seluruh data observasi, yaitu pertemuan ke-1, ke-2, dan ke-3 seperti yang tersaji pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

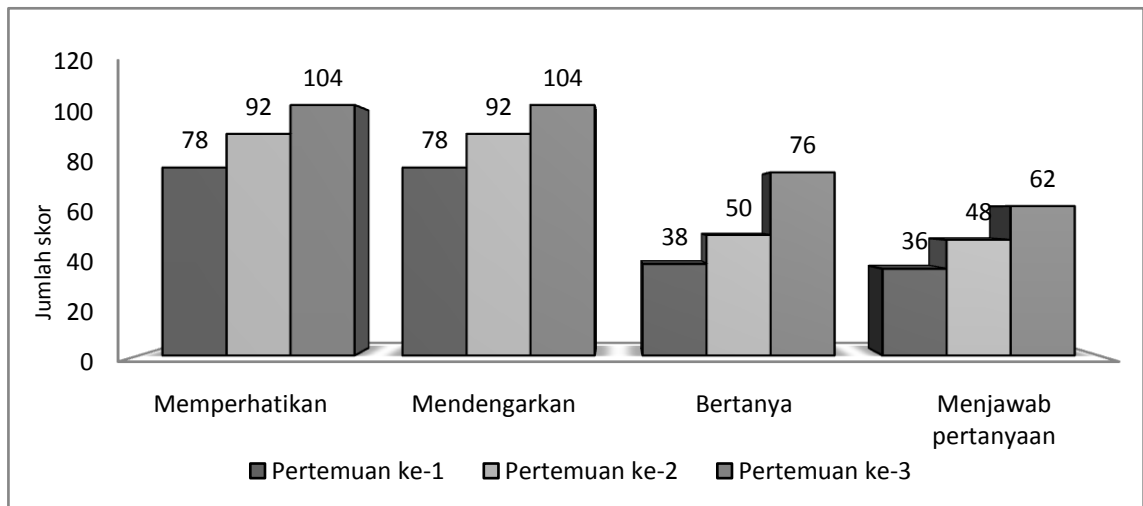
Tabel 4.4. Hasil uji *gain* aktivitas kelas kontrol

No	Aspek	<i>Gain</i> Pertemuan ke-					
		1-2	Kriteria	2-3	Kriteria	1-3	Kriteria
1	Memperhatikan demonstrasi/ penjelasan guru	0,19	Rendah	0,21	Rendah	0,36	Sedang
2	Mendengarkan penjelasan guru	0,19	Rendah	0,21	Rendah	0,36	Sedang
3	Bertanya	0,11	Rendah	0,26	Rendah	0,34	Sedang
4	Menjawab pertanyaan/ persoalan	0,11	Rendah	0,14	Rendah	0,23	Rendah

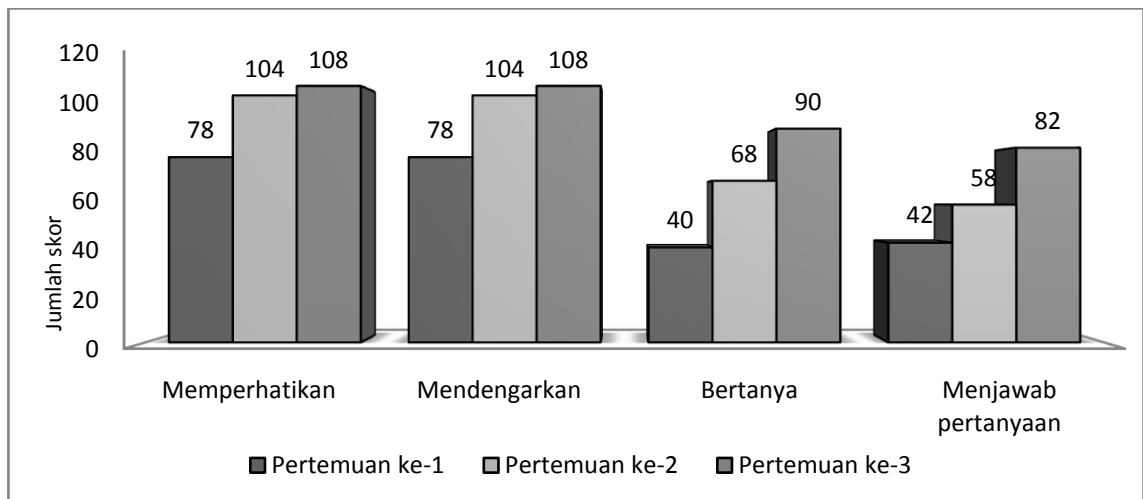
Tabel 4.5 Hasil uji *gain* aktivitas kelas eksperimen

No	Aspek	<i>Gain</i> Pertemuan ke-					
		1-2	Kriteria	2-3	Kriteria	1-3	Kriteria
1	Memperhatikan demonstrasi/ penjelasan guru	0,36	Sedang	0,09	Rendah	0,42	Sedang
2	Mendengarkan penjelasan guru	0,36	Sedang	0,09	Rendah	0,42	Sedang
3	Bertanya	0,25	Rendah	0,27	Rendah	0,45	Sedang
4	Menjawab pertanyaan/ persoalan	0,15	Rendah	0,26	Rendah	0,37	Sedang

Secara lengkap, perkembangan skor aktivitas dari pertemuan ke-1 sampai ke-3 dapat dilihat pada Gambar 4.1 untuk kelas kontrol, dan Gambar 4.2 untuk kelas eksperimen.



Gambar 4.1. Perkembangan aktivitas kelas kontrol tiap aspek



Gambar 4.2. Perkembangan aktivitas kelas eksperimen tiap aspek

5.1.2. Hasil Analisis Perkembangan Karakter

Karakter yang dikembangkan pada penelitian ini adalah komunikatif dan disiplin. Secara umum, hasil analisis data observasi karakter siswa kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6. Perkembangan karakter komunikatif dan disiplin tiap aspek disajikan pada Tabel 4.7 untuk kelas kontrol, dan Tabel 4.8 untuk kelas eksperimen. Rincian selengkapnya tersaji pada Lampiran 31 dan 32.

Tabel 4.6. Hasil analisis karakter tiap pertemuan

Pertemuan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nilai Rata-rata	Kriteria	Nilai Rata-rata	Kriteria
Pertama	55,73	Mulai terlihat	50,67	Mulai terlihat
Kedua	65,87	Mulai berkembang	58,93	Mulai terlihat
Ketiga	74,93	Mulai berkembang	67,20	Mulai berkembang

Tabel 4.7. Hasil analisis karakter kelas kontrol tiap aspek

No	Aspek	Skor Tiap Pertemuan			Jumlah	%	Kriteria
		1	2	3			
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	38	52	72	162	36,00	Belum terlihat
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	40	56	72	168	37,33	Belum terlihat
3	Aktif berdiskusi dengan teman	92	106	116	314	69,78	Mulai berkembang
Disiplin							
4	Kehadiran	122	124	128	374	83,11	Membudaya
5	Mengumpulkan tugas	88	104	116	308	68,44	Mulai berkembang

Tabel 4.8. Hasil analisis karakter kelas eksperimen tiap aspek

No	Aspek	Skor Tiap Pertemuan			Jumlah	%	Kriteria
		1	2	3			
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	50	68	94	212	47,11	Mulai terlihat
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	42	68	90	200	44,44	Mulai terlihat
3	Aktif berdiskusi dengan teman	100	114	112	336	74,67	Mulai berkembang
Disiplin							
4	Kehadiran	124	130	132	386	85,78	Membudaya
5	Mengumpulkan tugas	102	114	124	340	75,56	Mulai berkembang

Untuk mengetahui perkembangan karakter siswa tiap aspek, dilakukan analisis menggunakan uji *gain*. Analisis uji *gain* dilakukan pada seluruh data observasi, yaitu pertemuan ke-1, ke-2, dan ke-3 seperti yang tersaji pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

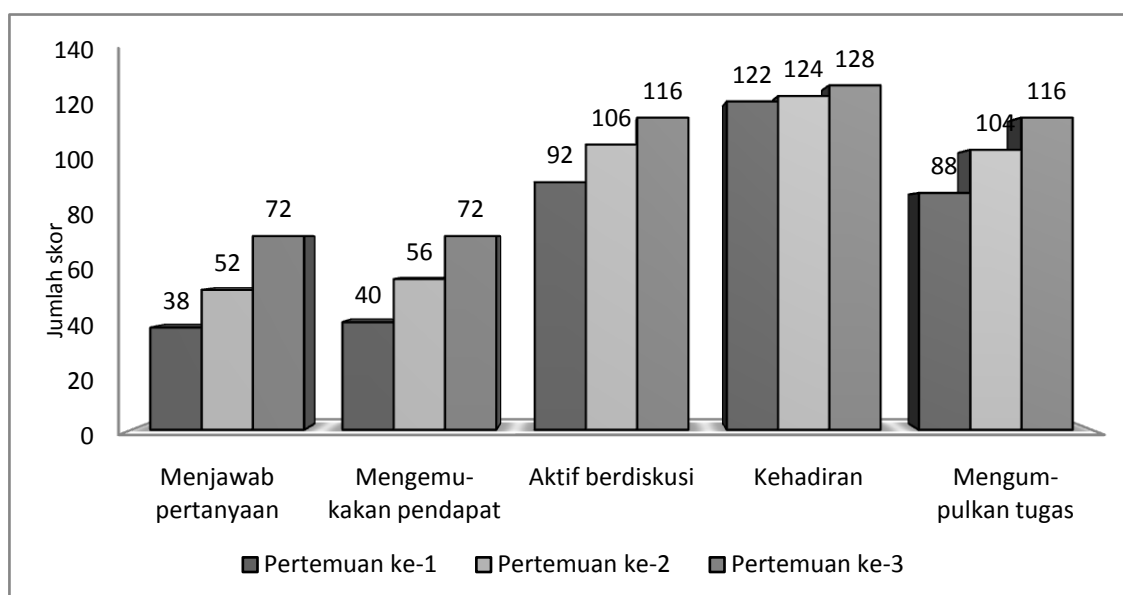
Tabel 4.9. Hasil uji *gain* karakter kelas kontrol

No	Aspek	<i>Gain</i> Pertemuan ke-					
		1-2	Kriteria	2-3	Kriteria	1-3	Kriteria
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	0,13	Rendah	0,20	Rendah	0,30	Sedang
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	0,15	Rendah	0,17	Rendah	0,29	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman	0,24	Rendah	0,23	Rendah	0,41	Sedang
Disiplin							
4	Kehadiran	0,07	Rendah	0,15	Rendah	0,21	Rendah
5	Mengumpulkan tugas	0,26	Rendah	0,26	Rendah	0,45	Sedang

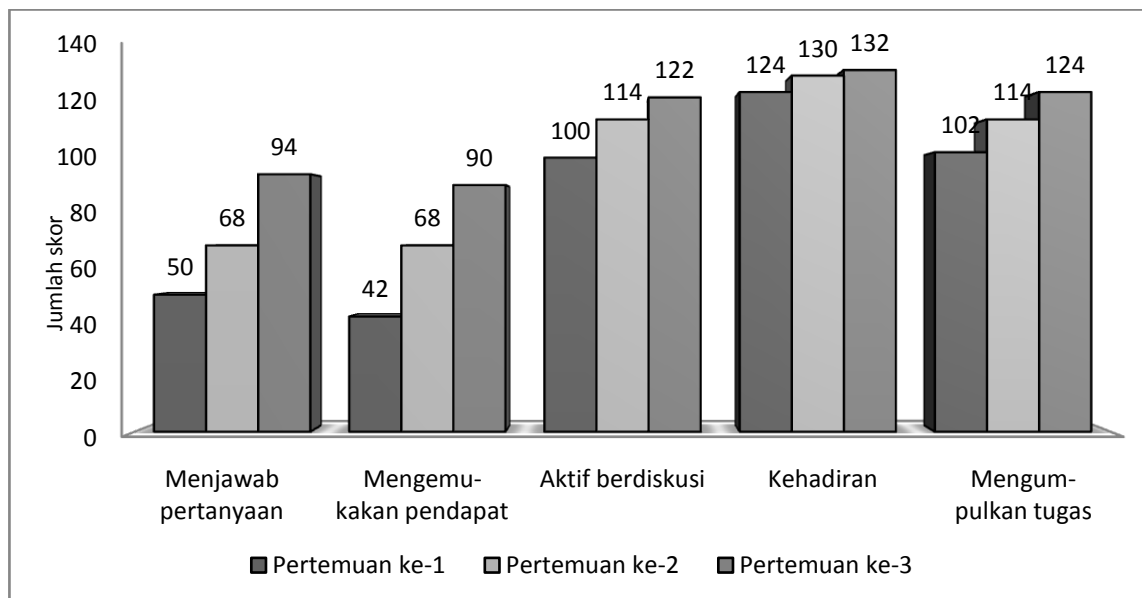
Tabel 4.10. Hasil uji *gain* karakter kelas eksperimen

No	Aspek	<i>Gain</i> Pertemuan ke-					
		1-2	Kriteria	2-3	Kriteria	1-3	Kriteria
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	0,18	Rendah	0,32	Sedang	0,44	Sedang
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	0,24	Rendah	0,27	Rendah	0,44	Sedang
3	Aktif berdiskusi dengan teman	0,28	Rendah	0,22	Rendah	0,44	Sedang
Disiplin							
4	Kehadiran	0,23	Rendah	0,10	Rendah	0,31	Sedang
5	Mengumpulkan tugas	0,25	Rendah	0,28	Rendah	0,46	Sedang

Secara lengkap, perkembangan karakter dari pertemuan ke-1 sampai ke-3 disajikan pada Gambar 4.3 untuk kelas kontrol, dan Gambar 4.4 untuk kelas eksperimen.



Gambar 4.3. Perkembangan karakter kelas kontrol tiap aspek



Gambar 4.4. Perkembangan karakter kelas eksperimen tiap aspek

5.1.3. Hasil Analisis Penguasaan Materi

4.1.3.1 Uji Kesamaan Dua Varian

Hasil analisis uji kesamaan dua varian dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Rincian selengkapnya disajikan pada Lampiran 22.

Tabel 4.11. Hasil analisis kesamaan dua varian

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Nilai rapor	1,30	1,86	homogen
Nilai <i>pre-test</i>	1,69	1,86	homogen
Nilai <i>post-test</i>	1,77	1,86	homogen

Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa F_{hitung} lebih kecil daripada F_{tabel} , sehingga dapat disimpulkan bahwa baik data nilai rapor, *pre-test* maupun *post-test* kelas eksperimen dan kontrol memiliki varian yang sama (homogen).

4.1.3.2 Uji Normalitas

Hasil analisis uji normalitas data nilai *pre-test* dan *post-test* antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.12. Rincian selengkapnya disajikan pada Lampiran 23 dan 24.

Tabel 4.12. Hasil analisis uji normalitas

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>
χ^2_{hitung}	9,67	8,03	10,13	9,85
χ^2_{tabel}	11,0705	11,0705	11,0705	11,0705
Kriteria	normal	normal	normal	normal

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh χ^2_{hitung} untuk setiap data lebih kecil dari χ^2_{tabel} . Hal ini berarti dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

4.1.3.3 Uji Signifikansi (Uji t Dua Pihak)

Berdasarkan hasil uji signifikansi nilai *post-test* diperoleh $t_{hitung} = 3,07$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,0106$, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Rincian selengkapnya disajikan pada Lampiran 26.

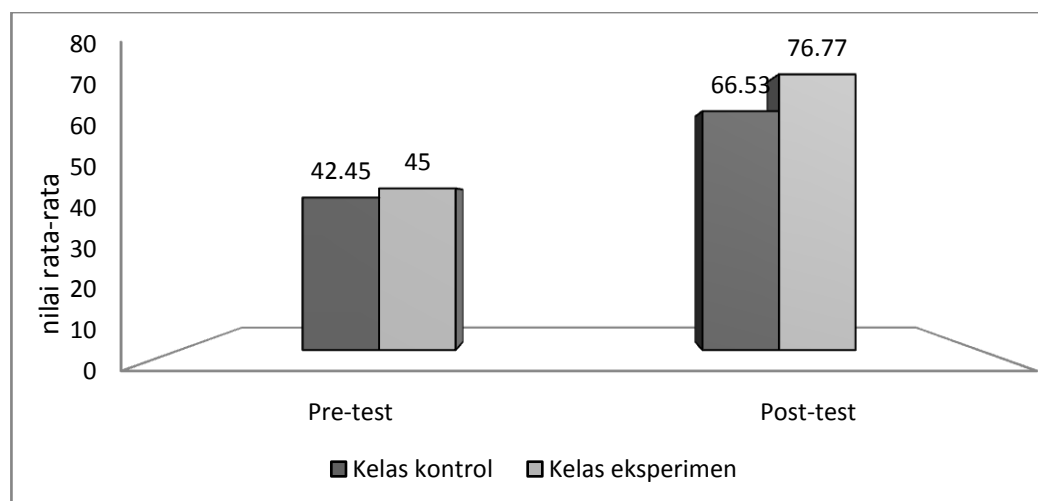
4.1.3.4 Peningkatan Penguasaan Materi

Peningkatan penguasaan materi dianalisis menggunakan uji *gain*. Peningkatan penguasaan materi kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.13. Rincian selengkapnya disajikan pada Lampiran 25.

Tabel 4.13. Hasil analisis peningkatan penguasaan materi

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>
Nilai terendah	27	47	20	30
Nilai tertinggi	63	97	63	97
Rata-rata kelas	45	76,77	42,53	66,53
Gain	0,58		0,42	
Kriteria peningkatan	Sedang		Sedang	

Perbandingan data *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen juga disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Perbandingan hasil nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan eksperimen

2.2 Pembahasan

4.2.1 Aktivitas Siswa

Rata-rata nilai aktivitas siswa setiap pertemuan, yang disajikan pada Tabel 4.1, memperlihatkan bahwa kelas kontrol dan eksperimen sama-sama mengalami perkembangan. Perkembangan aktivitas dibuktikan dengan peningkatan nilai rata-rata di setiap pertemuan. Perkembangan aktivitas terjadi pada setiap indikator yang diteliti. Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa

untuk setiap indikator, kelas eksperimen mengalami perkembangan aktivitas yang lebih besar dari kelas kontrol.

Tabel 4.3 menunjukkan setelah penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game*, aktivitas memperhatikan demonstrasi/penjelasan dan mendengarkan penjelasan guru sudah berada pada kategori aktif. Hal ini terjadi karena siswa sudah terbiasa untuk memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru pada kegiatan belajar mengajar sehari-hari. Sesuai Tabel 4.5, kedua indikator ini memperoleh *gain* yang sama pada setiap pertemuan. Besar *gain* yang sama ini terjadi karena aspek memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru adalah dua hal yang berkaitan satu sama lain. Siswa yang memperhatikan penjelasan guru dengan seksama pasti juga mendengarkan dengan sungguh-sungguh pada saat bersamaan. Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa pada pertemuan pertama dan kedua diperoleh *gain* cukup tinggi, yaitu sebesar 0,36 dan berada pada kategori sedang. Perolehan *gain* yang cukup tinggi pada kedua indikator ini dikarenakan penerapan *Physics Game*. *Physics Game* membuat siswa memiliki keinginan untuk lebih bisa memahami pelajaran agar mendapatkan skor tertinggi dan memperoleh *reward* saat pelajaran berakhir. Hal tersebut membuat siswa lebih memperhatikan dan mendengarkan saat guru menjelaskan materi pelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Delismar (2012) yang menyatakan bahwa pemberian *reward* atau penguatan pada kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan semangat siswa sehingga daya tangkap ilmu mereka ikut meningkat. Kedua indikator ini memperoleh hasil *gain* yang lebih rendah pada pertemuan kedua dan ketiga. Hal ini dikarenakan pada pertemuan

ketiga, penerapan metode pembelajaran ini bukan lagi hal baru sehingga secara keseluruhan siswa sudah memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru meski terkadang masih berbicara dengan temannya.

Aktivitas siswa berada pada kategori kurang aktif pada indikator bertanya dan menjawab pertanyaan. Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa untuk indikator tersebut, *gain* pada pertemuan pertama dan kedua masih berada pada kategori rendah. Hal ini dikarenakan pada saat pertemuan kedua, kebanyakan siswa yang bertanya maupun menjawab pertanyaan masih siswa yang sama seperti pada pertemuan pertama. Pertemuan kedua dan ketiga menunjukkan bahwa perolehan *gain* sudah lebih tinggi, meskipun masih berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah lebih aktif dari pertemuan sebelumnya. Beberapa siswa yang tidak bertanya maupun menjawab pertanyaan pada pertemuan kedua, kini sudah mulai berani mengajukan dan menjawab pertanyaan. Perolehan *gain* pada kedua indikator ini masih berada pada kategori rendah dikarenakan pada proses pembelajaran sehari-sehari, siswa tidak dibiasakan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan jika tidak ditunjuk oleh guru. Aktivitas siswa memerlukan pembiasaan dan tidak bisa ditingkatkan secara instan hanya melalui satu atau dua kali pertemuan. Pada pertemuan ketiga, semua siswa belum memperoleh kategori aktif. Siswa yang memperoleh kategori sangat aktifpun belum mencapai 20% dari keseluruhan siswa. Siswa-siswa yang memperoleh kategori sangat aktif itu dikarenakan beberapa dari mereka memiliki prestasi akademik dan kemampuan berbahasa Inggris yang cukup baik sehingga mereka sudah terlibat aktif sejak pertemuan pertama. Siswa lainnya yang terbiasa tidak

terlibat aktif pada proses pembelajaran harus beradaptasi terlebih dahulu agar aktivitasnya bisa meningkat secara maksimal dan hal tersebut memerlukan waktu yang tidak sebentar. Hal ini didukung penelitian Mohamed (2008) yang mengungkapkan bahwa kinerja siswa meningkat saat mereka sudah beradaptasi dengan pembelajaran aktif.

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* memberikan dorongan pada siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penempatan dalam kelompok-kelompok memungkinkan siswa untuk mempelajari materi melalui diskusi dan presentasi. Penerapan pembelajaran kooperatif membuat siswa lebih aktif berinteraksi dengan anggota kelompok, berusaha memperoleh pengetahuan dan berbagi pengetahuan demi kepentingan kelompok mereka. Diskusi juga memungkinkan untuk bertukar pikiran antar kelompok. Melalui diskusi dan presentasi kelompok akan menciptakan aktivitas bertanya yang berguna untuk membangkitkan respon siswa lain untuk menjawab pertanyaan. Setiap siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan membiasakan diri bekerja sama dengan anggota kelompok. Silberman (2007) menyatakan bahwa ketika belajar secara aktif, pelajar ingin menjawab pertanyaan, memerlukan informasi untuk menyelesaikan masalah, atau menyelidiki cara untuk melakukan pekerjaan. *Physics Game* juga membuat siswa terlibat lebih aktif karena proses pembelajaran yang menarik dan tidak monoton. Sadiman, *et.al* (2012 : 78-80) mengungkapkan bahwa salah satu kelebihan permainan adalah memungkinkan adanya partisipasi aktif dari siswa untuk belajar. Hal ini didukung hasil penelitian Rice (2009) yang

mengemukakan bahwa penggunaan permainan atau bermain dapat membuat individu ataupun kelompok-kelompok kecil menghasilkan banyak ide secara bebas dan spontan, yang mana sangat penting dalam membangun budaya kreativitas antar siswa.

4.2.2 Karakter Siswa

Berdasarkan hasil analisis perkembangan karakter secara keseluruhan, terlihat bahwa karakter siswa pada kelas kontrol maupun eksperimen mengalami perkembangan dari setiap pertemuan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.6 yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata karakter kelas kontrol dan eksperimen meningkat dari pertemuan pertama, kedua, dan ketiga. Ada dua aspek karakter yang diteliti pada penelitian ini, yaitu komunikatif dan disiplin.

4.2.2.1 Komunikatif

Aspek karakter komunikatif memiliki 3 indikator, yaitu menjawab pertanyaan guru, mengemukakan pendapat saat diskusi, dan aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok. Hasil analisis ketiga indikator karakter komunikatif setelah dilakukan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat dilihat pada Tabel 4.8. Untuk indikator menjawab pertanyaan guru, karakter berada pada kategori mulai terlihat. Hal ini berarti meskipun indikator ini mengalami peningkatan skor dari pertemuan ke pertemuan, siswa masih belum banyak yang berpartisipasi dalam menjawab pertanyaan guru, beberapa dari mereka juga belum menjawab pertanyaan dengan jawaban yang benar. Indikator mengemukakan pendapat saat diskusi berada pada kategori mulai terlihat. Hal ini berarti belum banyak siswa

yang mengemukakan pendapatnya dalam diskusi. Indikator aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok berada pada kategori mulai berkembang. Pada indikator ini, karakter sudah mulai tampak dalam perilaku siswa. Hal ini terlihat dari siswa yang sudah cukup terbiasa berdiskusi dengan anggota kelompok, meskipun masih ada beberapa yang hanya diam dan tidak memberikan kontribusi apapun. Berdasarkan perolehan jumlah skor selama proses pembelajaran berlangsung, terlihat bahwa nilai karakter komunikatif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Hasil analisis karakter komunikatif siswa dapat dilihat perubahannya menggunakan uji *gain* pada setiap pertemuan. Berdasarkan hasil analisis uji *gain* pada pertemuan pertama dan kedua seperti yang tersaji pada Tabel 4.10, *gain* masih berada pada kategori rendah untuk tiap indikator. Hal ini dikarenakan siswa belum terlalu terbiasa dengan penggunaan metode ini sehingga pelaksanaannya belum maksimal. Perkembangan karakter selanjutnya dapat dilihat pada hasil *gain* pertemuan kedua dan ketiga. Perkembangan karakter antara pertemuan kedua dan ketiga ini lebih besar daripada sebelumnya. Perolehan *gain* pada indikator menjawab pertanyaan guru sudah berada pada kategori sedang, meskipun indikator mengemukakan pendapat dan aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok masih berada pada kategori rendah. *Physics Game* membuat siswa berlomba-lomba untuk menjawab pertanyaan guru dengan benar agar memperoleh skor sebanyak-banyaknya dan menjadi pemenang pada permainan. Siswa menjadi saling berkomunikasi, berbagi pengetahuan, dan belajar bersama anggota kelompok untuk mendapatkan jawaban yang benar. Hal ini berarti pengintegrasian

karakter komunikatif dapat dilakukan pada kehidupan sekolah yaitu kegiatan belajar mengajar, salah satunya dengan penggunaan permainan. Kemendiknas (2010a : 11) menyatakan bahwa salah satu prinsip pendidikan karakter adalah melalui semua mata pelajaran. Pernyataan tersebut sesuai dengan Sewell & College (2003) yang mengemukakan bahwa penanaman karakter dapat diintegrasikan pada kehidupan sekolah sehingga menjadi kultur dan budaya di sekolah.

4.2.2.2 Disiplin

Karakter selanjutnya yang diteliti pada penelitian ini adalah disiplin. Aspek nilai karakter disiplin memiliki 2 indikator, yaitu kehadiran dan mengumpulkan tugas tepat waktu. Seperti yang tersaji pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8, kelas kontrol dan eksperimen sama-sama memperoleh kategori membudaya untuk indikator kehadiran. Hal ini berarti siswa sudah terbiasa untuk masuk kelas tepat waktu, hanya beberapa yang terlambat karena pelajaran Fisika berlangsung setelah jam istirahat sehingga terkadang beberapa siswa masih berada di kantin atau mengobrol bersama temannya.

Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 memperlihatkan bahwa kelas kontrol dan eksperimen sama-sama berada pada kategori mulai berkembang untuk indikator mengumpulkan tugas tepat waktu. Pada indikator ini, karakter sudah mulai tampak pada perilaku siswa sehari-hari. Kebanyakan siswa sudah mengumpulkan tugas tepat waktu atau paling tidak mereka mengumpulkan pada hari yang ditentukan, meskipun pada pertemuan pertama, ada juga beberapa yang mengumpulkan tugas beberapa hari setelah hari yang ditentukan. Pada pertemuan

kedua, siswa sudah mulai mengumpulkan tugas secara lebih disiplin, hanya ada satu dari mereka yang mengumpulkan tugas pada hari berikutnya. Kemudian pada pertemuan ketiga, semua siswa sudah mengumpulkan tugas pada hari yang ditentukan meskipun masih ada yang tidak tepat waktu. Untuk indikator ini, seperti yang dapat dilihat dari Tabel 4.9 dan Tabel 4.10, hasil *gain* kelas kontrol dan eksperimen berada pada kategori yang sama yaitu sedang. Dilihat dari kedua indikator karakter disiplin yang berada pada kategori yang sama, dapat diartikan bahwa kelas kontrol dan eksperimen mengalami perkembangan karakter disiplin yang besarnya hampir sama. Ini berarti pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* maupun pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* memberikan pengaruh positif terhadap karakter disiplin. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran kooperatif, siswa tidak bekerja sendiri melainkan bekerja bersama-sama dengan anggota kelompok. Pembelajaran kooperatif membuat siswa merasa bertanggungjawab terhadap keberhasilan kelompok sehingga akan timbul perasaan bersalah jika mereka tidak mengerjakan apapun, tidak melakukan hal dengan baik, maupun menyelesaikan tugas-tugas mereka tepat waktu. Hal tersebut sejalan dengan Ajaja & Eravwoke (2000) yang mengemukakan bahwa para siswa pada pembelajaran kooperatif menunjukkan sikap yang lebih baik terhadap pembelajaran ilmu pengetahuan. Sikap baik itu dimungkinkan telah dicapai karena umpan balik, penguatan, dan dukungan dari rekan-rekan siswa dalam kelompok.

Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat mengembangkan karakter komunikatif dan

disiplin siswa meskipun hasilnya belum maksimal. Hasil yang belum maksimal ini ditunjukkan oleh *gain* karakter komunikatif maupun disiplin yang belum memperoleh kategori tinggi. Hal ini dikarenakan waktu penelitian yang singkat. Karakter siswa dikembangkan melalui pembiasaan secara berkelanjutan sehingga harus dilakukan secara terus-menerus. Perkembangan yang tinggi akan sulit didapatkan jika hanya dilakukan selama 3 kali pertemuan. Kemendiknas (2010a : 11) mengemukakan bahwa salah satu prinsip pendidikan karakter adalah berkelanjutan, yang mengandung makna bahwa proses pengembangan nilai-nilai karakter merupakan sebuah proses panjang dimulai dari awal peserta didik masuk sampai selesai dari suatu satuan pendidikan. Prinsip berkelanjutan ini sangat penting karena jika pendidikan karakter dilakukan secara terus-menerus, siswa akan terbiasa dengan sendirinya sehingga perlahan-lahan kebiasaan itu akan terbentuk menjadi suatu karakter yang baik. Hal ini sesuai dengan Musfiroh (2008 : 30) yang menyatakan bahwa karakter dikembangkan melalui tahap pengetahuan (*knowing*), *acting*, menuju kebiasaan (*habit*).

Pendidikan karakter yang dilakukan secara terus menerus juga akan memberi dampak positif pada prestasi akademik siswa. Kelas yang siswanya memiliki karakter lebih baik cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih baik pula. Hal ini sesuai dengan penelitian Benninga, *et al* (2003) yang mengemukakan bahwa sekolah-sekolah yang menangani pendidikan karakter siswa mereka secara serius dan terencana cenderung juga memiliki nilai prestasi akademik yang tinggi.

4.2.3 Penguasaan Materi Siswa

Penguasaan materi diukur melalui tes yang dilaksanakan sebelum siswa mendapat perlakuan (*pre-test*) dan setelah mendapat perlakuan (*post-test*). Tes evaluasi pada *pre-test* dan *post-test* masing-masing terdiri atas 30 soal pilihan ganda.

Berdasarkan hasil analisis data, penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* pada kelas kontrol dan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* pada kelas eksperimen sama-sama dapat meningkatkan penguasaan materi siswa pada materi kalor. Peningkatan penguasaan materi tersebut dapat dilihat pada hasil peningkatan (*gain*) antara skor *pre-test* dan *post-test* seperti disajikan pada Tabel 4.13. Pada analisis akhir, didapatkan bahwa data *post-test* kelas kontrol dan eksperimen homogen seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.11 dan berdistribusi normal seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.12. Pada analisis uji perbedaan dua rata-rata *post-test* diperoleh $t_{hitung} = 3,07$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,0106$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini berarti pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* lebih baik dalam meningkatkan penguasaan materi siswa pada pokok bahasan kalor daripada pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* saja.

Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* memusatkan sebagian besar proses belajar pada siswa. Kegiatan pembelajaran di

kelas meliputi presentasi dan diskusi. Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* memungkinkan siswa untuk mendapatkan pembelajaran secara individu. Pembagian kelompok secara heterogen membuat siswa yang kurang pandai bisa mendapatkan bantuan dalam hal mempelajari materi dari anggota kelompoknya yang lebih pandai. Bantuan tersebut membuat siswa terbantu untuk memahami materi pelajaran sehingga mereka mengalami peningkatan hasil belajar. Hal ini didukung oleh penelitian Junaedi & Huda (2010) mendapatkan hasil bahwa penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian ini mengkombinasikan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* dengan *Physics Game*. *Physics Game* menerapkan permainan berbahasa Inggris yang berfungsi untuk mereview pemahaman siswa tentang materi kalor setelah pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*. Permainan yang disajikan pada *Physics Game* bervariasi dan bersifat kompetitif karena kelompok yang memperoleh skor tertinggi akan mendapat *reward* pada akhir pelajaran. Hal ini membuat siswa termotivasi untuk belajar dan menghafalkan istilah-istilah bahasa Inggris yang terdapat pada materi Kalor agar bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan pada permainan dengan benar dan memperoleh skor tertinggi. Selama *Physics Game* berlangsung, siswa berdiskusi dan menjawab pertanyaan secara antusias karena mereka ingin menjadi kelompok terbaik. Hal tersebut memudahkan siswa untuk memahami pelajaran yang diajarkan sehingga pemahaman materi Fisika maupun kemampuan

bahasa Inggris mereka akan meningkat. Hal ini didukung hasil penelitian Khasanah, *et.al* (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan permainan dalam pembelajaran membuat siswa merasa senang dan terlatih untuk bekerja sama dalam kelompok, serta terbantu dalam memahami pelajaran.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat meningkatkan penguasaan materi siswa pada pokok bahasan kalor. Penguasaan materi siswa kelas mengalami peningkatan pada kategori sedang.
2. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat mengembangkan aktivitas siswa. Rata-rata nilai aktivitas memperhatikan, mendengarkan, dan mengucap siswa secara keseluruhan berada pada kategori aktif.
3. Penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* dapat mengembangkan karakter siswa menjadi lebih baik. Rata-rata nilai karakter komunikatif dan disiplin siswa secara keseluruhan berada pada kategori mulai berkembang.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, karakter siswa belum memperoleh kategori membudaya untuk semua indikator, sehingga disarankan pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* bermuatan *Physics Game* diterapkan secara berkelanjutan untuk materi berikutnya;
2. Guru hendaknya lebih mengintensifkan proses pembimbingan kepada siswa saat proses pembelajaran berlangsung supaya alokasi waktu yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agboola, A & Tsai, Kaun Chen. 2012. Bring Character Education into Classroom. *European Journal of Educational Research* 1(2) : 163 -170. Tersedia di <http://www.akademikplus.com/eujer/EUJER-v1n2-Agboola-and-Tsai.pdf> [diakses 2-6-2013]
- Ajaja, P. O. & Eravwoke, O.U. 2010. Effects of Cooperative Learning Strategy on Junior Secondary School Students Achievement in Integrated Science. *Electronic Journal of Science Education*, 14(1) : 1-18. Tersedia di <http://ejse.southwestern.edu> [diakses 3-1-2013].
- Benninga, J. S, Berkowich, M.W, Kuehn, P & Smith, K. 2003. The Relationship of Character Education Implementation and Academic Achievement in Elementary School. *Journal of Research in Character Education*, 1(1) : 19-23. Tersedia di <http://characterandcitizenship.org> [diakses 5-2-2013]
- Delismar. 2012. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Pendekatan Numbered Head Together dengan Pemberian Reward di SMP Negeri 5 Kota Jambi. *Jurnal Edu Sains* 1(1): 8-20. Tersedia di <http://online-journal.unja.ac.id/index.php/edusains/article/download/789/691> [diakses 8-7-2013]
- Depdiknas. 2009. *Panduan Penyelenggaraan Program Rintisan SMA Bertaraf Internasional (R-SMA-BI)*. Jakarta : Depdiknas.
- Firdaus, T. 2012. *Pembelajaran Aktif : Aspek, Teori dan Impementasi*. Yogyakarta : Elmatara.
- Fong, Ho Fui & Kwen, Boo Hong. 2007. Exploring The Effectiveness Of Cooperative Learning as a Teaching and Learning Strategy in the Physics Classroom. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference, Singapore, May 2007*. Tersedia di <http://conference.nie.edu.sg/2007/paper/papers/SCI102.pdf> [diakses 24-6-2013]
- Hamruni. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta : Insan Madani.
- Johnson D. W, Johnson R. T & Stanne, Mary Beth. 2000. *Cooperative Learning Methods : A Meta-Analysis (Exhibit-B)*. Online. Tersedia di <http://www.ccsstl.com/sites/default/files/Cooperative%20Learning%20Research%20.pdf> [diakses 3-2-2013]
- Junaedi, A & Huda, C. 2010. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Teknologi Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization di Kelas XI-AV Semester Genap SMK Futuhiyyah Mranggen Demak. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(2): 141-148. Tersedia di [67](http://e-</p></div><div data-bbox=)

jurnal.ikipgrismg.ac.id/index.php/JP2F/article/viewFile/115/101 [diakses 4-2-2013]

- Kemendiknas. 2010a. *Kerangka Acuan Pendidikan Karakter Tahun Anggaran 2010*. Jakarta : Direktorat Ketenagaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional
- Kemendiknas. 2010b. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa (Pedoman Sekolah)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kemendiknas. 2010c. *Petunjuk Teknis Penyusunan Perangkat Penilaian Afektif di SMA*. Jakarta : Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas (SMA).
- Khasanah, Makhbubi, Budi, H.S & Chrysti, Kartika. 2012. Penggunaan Metode Permainan dalam Peningkatan Pembelajaran PKN Siswa Kelas IV SDN 2 Jatimulyo, Kecamatan Pertanahan, Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal FKIP UNS 1(1)*: 1-6. Tersedia di <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/pgsdkebumen/article/viewFile/242/133> [diakses 15-6-2013]
- Mohamed, A. 2008. Effects of Active Learning Variants on Student Performance and Learning Perceptions. *International Journal for Scholarship of Teaching and Learning 2(2)*: 1-14. Tersedia di http://academics.georgiasouthern.edu/ijstl/v2n2/articles/PDFs/Article_Mohamed.pdf [diakses 15-6-2013]
- Musfiroh, Tadkiroatun. 2008. Pengembangan Karakter Anak Melalui Pendidikan Karakter. In *Tinjauan Berbagai Aspek Character Building: Bagaimana Mendidik Anak Berkarakter?*. Edited by Arismantoro. Yogyakarta : Tiara Wacana.
- Narwati, Sri. 2011. *Creative Learning : Kiat Menjadi Guru Kreatif dan Favorit*. Yogyakarta : Familia.
- Prasodjo, B. 2006. *Teori dan Aplikasi Fisika SMP Kelas VII*. Jakarta : Yudhistira.
- Rice L. 2009. Playful Learning. *Journal for Education in the Built Environment, 4(2)* : 94-108. Tersedia di [http://cebe.cf.ac.uk/jebe/pdf/LouisRice4\(2\).pdf](http://cebe.cf.ac.uk/jebe/pdf/LouisRice4(2).pdf) [diakses 9-1-2013].
- Sadiman, A. S, Rahardjo, Haryono, A & Rahardjito. 2012. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Depok : Rajawali Pers.
- Sardiman, A.M. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Sewell & College. 2003. Teacher's Attitudes Toward Character Education and Inclusion in Family and Consumer Science Education Curriculum. *Journal of Family and Cosumer Science Education, 21(1)* : 11-17. Tersedia di

- <http://www.natefacs.org/JFCSE/v21no1/v21no1Sewell.pdf> [diakses 12-2-2013]
- Silberman, Mel. 2007. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.
- Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning : Teori, Riset dan Praktik*. Bandung : Nusa Media.
- Slavin, R. E. & Copper, R. 1999. Improving Intergroup Relations : Lesson Learned from Cooperative Learning Programs. *Journal of Social Issues* : 1-25. Tersedia di <http://www.successforall.org> [diakses 29-12-2012].
- Stallions M. A & Yeatts K. 2003. Enhancing Character Education for Tomorrow's Teacher, Today: A Connected Learning Partnership Model. *Florida Association of Teacher Educator Journal*, 1(3): 250-260. Tersedia di <http://www.fate1.org/journals/2003/stallions.pdf> [diakses 17-2-2013]
- Subratha, Nyoman. 2007. Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif dan Strategi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII C SMP Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan* 1(2): 135-147. Tersedia di http://www.freewebs.com/santyasa/Lemlit/PDF_Files/PENDIDIKAN/DESEMBER_2007/Subratha.pdf [diakses 16-6-2013]
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung : Alfabeta
- Suhadi. 2010. *Karakteristik dan Tujuan Model Pembelajaran Kooperatif*. Online. Tersedia di http://www.ziddu.com/download/9440596/MODEL_PEMBELAJARANKOOPERATIF.pdf.html [diakses 6-6-2013]
- Suharsimi. 2006a. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi. 2006b. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo : Masmidia Buana Pustaka
- Tim Penyusun Kamus. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Tipler. 2004. *Physics For Scientists and Engineers (Fifth Edition)*. New York : W.H Freeman and Company.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.

Daftar Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

SMP N 02 Kendal

No	Kelas Kontrol (VII D)		Kelas Eksperimen (VII C)	
	Inisial Nama Siswa	Kode Siswa	Inisial Nama Siswa	Kode Siswa
1	AK	K-01	AK	E-01
2	ATK	K-02	AA	E-02
3	ADF	K-03	AKT	E-03
4	AA	K-04	ARB	E-04
5	AUN	K-05	ABP	E-05
6	DEDL	K-06	DES	E-06
7	DSF	K-07	DAR	E-07
8	EPU	K-08	DS	E-08
9	FDV	K-09	EK	E-09
10	HSN	K-10	FA	E-10
11	HAS	K-11	FRA	E-11
12	IAS	K-12	GDD	E-12
13	MAG	K-13	IPP	E-13
14	MSM	K-14	LNRI	E-14
15	MRM	K-15	MFA	E-15
16	MIF	K-16	MNF	E-16
17	MDP	K-17	NSWM	E-17
18	MIA	K-18	NR	E-18
19	NR	K-19	NAA	E-19
20	NPS	K-20	NRN	E-20
21	NIM	K-21	NWP	E-21
22	RFP	K-22	PLI	E-22
23	RAR	K-23	RFP	E-23
24	SAG	K-24	RNS	E-24
25	SMR	K-25	RSC	E-25
26	TO	K-26	RAA	E-26
27	YT	K-27	SRA	E-27
28	YP	K-28	SJKS	E-28
29	ZPS	K-29	WUI	E-29
30	ZIH	K-30	WASS	E-30

Pembagian Kelompok Kelas Kontrol

Kelompok	Kode Siswa
1	K-02
	K-12
	K-03
	K-17
	K-14
2	K-21
	K-13
	K-19
	K-16
	K-07
3	K-22
	K-25
	K-06
	K-27
	K-09
4	K-10
	K-29
	K-08
	K-28
	K-30
5	K-04
	K-11
	K-05
	K-18
	K-24
6	K-23
	K-26
	K-15
	K-20
	K-01

Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen

Kelompok	Kode Siswa
1	E-17
	E-11
	E-19
	E-01
	E-14
2	E-23
	E-13
	E-03
	E-29
	E-05
3	E-06
	E-12
	E-09
	E-21
	E-22
4	E-04
	E-27
	E-30
	E-08
	E-10
5	E-24
	E-02
	E-07
	E-26
	E-28
6	E-15
	E-20
	E-25
	E-18
	E-16

Kisi-kisi Soal Uji Coba

Standar kompetensi

Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi dasar

Mendeskripsikan kegunaan kalor untuk mengubah wujud benda dan suhunya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

No	Indikator	Nomor Soal			
		Pengetahuan C1	Pemahaman C2	Penerapan C3	Analisis C4
1.	Mendeskripsikan pengertian kalor	1, 2, 4, 8, 47			
2.	Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kalor	3, 5	7, 10, 35, 52	6, 9, 17, 22, 31, 37, 40, 43, 48, 53, 54, 56, 58	11, 25
3.	Menganalisa pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	13, 19, 27, 28, 30, 32, 36	14, 16, 23, 24, 41, 49,	18, 21, 45, 50, 59	20, 26, 38, 45
4.	Mendeskripsikan cara-cara perpindahan kalor	12, 15, 29, 42	33, 34, 39, 46, 51, 55, 57, 60		
Jumlah		18	18	18	6
Persentase		30%	30%	30%	10%

Soal Uji Coba Instrumen Penelitian**Materi Kalor****SMP Negeri 2 Kendal**

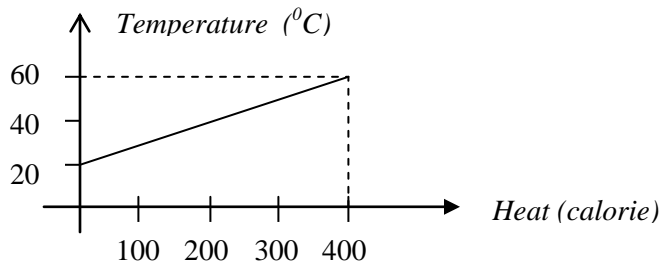
Petunjuk :

- a. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal .
- b. Jangan lupa tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar yang telah disediakan.
- c. Dahulukan soal yang kalian anggap mudah.
- d. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.
- e. Tidak diijinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
- f. Kerjakan soal ini dengan sejujur-jujurnya.
- g. Segera kumpulkan lembar jawaban tepat setelah waktu mengerjakan selesai.

“For every discipline effort, there is a multiple reward”

1. The natural heat transfer between two bodies depends on...
 - a. the temperature of each body
 - b. energy content in each body
 - c. the mass of each body
 - d. the phase of body
2. Satu kalori ialah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan...
 - a. 1 gram air sehingga suhunya naik sebesar 1°C
 - b. 1 kilogram air sehingga suhunya naik sebesar 1°C
 - c. 0,5 gram air sehingga suhunya naik sebesar 1°C
 - d. 1°C air sehingga massanya naik sebesar 1 gram
3. The amount of heat required by matter is affected by factors below, except...
 - a. mass
 - b. volume
 - c. specific heat capacity
 - d. temperature change
4. One kilocalorie is equal to...
 - a. $0,42 \times 10^3$ joule
 - b. $4,2 \times 10^3$ joule
 - c. 42×10^3 joule
 - d. 420×10^3 joule
5. Yang dimaksud dengan kalor jenis adalah...
 - a. kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat sebesar 1°C
 - b. banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C
 - c. banyaknya kalor yang diserap atau dilepas pada saat terjadi perubahan wujud
 - d. kalor yang diperlukan suatu zat untuk menguap
6. Kalor sebanyak 21.000 joule diberikan ke 5 kg air dengan kalor jenis $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhunya adalah...
 - a. 1°C
 - b. 5°C
 - c. 10°C
 - d. 25°C

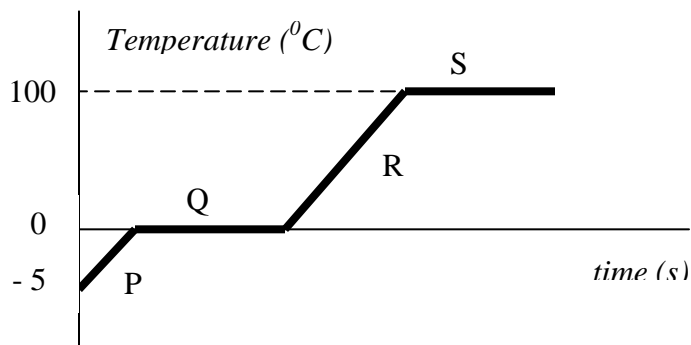
7. Bahan yang kalor jenisnya kecil memiliki sifat...
- tidak mudah terpengaruh
 - tidak bisa panas
 - cepat panas, cepat dingin
 - lambat panas, lambat dingin
8. Heat unit in SI is...
- calorie
 - joule
 - kilocalorie
 - kilojoule
9. The heat capacity of alcohol with mass 2 kg and specific heat 230 J/kgK is...
- 460 J/K
 - 230 J/K
 - 115 J/K
 - 23 J/K
10. Sebatang aluminium dan tembaga massanya sama diberikan kalor yang sama, ternyata kenaikan suhu keduanya berbeda. Hal ini disebabkan oleh...
- massa jenisnya berbeda
 - kalor jenisnya berbeda
 - hambat jenisnya berbeda
 - berat jenisnya berbeda
11. Look at the graph below!



If the mass of matter is 50 g, the spesific heat is...

- 0,2 cal/g⁰C
 - 0,6 cal/g⁰C
 - 0,4 cal/g⁰C
 - 1,2 cal/g⁰C
12. Perpindahan kalor dengan zat-zat yang menghantarkan kalor tidak ikut berpindah disebut...
- konduksi
 - konveksi
 - radiasi
 - aliran
13. The change of state from liquid to be gas is called...
- condensing
 - freezing
 - evaporation
 - melting
14. Air yang sudah mendidih pada suhu 100⁰C jika terus dipanaskan ternyata suhu airnya tidak berubah. Hal ini menunjukkan bahwa...
- kalor yang diberikan berfungsi untuk mengubah wujud
 - kalor yang diberikan menghambt perubahan suhu
 - jumlah kalor yang diberikan sebanding dengan kenaikan suhu

- d. kalor yang diberikan sama dengan kalor yang dilepaskan
15. Heat flows by convection occurs at...
- paper
 - water
 - plastic
 - aluminium
16. Pada saat zat mengalami perubahan wujud, maka suhu benda akan...
- naik
 - turun
 - tetap
 - tidak terpengaruh
17. Given that specific heat of water is $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. If 840 kJ of heat is given into 5 kg of water, the water temperature will increase of...
- 10°C
 - 30°C
 - 20°C
 - 40°C
18. Untuk meleburkan 4 kg es bersuhu 0°C (kalor lebur es = $3,32 \times 10^5 \text{ J/kg}$) dibutuhkan energi sebesar...
- $1,33 \times 10^6 \text{ joule}$
 - $1,11 \times 10^6 \text{ joule}$
 - $3,33 \times 10^5 \text{ joule}$
 - $1,23 \times 10^5 \text{ joule}$
19. Di bawah ini yang termasuk proses perubahan wujud zat yang melepas kalor adalah...
- membeku dan menguap
 - membeku dan mengembun
 - menguap dan melebur
 - melebur dan mengembun
20. The amount of ice is heated up. The graph of its temperature against the heat is showing by the figure below



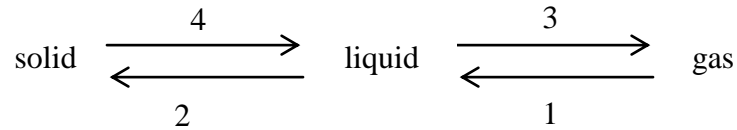
The correct statement is...

- The change of temperature is happened at P, Q, and R
 - the ice changes to be water at S
 - the changing of temperature is not happened at Q and S
 - the heat is needed only at Q and S
21. Air raksa memiliki kalor uap 272.000 J/kg . Jika massa air raksa 500 gram , maka kalor yang diperlukan untuk menguap adalah...
- $136.000.000 \text{ joule}$
 - $1.360.000 \text{ joule}$
 - 136.000 joule
 - 13.600 joule

22. 4 kg of iron is heated from 20°C until 70°C . The spesific heat of iron is $460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. The energy required is...

- a. 9.200 J
b. 32.000 J
c. 92.000 J
d. 394.000 J

23. The changes of matter phase which release heat in the figure below are...



- a. 1 and 2
b. 2 and 3
c. 3 and 4
d. 1 and 4

24. A glass of water when taking into a refrigerator will become ice. The change of matter of that phenomenon called...

- a. freezing
b. melting
c. evaporation
d. sublimation

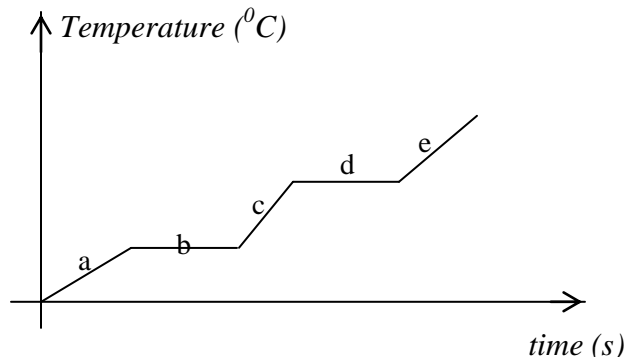
25. Perhatikan tabel di bawah ini!

Zat	Kalor jenis ($\text{J/Kg}^{\circ}\text{C}$)
A	450
B	900
C	2.100
D	4.200

Jika massa zat sama, maka untuk kenaikan suhu yang sama, zat yang paling banyak memerlukan kalor adalah...

- a. A
b. B
c. C
d. D

26. Look at the graph below!



Based of the graph, the change of state matter happened in...

- a. a and b
b. b and c
c. b and d
d. c and e

27. Evaporation process can be accelerated by...

- a. decreasing the temperature of liquids
b. minimizing the surface area of liquids
c. blowing the air over the surface of liquids

- d. mixing liquids with another liquid
28. Kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat dinamakan...
- kalor uap
 - kalor lebur
 - kalor laten
 - kalor beku
29. The transfer by conduction happens in...
- liquid
 - solid
 - solid and liquid
 - gas, solid and liquid
30. Menyublim adalah...
- penguapan zat padat tanpa melalui wujud cair
 - peleburan zat padat
 - penguapan zat cair
 - pengembunan gas menjadi cair
31. 400 grams of gold at 20°C is heated to 100°C . The amount of heat received by the gold is... ($c_{\text{gold}} = 130 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
- 4.160.000 J
 - 41.600 J
 - 4.160 J
 - 416 J
32. Perhatikan pernyataan berikut!
- memanaskan zat cair
 - menyemburkan zat cair
 - mempersempit permukaan zat cair
 - meniupkan udara di atas permukaan zat cair
 - menambah tekanan pada permukaan zat cair
- Pernyataan yang tidak benar dalam mempercepat penguapan zat cair adalah...
- 1 dan 2
 - 1 and 4
 - 2 and 4
 - 3 and 5
33. Roni makes a glass of tea. He twists the hot tea at the glass by using a spoon. After few moments, his hand feels hot, because the heat flows from the hot tea through the spoon. The kind of heat transfer at the spoon is...
- convection
 - radiation
 - conduction
 - conduction and radiation
34. Saat pakaian hitam dan putih dijemur secara bersamaan, pakaian hitam akan lebih cepat kering daripada pakaian putih karena warna hitam...
- banyak menyerap kalor
 - sedikit memancarkan kalor
 - banyak memancarkan kalor
 - sedikit menyerap kalor
35. Heat capacity of a matter is $4 \text{ J}^{\circ}\text{C}$. It means...
- The matter capacity of accepting heat is 4 joule
 - 4 joule is the heat required to increase the matter temperature of 1°C
 - 4 joule is the heat required to increase 1 kg matter temperature of 1°C

- d. 4 joule is the heat required to increase 1 kg matter temperature
36. Boiling point of a matter is equal to...
- freezing point
 - melting point
 - condensing point
 - evaporating point
37. A bar of iron has mass of 0,2 kg and specific heat is $450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. If its temperature decreases from 75°C to be 25°C , the amount of heat released is...
- 4.500 joule
 - 6.750 joule
 - 2.250 joule
 - 9.000 joule
38. Sepotong es dimasukkan ke dalam bejana kemudian dipanaskan sampai menjadi air. Bila terus-menerus dipanaskan, air akan mendidih kemudian menguap. Hubungan antara kalor dengan perubahan wujud zat tersebut adalah...
- melebur dan menguap memerlukan kalor
 - menguap dan mengembun memerlukan kalor
 - melebur dan menguap melepaskan kalor
 - menguap dan mengembun melepaskan kalor
39. When we iron our clothes, the heat transfer happened is...
- conduction
 - convection
 - radiation
 - condensation
40. Air dengan massa 2 kg mempunyai suhu 25°C dan kalor jenis $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Jika pada air diberikan kalor sebanyak 67200 joule, maka suhu akhir air adalah...
- 8°C
 - 17°C
 - 33°C
 - 40°C
41. When ice melts to be water, then...
- the temperature rises
 - heat is absorbed
 - the temperature decreases
 - heat is released
42. Perambatan kalor secara konveksi di dalam zat cair dilakukan oleh molekul-molekul zat cair karena adanya...
- perbedaan suhu zat cair
 - perbedaan massa zat cair
 - perbedaan massa jenis zat cair
 - perbedaan kepadatan zat cair
43. If the temperature of 2 kg of water is increased from 20°C to 80°C , $c_{\text{water}} = 4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, the heat energy required is...
- 504 J
 - 5.040 J
 - 50.400 J
 - 504.000 J
44. Perhatikan tabel kalor uap pada beberapa zat di bawah ini!

Zat	Alkohol	Air raksa	Tembaga	Air
Kalor uap(J/kg)	$1,1 \times 10^6$	$2,27 \times 10^6$	$7,35 \times 10^6$	$2,26 \times 10^6$

Zat yang paling cepat menguap adalah...

- air
- alkohol
- raksa
- tembaga

45. Sebanyak 850 kJ kalor diberikan pada sebuah wadah berisi 4 kg etanol 78°C . Banyaknya etanol yang menguap dari wadah adalah... ($U_{\text{etanol}} = 0,85 \times 10^6 \text{ J}$ dan titik didih etanol = 78°C)
- 1 kg
 - 4 kg
 - 1,54 kg
 - 5,54 kg
46. Berikut ini perpindahan kalor secara radiasi, kecuali...
- panas api unggun terasa sampai ke kulit
 - panas matahari yang dapat mengeringkan pakaian yang basah
 - penjalaran panas pada besi
 - panas yang terasa saat berada di sekitar gedung terbakar
47. If two bodies with the different temperature are connected, then...
- heat flows from the lower temperature body to the higher
 - heat flows from the higher temperature body to the lower
 - the lower temperature body releases heat
 - the higher temperature body's temperature increases
48. 500 gram zat dipanaskan dari suhu 20°C sampai 60°C . Kalor yang dibutuhkan zat tersebut adalah 18 kJ, maka kalor jenis zat tersebut...
- $900 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
 - $900 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $9.000 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
 - $9.000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
49. A bar of ice is heated until it vapours to prove...
- the present of heat in the body
 - heat can change the phase of matter
 - heat can transfer to the body
 - the present of heat transfer in every matter
50. Jumlah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg es dengan suhu 0°C sampai menjadi air dengan suhu 7°C adalah... ($c_{\text{air}} = 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ and $L_{\text{es}} = 80 \text{ kal/g}$)
- 35 kkal
 - 210 kkal
 - 175 kkal
 - 435 kkal
51. Pernyataan-pernyataan di bawah ini benar, kecuali...
- aliran udara pada cerobong asap merupakan perpindahan kalor secara konveksi
 - perpindahan kalor pada ujung sebatang besi yang dipanasi merupakan perpindahan kalor secara radiasi
 - perpindahan air yang dipanasi dalam cerek merupakan perpindahan kalor secara konveksi
 - perpindahan kalor pada ujung batang tembaga yang dipanasi merupakan perpindahan kalor secara konduksi
52. Look at the table of spesific heat capacity of some objects :
- | | | | |
|--------|----------------|---------|----------------|
| Water | : 4.200 J/kg.K | Mercury | : 140 J/kg.K |
| Iron | : 450 J/kg.K | Carbon | : 710 J/kg.K |
| Copper | : 380 J/kg.K | Alcohol | : 2.450 J/kg.K |

Below is the pair of the objects that easiest to hot and cool is...

- a. iron and carbon
 - b. mercury and copper
 - c. water and alcohol
 - d. copper and carbon
53. Air raksa sebanyak 2 liter dipanaskan dari suhu 20°C hingga 100°C . Kalor yang diberikan untuk memanaskan air raksa adalah... ($c_{\text{raksa}} = 140 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan $\rho_{\text{raksa}} = 13.600 \text{ kg/m}^3$)
- a. 22.400 J
 - b. 304.640 J
 - c. 224.000 J
 - d. 3.046.400 J
54. 250 grams of alcohol with spesific heat of $2.400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ is heated by 30.000 joule of heat. The temperature of alcohol will rise by...
- a. $0,05^{\circ}\text{C}$
 - b. $0,5^{\circ}\text{C}$
 - c. 5°C
 - d. 50°C
55. Pada dinding termos bagian dalam dilapisi permukaan yang mengkilap. Hal ini dimaksudkan untuk...
- a. agar air dalam termos tidak cepat habis
 - b. agar air dalam termos tidak mudah menguap
 - c. agar suhu air dalam termos semakin panas
 - d. agar suhu air dalam termos tetap terjaga
56. To raise the temperature of iron from 20°C to 130°C requires 25.300 J of heat. The mass of iron is... ($c_{\text{iron}} = 460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
- a. 0,5 kg
 - b. 0,5 g
 - c. 5 kg
 - d. 50 g
57. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada...
- a. pembakaran kayu api unggun
 - b. besi yang ujungnya dipanaskan
 - c. angin darat di malam hari
 - d. pancaran sinar matahari
58. How much heat used to raise 1.000 g of water 15°C ? ($c_{\text{water}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)
- a. 150 calories
 - b. 1.500 calories
 - c. 1,5 kilo calories
 - d. 15 kilo calories
59. Kalor sebanyak 670 kJ diberikan pada 20 kg balok es pada 0°C . Banyak es yang melebur adalah... (kalor lebur es adalah 335 kJ/kg)
- a. 1 kg
 - b. 1,5 kg
 - c. 2 kg
 - d. 2,5 kg
60. Pegangan panci terbuat dari bahan isolator agar...
- a. panci mudah panas
 - b. kalor dapat dipertahankan
 - c. panci tidak mudah rusak
 - d. kalor tidak merambat ke pegangan panci

Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen Penelitian

- | | |
|-------|-------|
| 1. A | 31. C |
| 2. A | 32. D |
| 3. B | 33. C |
| 4. B | 34. A |
| 5. B | 35. B |
| 6. A | 36. D |
| 7. C | 37. A |
| 8. B | 38. A |
| 9. A | 39. A |
| 10. B | 40. C |
| 11. A | 41. B |
| 12. A | 42. C |
| 13. C | 43. D |
| 14. A | 44. B |
| 15. B | 45. A |
| 16. C | 46. C |
| 17. D | 47. B |
| 18. A | 48. B |
| 19. B | 49. B |
| 20. C | 50. D |
| 21. C | 51. B |
| 22. C | 52. B |
| 23. A | 53. B |
| 24. A | 54. D |
| 25. D | 55. D |
| 26. C | 56. A |
| 27. C | 57. C |
| 28. C | 58. D |
| 29. B | 59. C |
| 30. A | 60. D |

Analisis Soal Ujicoba

No.	Kode Siswa	Nomor Soal											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	UC-22	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	UC-28	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	UC-17	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	UC-20	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
5	UC-03	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
6	UC-11	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
7	UC-08	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
8	UC-10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9	UC-18	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
10	UC-04	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1
11	UC-23	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
12	UC-14	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
13	UC-24	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
14	UC-12	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
15	UC-26	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0
16	UC-06	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
17	UC-19	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
18	UC-05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	UC-13	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
20	UC-07	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
21	UC-15	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
22	UC-02	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
23	UC-25	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
24	UC-21	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
25	UC-09	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
26	UC-01	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
27	UC-27	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0
28	UC-16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Σ	N benar	18	11	22	12	9	9	7	22	14	19	11	9
Validitas	r xy	-0.02	0.10	0.30	0.44	0.51	0.65	0.43	0.46	0.08	0.18	0.45	0.46
	r tabel	0.377											
	kriteria	tidak	tidak	tidak	valid	valid	valid	valid	valid	valid	tidak	tidak	valid
Reliabilitas	p	0.64	0.39	0.79	0.43	0.32	0.32	0.25	0.79	0.50	0.68	0.39	0.32
	q	0.36	0.61	0.21	0.57	0.68	0.68	0.75	0.21	0.50	0.32	0.61	0.68
	pq	0.23	0.24	0.17	0.24	0.22	0.22	0.19	0.17	0.25	0.22	0.24	0.22
	ΣS^2	83.18											
	r 11	0.87											
	r tabel	0.377											
kriteria	karena r 11 > r tabel maka instrumen reliabel												
Tingkat Kesukaran	TK	0.64	0.39	0.79	0.43	0.32	0.32	0.25	0.79	0.50	0.68	0.39	0.32
Kriteria		Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Daya Beda	MA	0.57	0.36	0.93	0.57	0.50	0.50	0.36	1.00	0.50	0.71	0.50	0.57
	MB	0.71	0.43	0.64	0.29	0.14	0.14	0.14	0.57	0.50	0.64	0.29	0.07
	DP	-0.14	-0.07	0.29	0.29	0.36	0.36	0.21	0.43	0.00	0.07	0.21	0.50
	Kriteria	Jelek	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Cukup	Baik
Keterangan		buang	buang	buang	pakai	pakai	pakai	pakai	pakai	buang	buang	pakai	pakai

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1
1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
25	8	15	9	9	15	15	16	15	20	14	27	18	7	13	7	20	20
0.14	0.50	0.69	0.17	0.54	0.41	0.58	0.49	0.29	0.50	0.44	0.25	0.35	0.50	0.21	0.41	0.43	0.12

tidak	valid	valid	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	valid	tidak	tidak	valid	tidak	valid	valid	tidak
0.89	0.29	0.54	0.32	0.32	0.54	0.54	0.57	0.54	0.71	0.50	0.96	0.64	0.25	0.46	0.25	0.71	0.71
0.11	0.71	0.46	0.68	0.68	0.46	0.46	0.43	0.46	0.29	0.50	0.04	0.36	0.75	0.54	0.75	0.29	0.29
0.10	0.20	0.25	0.22	0.22	0.25	0.25	0.24	0.25	0.20	0.25	0.03	0.23	0.19	0.25	0.19	0.20	0.20

0.89	0.29	0.54	0.32	0.32	0.54	0.54	0.57	0.54	0.71	0.50	0.96	0.64	0.25	0.46	0.25	0.71	0.71
Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Mudah	Mudah
0.93	0.43	0.93	0.36	0.43	0.71	0.79	0.86	0.64	1.00	0.57	1.00	0.86	0.36	0.50	0.36	0.93	0.86
0.86	0.14	0.14	0.29	0.21	0.36	0.29	0.29	0.43	0.43	0.43	0.93	0.43	0.14	0.43	0.14	0.50	0.57
0.07	0.29	0.79	0.07	0.21	0.36	0.50	0.57	0.21	0.57	0.14	0.07	0.43	0.21	0.07	0.21	0.43	0.29
Jelek	Cukup	Baik Se	Jelek	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Cukup	Jelek	Cukup	Baik	Cukup
buang	pakai	pakai	buang	pakai	pakai	pakai	pakai	buang	pakai	buang	buang	buang	pakai	buang	pakai	pakai	buang

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
20	11	20	26	14	18	19	15	20	10	8	4	15	16	7	24	15
-0.17	0.10	0.44	0.31	0.44	0.11	0.30	0.52	0.44	0.39	0.55	-0.16	0.57	-0.17	0.57	0.08	0.18

tidak	tidak	valid	tidak	valid	tidak	tidak	valid	valid	valid	valid	tidak	valid	tidak	valid	tidak	tidak
0.71	0.39	0.71	0.93	0.50	0.64	0.68	0.54	0.71	0.36	0.29	0.14	0.54	0.57	0.25	0.86	0.54
0.29	0.61	0.29	0.07	0.50	0.36	0.32	0.46	0.29	0.64	0.71	0.86	0.46	0.43	0.75	0.14	0.46
0.20	0.24	0.20	0.07	0.25	0.23	0.22	0.25	0.20	0.23	0.20	0.12	0.25	0.24	0.19	0.12	0.25

0.71	0.39	0.71	0.93	0.50	0.64	0.68	0.54	0.71	0.36	0.29	0.14	0.54	0.57	0.25	0.86	0.54
Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang
0.71	0.43	0.93	1.00	0.79	0.64	0.86	0.79	0.93	0.50	0.43	0.14	0.79	0.36	0.36	0.93	0.64
0.71	0.36	0.50	0.86	0.21	0.64	0.50	0.29	0.50	0.21	0.14	0.14	0.29	0.79	0.14	0.79	0.43
0.00	0.07	0.43	0.14	0.57	0.00	0.36	0.50	0.43	0.29	0.29	0.00	0.50	-0.43	0.21	0.14	0.21
Jelek	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Jelek	Cukup	Jelek	Cukup
buang	buang	pakai	buang	pakai	buang	buang	pakai	pakai	pakai	pakai	buang	pakai	buang	pakai	buang	buang

													Y	Y ²
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	53	2809
0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	52	2704
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	43	1849
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	43	1849
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	41	1681
1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	39	1521
1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	38	1444
0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	38	1444
1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	37	1369
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	33	1089
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	31	961
0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	30	900
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	29	841
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	29	841
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	28	784
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	27	729
1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	27	729
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	25	625
0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	24	576
0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	24	576
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	24	576
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	23	529
0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	23	529
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	23	529
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	23	529
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	22	484
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	21	441
0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	19	361
10	20	6	12	6	8	7	19	15	20	11	10	27	869	29299
0.29	0.46	0.76	0.26	0.00	-0.13	0.51	-0.05	0.36	0.49	0.65	0.55	0.25		
tidak	valid	valid	tidak	tidak	tidak	valid	tidak	tidak	valid	valid	valid	tidak		
0.36	0.71	0.21	0.43	0.21	0.29	0.25	0.68	0.54	0.71	0.39	0.36	0.96		
0.64	0.29	0.79	0.57	0.79	0.71	0.75	0.32	0.46	0.29	0.61	0.64	0.04	Σpq	
0.23	0.20	0.17	0.24	0.17	0.20	0.19	0.22	0.25	0.20	0.24	0.23	0.03	12.38	
0.36	0.71	0.21	0.43	0.21	0.29	0.25	0.68	0.54	0.71	0.39	0.36	0.96		
Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah		
0.50	0.93	0.43	0.50	0.14	0.21	0.36	0.57	0.79	1.00	0.57	0.50	1.00		
0.21	0.50	0.00	0.36	0.29	0.36	0.14	0.79	0.29	0.43	0.21	0.21	0.93		
0.29	0.43	0.43	0.14	-0.14	-0.14	0.21	-0.21	0.50	0.57	0.36	0.29	0.07		
Cukup	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup	Jelek	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Jelek		
buang	pakai	pakai	buang	buang	buang	pakai	buang	buang	pakai	pakai	pakai	buang		

Lampiran 8

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal

rumus yang digunakan :

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

Kriteria pengambilan keputusan:

Butir angket valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan :

Berikut ini perhitungan validitas angket pada butir nomor 1.

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	0	53	0	2809	0
2	1	52	1	2704	52
3	1	43	1	1849	43
4	1	43	1	1849	43
5	0	41	0	1681	0
6	0	39	0	1521	0
7	1	38	1	1444	38
8	1	38	1	1444	38
9	1	37	1	1369	37
10	1	33	1	1089	33
11	1	31	1	961	31
12	0	30	0	900	0
13	0	29	0	841	0
14	0	29	0	841	0
15	0	28	0	784	0
16	1	27	1	729	27
17	1	27	1	729	27
18	1	25	1	625	25
19	1	24	1	576	24
20	1	24	1	576	24
21	1	24	1	576	24
22	1	23	1	529	23
23	1	23	1	529	23
24	1	23	1	529	23
25	0	23	0	529	0
26	0	22	0	484	0
27	1	21	1	441	21
28	0	19	0	361	0
	18	869	18	29299	556

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh :

$$r_{xy} = \frac{(28 \times 556) - (18 \times 869)}{\sqrt{\{(28 \times 18) - (18)^2\} \{(28 \times 29299) - (869)^2\}}}$$

$$r_{xy} = -0,0216$$

Harga $r_{(5\%:28)} = 0,377$

Karena harga $r_{xy} < 0,377$ maka butir soal nomor 1 tersebut tidak valid.

Untuk butir soal yang lain cara perhitungannya analog dengan cara di atas.

Contoh Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

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

dengan r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varians total

Kriteria:

Jika harga $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka butir soal yang diuji bersifat reliabel

$$r_{\text{tabel}} = 0,377$$

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis data.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 60$$

$$\sum \sigma_i^2 = 12,38$$

$$\sigma_t^2 = 83,18$$

Jawab:

$$r_{11} = \left(\frac{60}{60-1} \right) \left(1 - \frac{12,38}{83,18} \right) = 0,87$$

Karena harga $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen reliabel.

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus:

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

dengan P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Soal dengan $0,00 < P \leq 0,30$ adalah soal sukar
- b. Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang
- c. Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis data.

Diketahui: B = 18

JS = 28

Jawab:

$$P = \frac{18}{28} = 0,64$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 masuk dalam kategori sedang.

Lampiran 11

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus:

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

Keterangan :

D = daya pembeda

 B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar J_A = banyaknya peserta kelompok atas J_B = banyaknya peserta kelompok bawah P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria:

 $0,00 \leq D \leq 0,20$ = Jelek $0,21 \leq D \leq 0,40$ = Cukup $0,41 \leq D \leq 0,70$ = Baik $0,71 \leq D \leq 1,00$ = Baik Sekali

D negatif = Jelek Sekali

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hasil seperti pada tabel analisis data.

$$B_A = 8 \quad B_B = 10$$

$$J_A = 14 \quad J_B = 14$$

$$P_A = 0,57 \quad P_B = 0,71$$

Jawab:

$$D = P_A - P_B$$

$$D = 0,57 - 0,71$$

$$D = - 0,14$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 memiliki daya pembeda jelek sekali.

Syllabus

Subject : Physics
Grade/Term : VII (seven)/ 2
Standard of Competence : 8. To understand the state of matter and its changes

Basic Of Competences	Topics	Teaching Learning Process	Indicators	Assessment			Time allocation	Learning resources	Character education
				Technics	Instruments	Example of items			
8.4 To describe the heat usage to change state of matter and its temperature and its application in our daily life	Heat	<ul style="list-style-type: none"> Finding the definition of heat from daily life phenomenon Doing an experiment to find the factors that affect heat Discussing the influence of heat to the change of matter phase in group discussion Discussing the ways of heat transfer in group discussion 	<ul style="list-style-type: none"> To describe the definition of heat. To identify the factors that affect heat. To analyze the influence of heat to the change of matter phase. To explain the ways of heat transfer. 	Written test	Essay	What is meant by heat?	6 x 40'	Student textbook, student worksheet, power-point presentation, flash animation, physics game, internet, some relevant pictures.	Communicative, discipline.
				Performance assesment	Practical report, performace assessment sheet				
				Written test	Essay	What is the amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water? (Lice = 336000 J/kg)			
				Written test	Essay	Explain how the wet clothes can dry after it is dried under the sun light!			

LESSON PLAN
CONTROL CLASS

Unit	: SMP N 02 Kendal
Subject	: Science - Physics
Grade/Term	: VII / 2st Semester
Subject Material	: Heat
Time Allocation	: 6 x 40 minutes

A. Standard of Competence

8. To understand the state of matter and its changes

B. Basic Competence

8.4 To describe the heat usage to change state of matter and its temperature and its application in our daily life

C. Indicator(s)

1. To describe the definition of heat.
2. To identify the factors that affect heat.
3. To analyze the influence of heat to the change of matter phase.
4. To explain the ways of heat transfer.

D. Objective(s)

1. Students can describe the definition of heat by using their own words.
2. Students can identify the factors that affect heat based on their experiment's data.
3. Students can analyze the influence of heat to the change of matter phase from daily life phenomenon.
4. Students can explain the ways of heat transfer through group discussion.

E. Character Education

1. Communicative
2. Discipline

F. Lesson Material

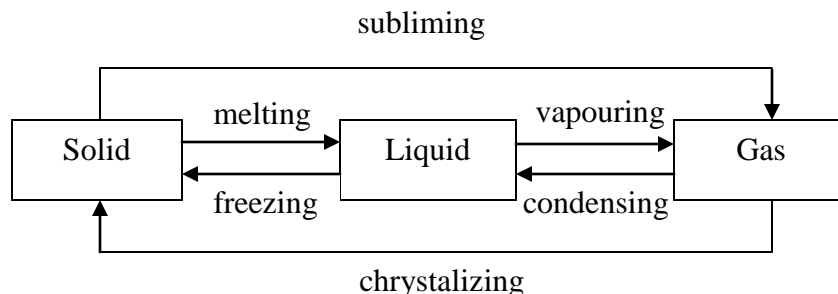
1. Heat is a form of energy which transfer from the higher temperature object to the lower temperature object when both objects in contact.
2. One calorie is the amount of heat required to heat one gram of water so that its temperature increases of 1⁰C.
3. The relationship between heat and the mass of matter, the kind of matter, and temperature increases if formulated :

$$Q = m c \Delta T$$

4. The relationship of heat capacity, the mass of matter, and spesific heat is formulated :

$$C = m c$$

5. The influence of heat to the change of matter phase :



6. Evaporation can be accelerated by :
- increasing temperature
 - enlarging surface
 - blowing air on the surface
 - decreasing pressure on the surface

7. Heat required to evaporate liquid at its boiling point is formulated :

$$Q = m U$$

8. Heat required to melt matter at its melting point is formulated :

$$Q = m L$$

9. Black's principle

$$\text{Heat released} = \text{Heat accepted}$$

$$Q_{\text{released}} = Q_{\text{accepted}}$$

10. Heat transfer can happen by conduction, convection, and radiation

- Conduction is the heat transfer through a matter without the transfer of matter particles.
 - Convection is the heat transfer through a matter followed by the transfer of the particles.
 - Radiation is the heat transfer without medium (it can happen in vacuum).
11. The use of heat transfer concept in everyday life can we find in :
- car refrigeration system
 - hair dryer
 - refrigerator
 - thermos

G. Learning model and method

Learning model : *Cooperative Learning Type Team Assisted Individualization*

Learning method: group discussion, experiment, demonstration, game.

H. Teaching-Learning Process

Contents	Duration	Activities	
		Teacher	Students
First Meeting			
Opening	5 minutes	1. Teacher opens the class. 2. Teacher gives motivation	1. Students answer the teacher's question.

		<p>and apperception :</p> <ul style="list-style-type: none"> • If you buy the ice cream and not immediately eat it, the ice cream will melt. Why is it so? • Yes, ice cream melts because it receives heat from the air surrounding. So, what is heat? <p>3. Teacher explains the purpose of the lesson that will be learned.</p>	<p>(communicative)</p> <p>2. Students give any opinion they know about what heat is.</p> <p>(communicative)</p>
Main activities	65 minutes	<p>1. Exploration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher responds the students's opinion about heat and explains to the students what heat actually is. - Teacher asks the students: <ul style="list-style-type: none"> • Can you mention other phenomenon happened because of heat? • Are the amount of heat required to increase temperature of a matter always equal? Why? Is there factor that affected it? <p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - To find the concept about the factors that affect heat, teacher gives an experiment. - Teacher chooses 5 students with the best pre-test score to be the leader of group and then divides the student into group consisting of five or six people randomly. - Teacher distributes worksheet to each group. 	<p>1. Exploration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students listen to teacher explanation. - Students give any opinion they know about teacher's questions. <p>(communicative)</p> <p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students in group do the experiment. - Students in group present their experiment's result, do a discussion, give question, comment, or critics about the other group's result. <p>(communicative)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Teacher guides the students to do the experiment. - Teacher asks every group to present their experiment's result and guides the students to make a discussion. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher asks the students to submit practical report about their experiment. - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material <ul style="list-style-type: none"> • Teacher asks the students to mention what factors that affect heat based on their experiment, then asks them to formulate the heat equation based of those factors together. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives the test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group. 	<p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students submit the practical report about their experiment. (discipline) - Students answer teacher's question. (communicative) - Students do the test given by the teacher.
Closing	10 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives homework to the students. 2. Teacher reminds students about what materials the students have studied today by resuming in an outline. 3. Teacher tells the students 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students writes the homework given by the teacher. (discipline).

		<p>what material they should study next meeting and asks them to study at home.</p> <p>4. Teacher closes the class.</p>	
Second Meeting			
Opening	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher opens the class 2. Teacher asks the students to submit their homework. 3. Teacher gives motivation and apperception : <ul style="list-style-type: none"> • Teacher reminds the students about last meeting, “You have study about the factors that affect heat last meeting. Please mention it!” • Teacher asks the students, “You know that the water put into the freezer will be ice, and the ice that put outside will melt. Do you know what it means?” 4. Teacher explains the purpose of the lesson. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students submit their homework. (discipline) 2. Students answer the teacher’s question. (communicative) 3. Students give any opinion they know about what heat is. (communicative)
Main activities	65 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploration <ul style="list-style-type: none"> - Teacher responds the students’s opinion and explains to the students that heat can change the state of matter. - Teacher asks the students, “Can you mention some example that heat can change the state of matter?” 2. Elaboration <ul style="list-style-type: none"> - To analyze that heat can change the state of matter, teacher gives an experiment. - Teacher gives instruction 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploration <ul style="list-style-type: none"> – Students listen to teacher explanation. – Students give any opinion they know about teacher’s questions. (communicative) 2. Elaboration <ul style="list-style-type: none"> – Students in group do the experiment. – Students in group present their experiment’s result, do

		<p>to the students to sit in a group that had been divided in last meeting.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher distributes worksheet to each group. - Teacher guides the students to do the experiment. - Teacher asks every group to present their experiment's result and guides the students to make a discussion. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher asks the students to submit practical report about their experiment. - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives the test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group 	<p>a discussion, give question, comment, or critics about the other group's result. (communicative)</p> <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students submit the practical report about their experiment. (discipline) - Students answer the teacher's questions. (communicative) - Students do the test given by the teacher.
Closing	10 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives homework to the students. 2. Teacher reminds students about what materials the students have studied today by resuming in an outline. 3. Teacher tells the students what material they should study next meeting and asks them to study at home. 4. Teacher closes the class. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students write the homework given by the teacher. (discipline)

Third Meeting			
Opening	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher opens the class 2. Teacher asks the students to submit their homework. 3. Teacher gives motivation and apperception : <ul style="list-style-type: none"> • Teacher reminds the students about last meeting, “You have known that heat can change the state of matter. Please mention the change of state of matter because of heat!” • Teacher asks the students, “When you want to dry your wet clothes after they washed, you usually dry them under the sun. Do you know why it can dry?” 4. Teacher explains the purpose of the lesson. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students submit their homework. (discipline) 2. Students answer the teacher’s question. (communicative) 3. Students give any opinion they know about what heat is. (communicative)
Main activities	70 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploration <ul style="list-style-type: none"> - Teacher responds the students’s opinion and explains to the students that the heat can transfer. - Teacher asks the students, “Can you mention three ways of heat transfer?” - Teacher demonstrates the way of heat transfer by using flash animation. - Teacher asks the students if they have opinion about the definition of conduction, convection and radiation based on the demonstration 2. Elaboration <ul style="list-style-type: none"> - Teacher gives instruction to the students to sit in a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploration <ul style="list-style-type: none"> – Students listen to teacher explanation. – Students give any opinion they know about teacher’s questions. (communicative) 2. Elaboration <ul style="list-style-type: none"> – Students in group discuss the discussion

		<p>group that had been divided in last meeting.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher distributes the discussion sheet to the students. - Teacher asks the students to discuss and answer it correctly. - Teacher asks every group to present their discussion result and guides them to have a discussion with the other group. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives the test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group 	<p>sheet.</p> <p>(communicative)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students in group present their discussion's result, do a discussion, give question, comment, or critics about the other group's result. <p>(communicative)</p> <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students answer the teacher's questions. <p>(communicative)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students do the test given by the teacher.
Closing	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher reminds students about what materials the students have studied today by resuming in an outline. 2. Teacher closes the class. 	

I. Learning Resources

1. Student textbook
2. Student worksheet
3. Power point presentation
4. Flash animation

J. Assessment Technique

Indicators	Assessment		
	Technic	Instrument Type	Example of instrument
1. To describe the definition of heat.	Written test	Essay	What is meant by heat?
2. To identify the factors that affect heat.	Performance assessment	Practical report, performance assessment sheet	-
3. To analyze the influence of heat to the change of matter phase.	Written test	Essay	What is the amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water? ($L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$)
4. To explain the ways of heat transfer.	Written test	Essay	Explain how the wet clothes can dry after it is dried under the sun light!

Performance Assessment Sheet

No	NIS	Name	Assessment Aspects			
			A	B	C	D

A : Giving attention to teacher's explanation

B : Presenting the result of the experiment

C : Giving question, comment, or critic at discussion

D : Completeness of doing the worksheet and practical report

K. Assessment**Question:**

1. What is meant by heat?
2. Ina is boiling water of 2 kg. If the temperature changes from 20°C to 80°C , how much heat required to boil the water? ($c_{\text{water}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
3. What is the amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water? ($L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$)
4. How can we accelerate the evaporation process?
5. Explain how the wet clothes can dry after it is dried under the sun light!

Answer :

1. Heat is a form of energy which transfer from the higher temperature object to the lower temperature object when both objects in contact.
2. Known :
 - $m = 2 \text{ kg}$
 - $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$
 - $T_2 = 80^{\circ}\text{C}$
 Asked : Q?
 Answer :
 - $Q = m c \Delta T$
 - $= 2 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \cdot (80-20)^{\circ}\text{C}$
 - $= 504000 \text{ J}$
3. Known :
 - $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$
 - $L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$
 Asked : Q?
 Answer :
 - $Q = m L$
 - $= 0,1 \text{ kg} \cdot 336000 \text{ J/kg}$
 - $= 33600 \text{ J}$
4. We can accelerate the evaporation process by :
 - a. increasing temperature
 - b. enlarging surface
 - c. blowing air on the surface
 - d. decreasing pressure on the surface
5. The wet clothes can dry after it is dried under the sun light because of heat transfer through radiation from the sun to the wet clothes.

L. References

- Prasodjo, Budi, dkk. 2009. *Physics For Junior High School Year VII*. Jakarta : Yudhistira.
- Irawan, Etsa Indra & Sunardi. 2008. *Pelajaran Fisika Bilingual Untuk SMP/MTS Kelas VII*. Bandung : Yrama Widya.
- Physics Teacher Association Of Central Java. *Physics Student's Worksheet*. Semarang : CV. Sarana Ilmu.

LESSON PLAN
EXPERIMENT CLASS

Unit	: SMP N 02 Kendal
Subject	: Science - Physics
Grade/Term	: VII / 2st Semester
Subject Material	: Heat
Time Allocation	: 6 x 40 minutes

A. Standard of Competence

8. To understand the state of matter and its changes

B. Basic Competence

- 8.4 To describe the heat usage to change state of matter and its temperature and its application in our daily life

C. Indicator(s)

1. To describe the definition of heat.
2. To identify the factors that affect heat.
3. To analyze the influence of heat to the change of matter phase.
4. To describe the ways of heat transfer.

D. Objective(s)

1. Students can describe the definition of heat by using their own words.
2. Students can identify the factors that affect heat based on their experiment's data.
3. Students can analyze the influence of heat to the change of matter phase from daily life phenomenon.
4. Students can describe the ways of heat transfer through group discussion.

E. Character Education

1. Communicative
2. Discipline

F. Lesson Material

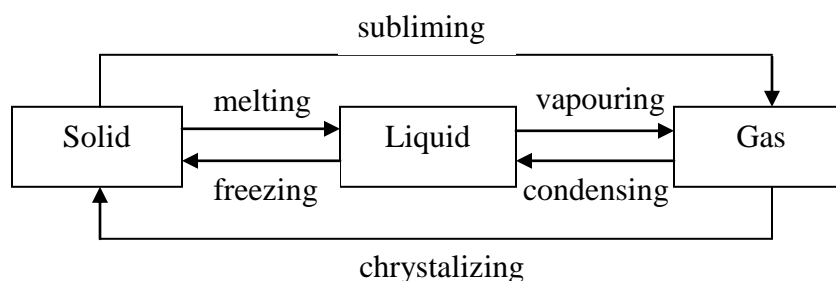
1. Heat is a form of energy which transfer from the higher temperature object to the lower temperature object when both objects in contact.
2. One calorie is the amount of heat required to heat one gram of water so that its temperature increases of 1⁰C.
3. The relationship between heat and the mass of matter, the kind of matter, and temperature increases if formulated :

$$Q = m c \Delta T$$

4. The relationship of heat capacity, the mass of matter, and spesific heat is formulated :

$$C = m c$$

5. The influence of heat to the change of matter phase :



6. Evaporation can be accelerated by :

- e. increasing temperature
- f. enlarging surface
- g. blowing air on the surface
- h. decreasing pressure on the surface

7. Heat required to evaporate liquid at its boiling point is formulated :

$$Q = m U$$

8. Heat required to melt matter at its melting point is formulated :

$$Q = m L$$

9. Black's principle

$$\text{Heat released} = \text{Heat accepted}$$

$$Q_{\text{released}} = Q_{\text{accepted}}$$

10. Heat transfer can happen by conduction, convection, and radiation

- d. Conduction is the heat transfer through a matter without the transfer of matter particles.
- e. Convection is the heat transfer through a matter followed by the transfer of the particles.
- f. Radiation is the heat transfer without medium (it can happen in vacuum).

11. The use of heat transfer concept in everyday life can we find in :

- e. car refrigeration system
- f. hair dryer
- g. refrigerator
- h. thermos

G. Learning model and method

Learning model : *Cooperative Learning Type Team Assisted Individualization*

Learning method: group discussion, experiment, demonstration, game.

H. Teaching-Learning Process

Contents	Duration	Activities	
		Teacher	Students
First Meeting			
Opening	5 minutes	1. Teacher opens the class. 2. Teacher gives motivation	1. Students answer the teacher's question.

		<p>and apperception :</p> <ul style="list-style-type: none"> • If you buy the ice cream and not immediately eat it, the ice cream will melt. Why is it so? • Yes, ice cream melts because it receives heat from the air surrounding. So, what is heat? <p>3. Teacher explains the purpose of the lesson that will be learned.</p>	<p>(communicative)</p> <p>2. Students give any opinion they know about what heat is.</p> <p>(communicative)</p>
Main activities	65 minutes	<p>1. Exploration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher responds the students's opinion about heat and explains to the students what heat actually is. - Teacher asks the students: <ul style="list-style-type: none"> • Can you mention other phenomenon happened because of heat? • Are the amount of heat required to increase temperature of a matter always equal? Why? Is there factor that affected it? <p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - To find the concept about the factors that affect heat, teacher gives an experiment. - Teacher chooses 5 students with the best pre-test score to be the leader of group and then divides the student into group consisting of five or six people randomly. - Teacher distributes worksheet to each group. 	<p>1. Exploration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students listen to teacher explanation. - Students give any opinion they know about teacher's questions. <p>(communicative)</p> <p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students in group do the experiment. - Students in group play physics game, discuss the lesson, give the opinion and question in the discussion. <p>(communicative)</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Teacher guides the students to do the experiment. - Teacher tells the students that to discuss the lesson today include the experiment's result they will play physics game. - Teacher guides the students to play physics game. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher asks the students to submit practical report about their experiment. - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material <ul style="list-style-type: none"> • Teacher asks the students to mention what factors that affect heat based on their experiment, then asks them to formulate the heat equation based of those factors together. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group. 	<p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students submit the practical report about their experiment. (discipline) - Students answer teacher's questions. (communicative) - Students do the test given by the teacher.
Closing	10 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives homework to the students. 2. Teacher reminds students about what materials the 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students writes the homework given by the teacher. (discipline)

		<p>students have studied today by resuming in an outline.</p> <ol style="list-style-type: none"> Teacher tells the students what material they should study next meeting and asks them to study at home. Teacher closes the class. 	
Second Meeting			
Opening	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> Teacher opens the class Teacher asks the students to submit their homework. Teacher gives motivation and apperception : <ul style="list-style-type: none"> Teacher reminds the students about last meeting, “You have study about the factors that affect heat last meeting. Please mention it!” Teacher asks the students, “You know that the water put into the freezer will be ice, and the ice that put outside will melt. Do you know what it means?” Teacher explains the purpose of the lesson. 	<ol style="list-style-type: none"> Students submit their homework. (discipline) Students answer the teacher’s question. (communicative) Students give any opinion they know about what heat is. (communicative)
Main activities	65 minutes	<ol style="list-style-type: none"> Exploration <ul style="list-style-type: none"> Teacher responds the students’s opinion and explains to the students that heat can change the state of matter. Teacher asks the students, “Can you mention some example that heat can change the state of matter?” Elaboration <ul style="list-style-type: none"> To analyze that heat can change the state of 	<ol style="list-style-type: none"> Exploration <ul style="list-style-type: none"> Students listen to teacher explanation. Students give any opinion they know about teacher’s questions. (communicative) Elaboration <ul style="list-style-type: none"> Students in group do the experiment.

		<p>matter, teacher gives an experiment.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher gives instruction to the students to sit in a group that had been divided in last meeting. - Teacher distributes worksheet to each group. - Teacher guides the students to do the experiment. - Teacher tells the students that to discuss the lesson today include the experiment's result they will play physics game. - Teacher guides the students to play physics game. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher asks the students to submit practical report about their experiment. - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives the test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group 	<ul style="list-style-type: none"> - Students in group play physics game, discuss the lesson, give the opinion and question in the discussion. (communicative) <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students submit the practical report about their experiment. (discipline) - Students answer the teacher's questions. (communicative) - Students do the test given by the teacher.
Closing	10 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher gives homework to the students. 2. Teacher reminds students about what materials the students have studied today 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Students write the homework given by the teacher. (discipline)

		<p>by resuming in an outline.</p> <ol style="list-style-type: none"> Teacher tells the students what material they should study next meeting and asks them to study at home. Teacher closes the class. 	
Third Meeting			
Opening	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> Teacher opens the class. Teacher asks the students to submit their homework. Teacher gives motivation and apperception : <ul style="list-style-type: none"> Teacher reminds the students about last meeting, “You have known that heat can change the state of matter. Please mention the change of state of matter because of heat!” Teacher asks the students, “When you want to dry your wet clothes after they washed, you usually dry them under the sun. Do you know why it can dry?” Teacher explains the purpose of the lesson. 	<ol style="list-style-type: none"> Students submit their homework. (discipline) Students answer the teacher’s question. (communicative) Students give any opinion they know about what heat is. (communicative)
Main activities	70 minutes	<ol style="list-style-type: none"> Exploration <ul style="list-style-type: none"> Teacher responds the students’s opinion and explains to the students that the heat can transfer. Teacher asks the students, “Can you mention three ways of heat transfer?” Teacher demonstrates the way of heat transfer by using flash animation. Teacher asks the students if they have opinion about the definition of conduction, convection 	<ol style="list-style-type: none"> Exploration <ul style="list-style-type: none"> Students listen to teacher explanation. Students give any opinion they know about teacher’s questions. (communicative)

		<p>and radiation based on the demonstration.</p> <p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher gives instruction to the students to sit in a group that had been divided in last meeting. - Teacher distributes the discussion sheet contain physics game to the students. - Teacher asks the students to discuss the game, answer it correctly and finish it as soon as they can. - Teacher asks every group to present their discussion result and guides them to have a discussion with the other group. <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teacher gives some questions to the students to make sure they understand about the material. - Teacher asks if the students have any question about the material. - Teacher gives the test to the students about the material they have learned today. - Teacher gives reward to the most active group 	<p>2. Elaboration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students in group discuss the discussion sheet contain physics game. (communicative) - Students in group present their discussion's result, do a discussion, give question, comment, or critics about the other group's result. (communicative) <p>3. Confirmation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students answer the teacher's questions. (communicative) - Students do the test given by the teacher.
Closing	5 minutes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teacher reminds students about what materials the students have studied today by resuming in an outline. 2. Teacher closes the class. 	

I. Learning Resources

1. Student textbook
2. Student worksheet
3. Power point presentation
4. Flash animation
5. Physics Game

J. Assessment Technique

Indicators	Assessment		
	Technic	Instrument Type	Example of instrument
1. To describe the definition of heat.	Written test	Essay	What is meant by heat?
2. To identify the factors that affect heat.	Performance assessment	Practical report, performance assessment sheet	-
3. To analyze the influence of heat to the change of matter phase.	Written test	Essay	What is the amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water? ($L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$)
4. To explain the ways of heat transfer.	Written test	Essay	Explain how the wet clothes can dry after it is dried under the sun light!

Performance Assessment Sheet

No	NIS	Name	Assessment Aspects			
			A	B	C	D

A : Giving attention to teacher's explanation

B : Presenting the result of the experiment

C : Giving question, comment, or critic at discussion

D : Completeness of doing the worksheet and practical report

K. Assessment**Question:**

1. What is meant by heat?

2. Ina is boiling water of 2 kg. If the temperature changes from 20°C to 80°C , how much heat required to boil the water? ($c_{\text{water}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
3. What is the amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water? ($L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$)
4. How can we accelerate the evaporation process?
5. Explain how the wet clothes can dry after it is dried under the sun light!

Answer :

1. Heat is a form of energy which transfer from the higher temperature object to the lower temperature object when both objects in contact.
2. Known :
 - $m = 2 \text{ kg}$
 - $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
 - $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$
 - $T_2 = 80^{\circ}\text{C}$
 Asked : Q?
 Answer :
 - $Q = m c \Delta T$
 - $= 2 \text{ kg} \cdot 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \cdot (80-20)^{\circ}\text{C}$
 - $= 504000 \text{ J}$
3. Known :
 - $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$
 - $L_{\text{ice}} = 336000 \text{ J/kg}$
 Asked : Q?
 Answer :
 - $Q = m L$
 - $= 0,1 \text{ kg} \cdot 336000 \text{ J/kg}$
 - $= 33600 \text{ J}$
4. We can accelerate the evaporation process by :
 - e. increasing temperature
 - f. enlarging surface
 - g. blowing air on the surface
 - h. decreasing pressure on the surface
5. The wet clothes can dry after it is dried under the sun light because of heat transfer through radiation from the sun to the wet clothes.

L. References

- Prasodjo, Budi, dkk. 2009. *Physics For Junior High School Year VII*. Jakarta : Yudhistira.
- Irawan, Etsa Indra & Sunardi. 2008. *Pelajaran Fisika Biingual Untuk SMP/MTS Kelas VII*. Bandung : Yrama Widya.
- Physics Teacher Association Of Central Java. *Physics Student's Worksheet*. Semarang : CV. Sarana Ilmu.

lembar Kerja Siswa

Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok bahasan	: Kalor
Kelas/semester	: VII/2
Waktu	: 2 x 40 menit

Petunjuk

1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum memulai kegiatan praktikum
2. Bacalah terlebih dahulu petunjuk pelaksanaan praktikum
3. Lakukan praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang tertera dalam LKS
4. Berhati-hatilah saat melakukan praktikum
5. Setelah praktikum selesai, bersihkan meja praktikum dan kembalikan peralatan praktikum ke tempat semula (disiplin)

I. Standar Kompetensi

Memahami wujud zat dan perubahannya

II. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan kegunaan kalor untuk merubah wujud zat dan suhunya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

III. Indikator

Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kalor :

1. Mengetahui hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan massa benda
2. Mengetahui hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan jenis zat
3. Mengetahui hubungan antara jumlah kalor yang diberikan pada benda dengan kenaikan suhu benda

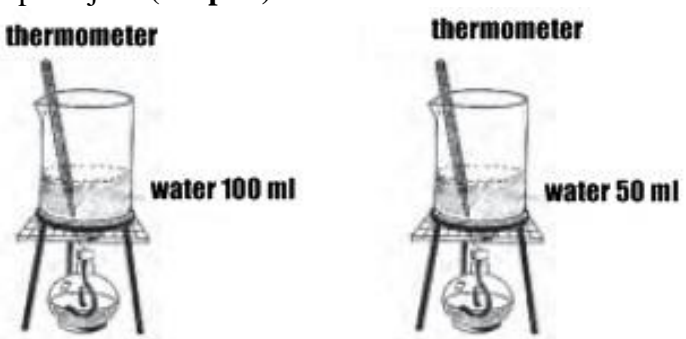
IV. Alat dan Bahan


1. 2 buah gelas beker
2. 2 buah thermometer
3. 2 buah pembakar spiritus
4. 2 buah penyangga kaki tiga
5. Stopwatch
6. Air
7. Minyak

Kegiatan I

Indikator :

Mengetahui hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan massa benda

No	Kegiatan																																
1	<p>Andi memasak 1 kg air dan Anto memanaskan 4 kg air dengan kalor yang sama pada waktu yang sama. Menurut prediksimu, manakah air yang akan mendidih terlebih dahulu? Mengapa? Jelaskan dengan menggunakan kata-katamu sendiri! (komunikatif)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																																
2	<p>Perhatikan gambar di bawah ini dengan cermat! Carilah dengan seksama di laboratoriummu semua peralatan yang tampak pada gambar, lalu susunlah sesuai dengan petunjuk! (disiplin)</p> <div style="text-align: center;">  </div>																																
3	<p>Jika dua gelas beker tersebut dipanaskan dengan kalor yang sama, ukurlah kenaikan suhunya dalam waktu 3 menit dengan tertib dan hati-hati! (disiplin)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 15%;">Waktu (menit)</th> <th style="width: 25%;">Suhu air 100 ml ($^{\circ}\text{C}$)</th> <th style="width: 25%;">Suhu air 50 ml ($^{\circ}\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No	Waktu (menit)	Suhu air 100 ml ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu air 50 ml ($^{\circ}\text{C}$)	1	0			2	0,5			3	1			4	1,5			5	2			6	2,5			7	3		
No	Waktu (menit)	Suhu air 100 ml ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu air 50 ml ($^{\circ}\text{C}$)																														
1	0																																
2	0,5																																
3	1																																
4	1,5																																
5	2																																
6	2,5																																
7	3																																
4	<p>Dengan data yang telah didapatkan, buatlah sebuah grafik antara suhu dan waktu pemanasan dengan cermat! (disiplin)</p>																																




	
5	Apakah air 50 ml dan 100 ml mengalami kenaikan suhu yang sama? Mengapa?
6	Dengan kata-katamu sendiri, jelaskan bagaimana hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan massa benda! (komunikatif)

Kegiatan 2

Indikator :

Mengetahui hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan jenis zat

No	Kegiatan
1	Ibu memanaskan 50 gram minyak goreng dan kakak memanaskan 50 gram air dengan kalor yang sama pada waktu yang sama. Menurut prediksimu, apakah minyak goreng dan air akan mendidih pada waktu yang sama? Mengapa? Jelaskan dengan menggunakan kata-katamu sendiri! (komunikatif)
2	Perhatikan gambar di bawah ini dengan cermat! Carilah dengan seksama di laboratoriummu semua peralatan yang tampak pada gambar, lalu susunlah sesuai dengan petunjuk! (disiplin)

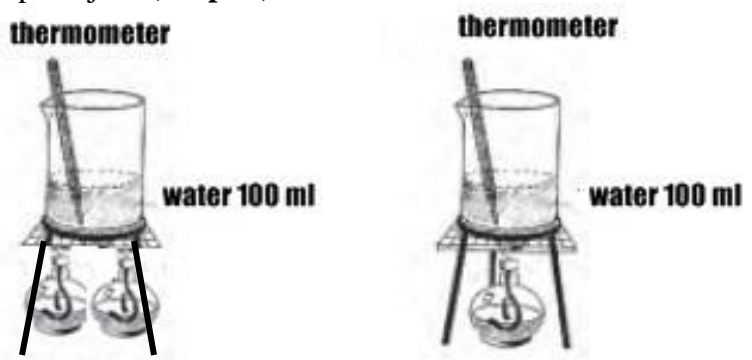
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>thermometer</p>  <p>water 100 ml</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>thermometer</p>  <p>oil 100 ml</p> </div> </div>																																
<p>3</p>	<p>Jika dua gelas beker tersebut dipanaskan dengan kalor yang sama, ukurlah kenaikan suhunya dalam waktu 3 menit dengan tertib dan hati-hati! (disiplin)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Waktu (menit)</th> <th>Suhu air 100 ml (⁰C)</th> <th>Suhu minyak goreng 100 ml (⁰C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>3</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No	Waktu (menit)	Suhu air 100 ml (⁰ C)	Suhu minyak goreng 100 ml (⁰ C)	1	0			2	0,5			3	1			4	1,5			5	2			6	2,5			7	3		
No	Waktu (menit)	Suhu air 100 ml (⁰ C)	Suhu minyak goreng 100 ml (⁰ C)																														
1	0																																
2	0,5																																
3	1																																
4	1,5																																
5	2																																
6	2,5																																
7	3																																
<p>4</p>	<p>Dengan data yang telah didapatkan, buatlah sebuah grafik antara suhu dan waktu pemanasan dengan cermat! (disiplin)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>																																
<p>5</p>	<p>Apakah dalam selang waktu yang sama, air dan minyak goreng mengalami kenaikan suhu yang sama? Mengapa?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																																


6	<p>Dengan kata-katamu sendiri, jelaskan bagaimana hubungan antara kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan jenis zat! (komunikatif)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	---

Kegiatan 3

Indikator :

Mengetahu hubungan antara jumlah kalor yang diberikan pada benda dengan kenaikan suhu benda

No	Kegiatan												
1	<p>Menurut prediksimu, manakah yang lebih cepat, memanaskan air dengan api yang besar atau kecil? Mengapa? Jelaskan dengan menggunakan kata-katamu sendiri! (komunikatif)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>												
2	<p>Perhatikan gambar di bawah ini dengan cermat! Carilah dengan seksama di laboratoriummu semua peralatan yang tampak pada gambar, lalu susunlah sesuai dengan petunjuk! (disiplin)</p> <div style="text-align: center;">  </div>												
3	<p>Nyalakan api pada waktu yang sama, lalu ukurlah waktu yang diperlukan untuk kenaikan suhu 100C dan 200C dengan tertib dan hati-hati!! (disiplin)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Gelas beker</th> <th style="padding: 5px;">Suhu awal (°C)</th> <th style="padding: 5px;">Kenaikan suhu (°C)</th> <th style="padding: 5px;">Waktu (sekon)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">20</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Gelas beker	Suhu awal (°C)	Kenaikan suhu (°C)	Waktu (sekon)	1		10		2		20	
Gelas beker	Suhu awal (°C)	Kenaikan suhu (°C)	Waktu (sekon)										
1		10											
2		20											

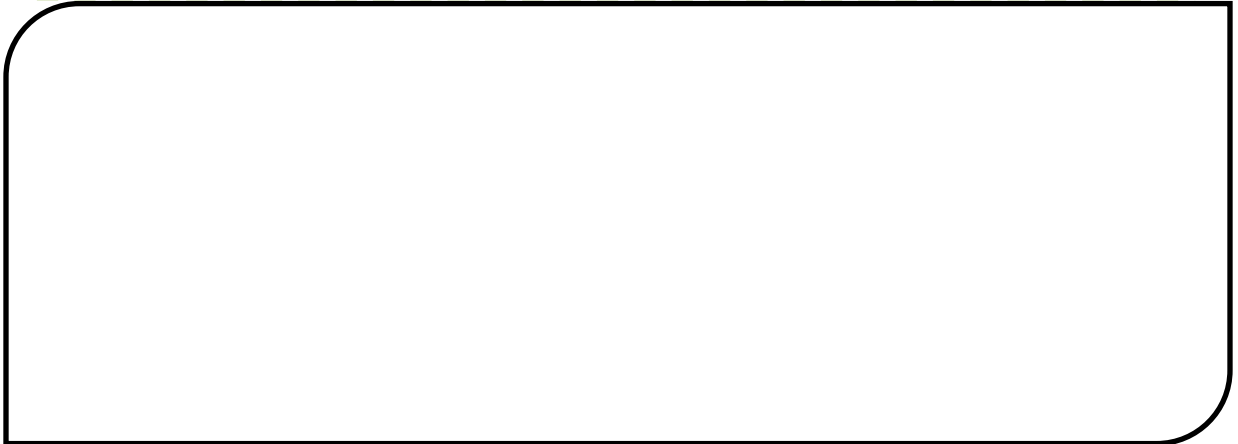
4	<p>Dengan data yang telah didapatkan, buatlah sebuah grafik antara suhu dan waktu pemanasan dengan cermat! (disiplin)</p> 
5	<p>Apakah kedua gelas beker tersebut memerlukan waktu yang sama untuk mencapai kenaikan suhu yang sama? Mengapa?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
6	<p>Dengan kata-katamu sendiri, jelaskan bagaimana hubungan antara jumlah kalor yang diberikan pada benda dengan kenaikan suhu benda! (komunikatif)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Ayo kita simpulkan!

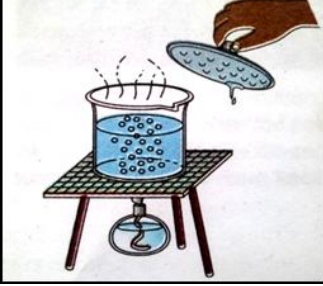
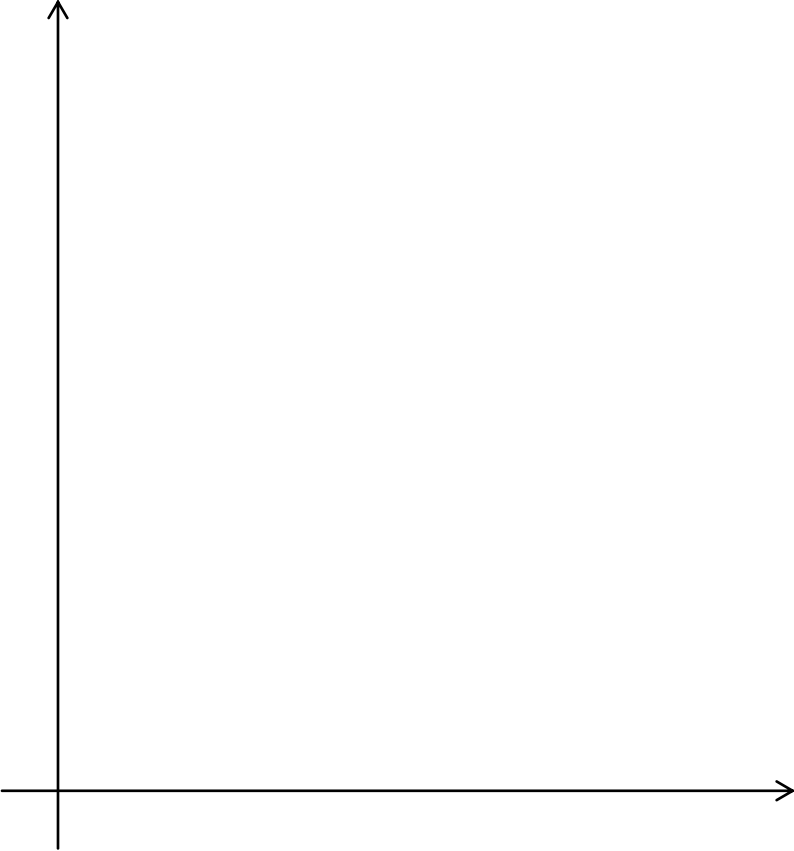
1. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat _____ pada massa zat.
2. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat _____ pada jenis zat.
3. Kenaikan suhu suatu zat _____ pada jumlah kalor yang diberikan pada zat tersebut.
4. Dari hubungan antara jumlah kalor dengan massa, jenis dan kenaikan suhu zat, maka persamaan matematis kalor dapat dituliskan :

Ayo laporkan hasil percobaanmu di depan kelas!

(komunikatif)



No	Kegiatan																														
1	<p>Jika sebotol air dimasukkan ke dalam freezer, maka lama kelamaan air tersebut akan menjadi es. Lalu jika botol berisi es tersebut dikeluarkan dari freezer dan dibiarkan berada pada udara terbuka, maka lama kelamaan es tersebut akan kembali lagi menjadi air. Jelaskan dengan kata-katamu sendiri, mengapa hal ini dapat terjadi? (komunikatif)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																														
2	<p>Perhatikan gambar di bawah ini dengan cermat! Carilah dengan seksama di laboratoriummu semua peralatan yang tampak pada gambar, lalu susunlah sesuai dengan petunjuk! (disiplin)</p> <div data-bbox="414 619 747 955" style="text-align: center;"> </div>																														
3	<p>Jika es dalam gelas beker terus menerus dipanaskan, ukurlah suhu dan waktu yang diperlukan hingga air menguap dengan tertib dan hati-hati! (disiplin)</p> <table border="1" data-bbox="289 1087 1425 1354"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Wujud Zat</th> <th>Suhu ($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>Waktu (sekon)</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Es</td> <td></td> <td></td> <td>Keadaan mula-mula</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Es dalam air</td> <td></td> <td></td> <td>Es mulai mencair</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Air</td> <td></td> <td></td> <td>Es telah mencair</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Air</td> <td></td> <td></td> <td>Mendidih</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Air menguap</td> <td></td> <td></td> <td>Air menjadi uap</td> </tr> </tbody> </table>	No	Wujud Zat	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu (sekon)	Keterangan	1	Es			Keadaan mula-mula	2	Es dalam air			Es mulai mencair	3	Air			Es telah mencair	4	Air			Mendidih	5	Air menguap			Air menjadi uap
No	Wujud Zat	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Waktu (sekon)	Keterangan																											
1	Es			Keadaan mula-mula																											
2	Es dalam air			Es mulai mencair																											
3	Air			Es telah mencair																											
4	Air			Mendidih																											
5	Air menguap			Air menjadi uap																											
4	<p>Berdasarkan hasil pengamatanmu, es yang semula berwujud berubah wujud menjadi..... Peristiwa perubahan wujud ini disebut.....</p>																														
5	<p>Kemudian jika pemanasan terus dilakukan, maka air yang semula berwujud cair berubah wujud menjadi....., peristiwa perubahan wujud ini disebut sebagai</p>																														

6		<p>Jika kalian menutup gelas beker, pada bagian atas gelas beker akan timbul titik-titik air. Hal ini menunjukkan peristiwa, yaitu perubahan wujud menjadi.....</p>
7	<p>Dengan data yang telah didapatkan, buatlah sebuah grafik antara suhu dan waktu pemanasan! (disiplin)</p> 	

<p>8</p>	<p>Coba identifikasi grafik di bawah ini! (disiplin)</p>
<p>9</p>	<p>Bagaimana suhunya ketika terjadi perubahan wujud es menjadi air dan air menjadi uap? </p>
<p>10</p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>Coba lengkapi gambar di samping! (disiplin)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. </div> </div>

1	Selain dapat mengubah suhu zat, kalor juga dapat menyebabkan.....
2	<p>Perubahan wujud yang disebabkan oleh kalor, diantaranya :</p> <p>a. Mencair atau melebur adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p> <p>b. Membeku adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p> <p>c. Menguap adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p> <p>d. Mengembun adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p> <p>e. Menyublim adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p> <p>f. Mengkristal adalah peristiwa perubahan wujud dari menjadi.....</p>

Physics Game

1.) Make a match

Indicator : 1. To describe the definition of heat.

2. To identify the factors that affect heat.

Question Card

A bar of aluminium and iron with the same mass heated with the same amount of heat. After few minutes, it turns out that they have the different temperature increase. This is because they have different.... [**specific heat**]

Heat unit in SI... [**joule**]

The heat capacity of alcohol with mass 2 kg and specific heat 230 J/kgK is... [**Use the equation $C = mc = 460 \text{ J/K}$**]

1 calorie = joule [**4,2**]

Rina cooks the water of 100 ml and 50 ml at the same time and with the same heat. Then it turns out that water of 50 ml boils faster than water of 100 ml. It means that affects the heat. [**mass**]

4 kg of iron is heated from 20⁰C until 70⁰C. The specific heat of iron is 460 J/kg⁰C. The heat required is... [**use the equation $C = mc\Delta T = 92000 \text{ J}$**]

A form of energy which transfer from the higher temperature object to the lower temperature object when both objects in contact [**heat**]

500 grams of matter heated from 20°C to 60°C . If the heat required is 18 kJ, the specific heat of the matter is... [use the equation $c = \frac{Q}{m \Delta T} = 900 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$]

250 grams of alcohol with specific heat of $2400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ is heated by 30000 joule of heat. The temperature of alcohol will rise by... [use the equation $\Delta T = \frac{Q}{m c} = 50^{\circ}\text{C}$]

The amount of heat required to heat 1 gram of water so that its temperature increases of 1°C [one calorie]

The quantity of heat needed to raise temperature of a matter of 1°C [heat capacity]

To raise the temperature of iron from 20°C to 130°C requires 25300 J of heat. The mass of iron is... ($c_{\text{iron}} = 460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$) [use the equation $m = \frac{Q}{c \Delta T} = 0,5 \text{ kg}$]

Answer Card

Heat	Energy
One Calorie	Mass of matter
Specific Heat	Temperature Increase
Calorie	Volume of matter
Heat Capacity	Joule
Use the equation $Q = m c \Delta T$	4,2
Use the equation $m = \frac{Q}{c \Delta T}$	0,24
Use the equation $c = \frac{Q}{m \Delta T}$	Use the equation $\Delta T = \frac{Q}{m c}$
Use the equation $C = m c$	Use the equation $Q = C \Delta T$

2.) Make a match scramble card

Indicator :

To analyze the influence of heat to the change of matter phase

Question Card

When you heat the ice blocks, after a few minutes, the ice blocks will change become water. And if you keep heating it, the water will change become vapor. It means that...

(heat can change matter phase)

The change of matter phase that absorbs heat are...

(melting, evaporating, subliming)

Constant temperature when matter boils is called...

(boiling point)

One of the way to accelerate the evaporation process is...

(increasing temperature)

The water that has boiled at temperature 100°C , obviously its temperature is constant or does not change eventhough it keeps heated. Why is it so?

(because the heat given to the water is used to change the matter phase)

For the same matter, the freezing point is equal to...

(melting point)

When a glass of water is taken into a refrigerator, it will become ice. This phenomenon is called...

(freezing)

When ice melts to be water, then...

(heat is absorbed)

The amount of heat required to evaporate 1 kg of liquid at its boiling point is called...

(vapor heat)

When salt is given to the water then the water is boiled, it turns out that the water does not boil at temperature 100°C , but above 100°C . It means that...

(the addition of another matter can increase the boiling point)

When a matter experiences the change of phase, the matter temperature is...

(constant)

The heat required to evaporate 4 kg of water at its boiling point is... ($U_{\text{water}} = 2.260.000$ J/kg)

(Use the equation $Q = m U = 9.040.000$ J)

850 kJ of heat is given to 4 kg of ethanol 78°C . The amount of ethanol that vapour is... ($U_{\text{ethanol}} = 850.000$ J, boiling point of ethanol = 78°C)

(Use the equation $m = \frac{Q}{U_{\text{ethanol}}} = 1$ kg)

The amount of heat required to melt 100 grams of the ice to be water is... ($L_{\text{ice}} = 336.000$ J/kg)

(Use the equation $Q = m L = 33.600$ J)

672 kJ of heat is given to the 20 kg of ice blocks at temperature 0°C . The amount of ice that melt is... ($L_{\text{ice}} = 336$ kJ/kg)

(Use the equation $m = \frac{Q}{L_{\text{ice}}} = 2$ kg)

Answer Card

esahp rettam egnahc nac taeh

gnimilbus, gnitaropave, gnitlem

tniop gniliob

erutarepmet gnisaercni

**esahp rettam eht egnahc ot desu si retaw
eht ot nevig taeh eht esuaceb**

taeh ropav

**tniop gniliob eht esaercni nac rettam
rehtona fo noitidda eht**

tniop gnitlem

gnizeerf

debrosba si teah

tnatsnoc

U m = Q noitauqe eht esu

$$\frac{Q}{U} = m \text{ noitauqe eht esu}$$

$$L m = Q \text{ noitauqe eht esu}$$

$$\frac{Q}{L} = m \text{ noitauqe eht esu}$$

3.) Scramble

Indicator : To describe the ways of heat transfer.

X	S	S	F	G	V	B	T	Y	I	O	P	K	F	C	Q	W	G	H	J
U	W	O	H	N	M	X	V	T	Y	I	N	K	M	G	H	A	D	R	Y
M	B	L	R	A	R	E	Q	M	C	Z	P	Y	D	A	T	G	A	S	R
F	T	I	T	S	T	D	W	N	V	A	C	T	F	S	F	K	O	T	H
T	R	D	F	R	A	D	I	A	T	I	O	N	V	F	G	M	I	Y	G
R	F	U	Y	E	H	F	R	V	G	X	N	P	B	R	R	J	J	G	U
U	G	I	H	R	O	V	T	C	T	S	D	O	D	F	S	I	F	B	B
O	H	P	U	F	P	B	Y	X	Y	W	U	I	E	C	W	O	S	N	F
I	J	O	K	G	S	N	U	Z	H	C	C	T	N	G	Q	L	A	M	D
N	K	U	I	T	T	M	I	L	J	D	T	R	S	H	A	C	Q	D	S
S	L	I	O	Y	R	H	O	K	K	E	O	E	I	K	S	O	W	S	A
U	S	J	L	H	F	Y	P	J	M	V	R	D	T	Y	C	N	D	C	W
L	C	N	K	J	V	J	A	Y	S	F	H	F	Y	U	V	V	F	E	V
A	V	K	N	K	B	D	S	T	Q	R	B	G	E	I	B	E	V	W	A
T	A	F	V	L	I	Q	U	I	D	B	Y	H	K	P	U	C	T	Q	C
O	R	T	C	O	M	X	F	E	S	G	G	Y	N	K	I	T	E	A	U
R	F	G	S	P	J	D	G	W	F	T	V	B	M	M	O	I	K	X	U
U	G	B	W	N	H	E	H	T	V	N	T	N	S	N	P	O	N	C	M
J	B	N	E	B	C	O	N	D	U	C	T	I	O	N	L	N	M	F	F
N	S	M	R	V	S	U	K	D	B	T	C	U	D	R	M	V	Y	B	S
G	E	X	T	C	Q	I	L	C	J	N	R	I	V	A	N	R	F	H	A

Find the answer of the question from the scramble box!

1. Satria makes a glass of tea. He twists the hot tea at the glass by using a spoon. After few moments, his hand feels hot, because the heat flows from the hot tea through spoon. The kind of heat transfer is called (**conduction**)
2. When Ina heat the end of an iron, after a few moments, the other end of an iron feels hot too. It means that iron can transfer heat well, so, iron can be called (**conductor**)
3. Wood and plastic are example of very bad conductor of heat that usually called (**insulator**)
4. The heat transfer through a matter followed by the transfer of the particles called (**convection**)
5. The sea and land breeze is the example of heat transfer by convection that happens in (**gas**)
6. The heat transfer by conduction happens only in (**solid**)
7. The emission of sun light is example of heat transfer by (**radiation**)
8. The heat transfer by radiation can occur even without a medium, it means that radiation can happen in (**vacuum**)
9. When you boil water, the heat transfer by convection occurs in (**liquid**)
10. The heat transfer by convection occurs because the difference of (**density**)

Soal Pre-test Post-test**Materi Kalor****SMP Negeri 2 Kendal**

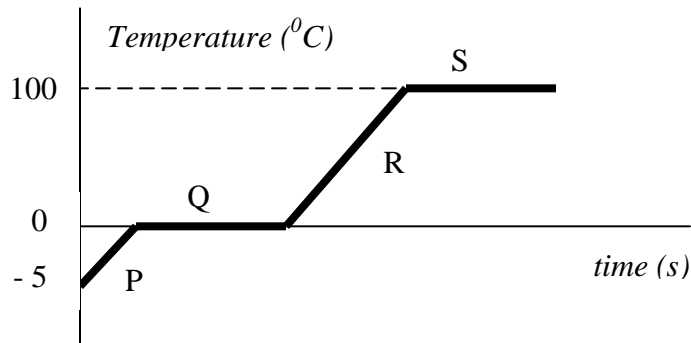
Petunjuk :

- a. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal .
- b. Jangan lupa tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar yang telah disediakan.
- c. Dahulukan soal yang kalian anggap mudah.
- d. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang anda anggap benar.
- e. Tidak diijinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
- f. Kerjakan soal ini dengan sejujur-jujurnya.
- g. Segera kumpulkan lembar jawaban tepat setelah waktu mengerjakan selesai.

“For every discipline effort, there is a multiple reward”

1. One kilocalorie is equal to...
 - a. $0,42 \times 10^3$ joule
 - b. $4,2 \times 10^3$ joule
 - c. 42×10^3 joule
 - d. 420×10^3 joule
2. Yang dimaksud dengan kalor jenis adalah...
 - a. kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat sebesar 1°C
 - b. banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C
 - c. banyaknya kalor yang diserap atau dilepas pada saat terjadi perubahan wujud
 - d. kalor yang diperlukan suatu zat untuk menguap
3. Kalor sebanyak 21.000 joule diberikan ke 5 kg air dengan kalor jenis $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Kenaikan suhunya adalah...
 - a. 1°C
 - b. 5°C
 - c. 10°C
 - d. 25°C
4. Bahan yang kalor jenisnya kecil memiliki sifat...
 - a. tidak mudah terpengaruh
 - b. tidak bisa panas
 - c. cepat panas, cepat dingin
 - d. lambat panas, lambat dingin
5. Heat unit in SI is...
 - a. calorie
 - b. joule
 - c. kilocalorie
 - d. kilojoule

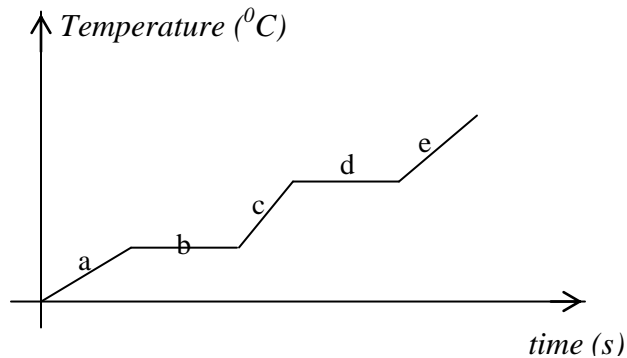
13. The amount of ice is heated up. The graph of its temperature against the heat is showing by the figure below



The correct statement is...

- The change of temperature is happened at P, Q, and R
 - the ice changes to be water at S
 - the changing of temperature is not happened at Q and S
 - the heat is needed only at Q and S
14. 4 kg of iron is heated from 20°C until 70°C . The spesific heat of iron is $460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. The energy required is...

- 9.200 J
 - 32.000 J
 - 92.000 J
 - 394.000 J
15. Look at the graph below!



Based of the graph, the change of state matter happened in...

- a and b
 - b and c
 - c and d
 - d and e
16. Kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat dinamakan...
- kalor uap
 - kalor lebur
 - kalor laten
 - kalor beku
17. The transfer by conduction happens in...
- liquid
 - solid
 - solid and liquid
 - gas, solid and liquid

18. Roni makes a glass of tea. He twists the hot tea at the glass by using a spoon. After few moments, his hand feels hot, because the heat flows from the hot tea through the spoon. The kind of heat transfer at the spoon is...
- convection
 - radiation
 - conduction
 - conduction and radiation
19. Heat capacity of a matter is $4 \text{ J}^{\circ}\text{C}$. It means...
- The matter capacity of accepting heat is 4 joule
 - 4 joule is the heat required to increase the matter temperature of 1°C
 - 4 joule is the heat required to increase 1 kg matter temperature of 1°C
 - 4 joule is the heat required to increase 1 kg matter temperature
20. Sepotong es dimasukkan ke dalam bejana kemudian dipanaskan sampai menjadi air. Bila terus-menerus dipanaskan, air akan mendidih kemudian menguap. Hubungan antara kalor dengan perubahan wujud zat tersebut adalah...
- melebur dan menguap memerlukan kalor
 - menguap dan mengembun memerlukan kalor
 - melebur dan menguap melepaskan kalor
 - menguap dan mengembun melepaskan kalor
21. When we iron our clothes, the heat transfer happened is...
- conduction
 - convection
 - radiation
 - condensation
22. Air dengan massa 2 kg mempunyai suhu 25°C dan kalor jenis $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Jika pada air diberikan kalor sebanyak 67200 joule, maka suhu akhir air adalah...
- 8°C
 - 17°C
 - 33°C
 - 40°C
23. When ice melts to be water, then...
- the temperature rises
 - heat is absorbed
 - the temperature decreases
 - heat is released
24. Sebanyak 850 kJ kalor diberikan pada sebuah wadah berisi 4 kg etanol 78°C . Banyaknya etanol yang menguap dari wadah adalah... ($U_{\text{etanol}} = 0,85 \times 10^6 \text{ J}$ dan titik didih etanol = 78°C)
- 1 kg
 - 4 kg
 - 1,54 kg
 - 5,54 kg
25. A bar of ice is heated until it vapours to prove...
- the present of heat in the body
 - heat can change the phase of matter
 - heat can transfer to the body
 - the present of heat transfer in every matter
26. Jumlah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg es dengan suhu 0°C sampai menjadi air dengan suhu 7°C adalah... ($c_{\text{air}} = 1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ and $L_{\text{es}} = 80 \text{ kal/g}$)
- 35 kkal
 - 210 kkal
 - 175 kkal
 - 435 kkal

27. 250 grams of alcohol with specific heat of $2.400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ is heated by 30.000 joule of heat. The temperature of alcohol will rise by...
- a. $0,05^{\circ}\text{C}$
 - b. $0,5^{\circ}\text{C}$
 - c. 5°C
 - d. 50°C
28. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada...
- a. pembakaran kayu api unggun
 - b. besi yang ujungnya dipanaskan
 - c. angin darat di malam hari
 - d. pancaran sinar matahari
29. How much heat used to raise 1.000 g of water 15°C ? ($c_{\text{water}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)
- a. 150 calories
 - b. 1.500 calories
 - c. 1,5 kilo calories
 - d. 15 kilo calories
30. Kalor sebanyak 670 kJ diberikan pada 20 kg balok es pada 0°C . Banyak es yang melebur adalah... (kalor lebur es adalah 335 kJ/kg)
- a. 1 kg
 - b. 1,5 kg
 - c. 2 kg
 - d. 2,5 kg

Kunci Jawaban Soal *Pre-test Post-test*

- | | |
|-------|-------|
| 1. B | 16. C |
| 2. B | 17. B |
| 3. A | 18. C |
| 4. C | 19. B |
| 5. B | 20. A |
| 6. A | 21. A |
| 7. A | 22. C |
| 8. A | 23. B |
| 9. B | 24. A |
| 10. D | 25. B |
| 11. A | 26. D |
| 12. B | 27. D |
| 13. C | 28. C |
| 14. C | 29. D |
| 15. C | 30. C |

Rekap Nilai Rapor Kelas VII SMP N 02 Kendal 2012/2013

Nomor Absen	Kelas				
	VII C	VII D	VII E	VII F	VII G
1	86	87	90	88	83
2	93	98	82	90	87
3	80	80	86	86	85
4	95	94	82	94	86
5	82	80	84	81	81
6	95	77	98	96	86
7	81	85	84	83	80
8	89	80	81	83	80
9	80	83	80	83	80
10	83	95	93	92	80
11	90	91	93	84	80
12	91	88	73	76	85
13	91	89	92	80	80
14	86	84	91	81	83
15	94	80	80	81	85
16	85	80	89	90	83
17	97	80	80	90	80
18	90	80	82	80	95
19	77	77	82	87	83
20	94	80	90	89	96
21	89	98	96	89	98
22	84	98	97	85	80
23	95	93	80	82	85
24	94	86	81	87	85
25	81	88	89	85	80
26	90	92	82	87	81
27	92	84	90	90	80
28	83	81	96	90	80
29	88	90	84	80	
30	80	83	81	86	

Daftar Nilai Kelas Kontrol

No	Inisial Nama Siswa	Kode Siswa	Nilai	
			<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AK	K-01	50	80
2	ATR	K-02	63	97
3	ADL	K-03	30	40
4	AA	K-04	43	73
5	AUN	K-05	43	63
6	DEDL	K-06	20	30
7	DSF	K-07	40	53
8	EPU	K-08	33	63
9	FDV	K-09	47	50
10	HSN	K-10	63	80
11	HAS	K-11	40	83
12	IAS	K-12	53	63
13	MAG	K-13	47	87
14	MSM	K-14	43	67
15	MRM	K-15	30	53
16	MIF	K-16	50	63
17	MDP	K-17	27	63
18	MIA	K-18	57	60
19	NR	K-19	23	53
20	NPS	K-20	33	47
21	NIM	K-21	57	97
22	RFP	K-22	33	80
23	RAR	K-23	57	77
24	SAG	K-24	37	77
25	SMR	K-25	47	80
26	TO	K-26	33	67
27	YT	K-27	40	57
28	YP	K-28	47	50
29	ZPS	K-29	40	80
30	ZIH	K-30	50	63
	Σ		1276	1996
	x_1		42.53	66.53
	Min		20	30
	Max		63	97
	S^2		127.15	256.53
	S		11.28	16.02

Daftar Nilai Kelas Eksperimen

No	Inisial Nama Siswa	Kode Siswa	Nilai	
			<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AK	E-01	47	80
2	AA	E-02	43	80
3	AKT	E-03	33	67
4	ARB	E-04	57	90
5	BP	E-05	37	73
6	DES	E-06	43	80
7	DAR	E-07	53	90
8	DS	E-08	37	80
9	EK	E-09	43	47
10	FA	E-10	43	63
11	FRA	E-11	37	67
12	GDD	E-12	40	73
13	IPP	E-13	43	90
14	LNRI	E-14	50	80
15	MFA	E-15	43	90
16	MNF	E-16	47	87
17	NSWM	E-17	60	90
18	NR	E-18	47	90
19	NAA	E-19	50	53
20	NRN	E-20	57	63
21	NWP	E-21	50	73
22	PLI	E-22	63	80
23	RFP	E-23	57	97
24	RNS	E-24	43	90
25	RSC	E-25	50	70
26	RAA	E-26	37	80
27	SRA	E-27	40	77
28	SJKS	E-28	43	70
29	WUI	E-29	30	63
30	WASS	E-30	27	70
	Σ		1350	2303
	x_1		45.00	76.77
	Min		27	47
	Max		63	97
	S^2		75.45	144.94
	S		8.69	12.04

Analisis Kesamaan Dua Varian Nilai Rapor

Hipotesis :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians homogen)

H_a : $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ (Varians tidak homogen)

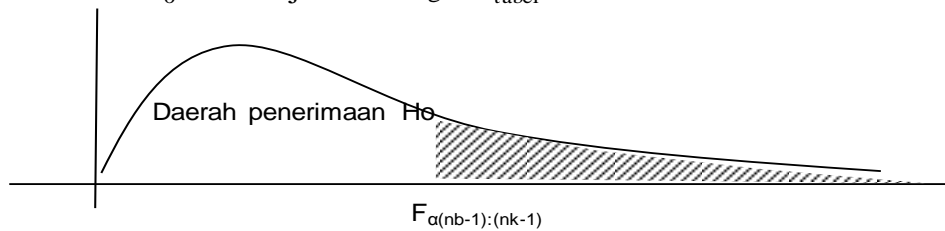
Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$



Data yang diperoleh :

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2635	2581
n	30	30
x	87.83	86.03
Varians (s^2)	32.35	42.17
Standart deviasi (s)	5.69	6.49

Berdasarkan rumus, maka diperoleh :

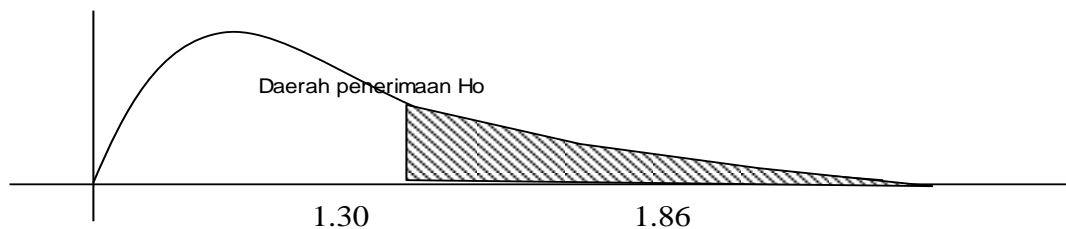
$$F = \frac{42.17}{32.35} = 1.30$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{\text{tabel}} = 1.86$$



Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama

Analisis Kesamaan Dua Varian Nilai *Pre-test*

Hipotesis :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians homogen)

H_a : $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ (Varians tidak homogen)

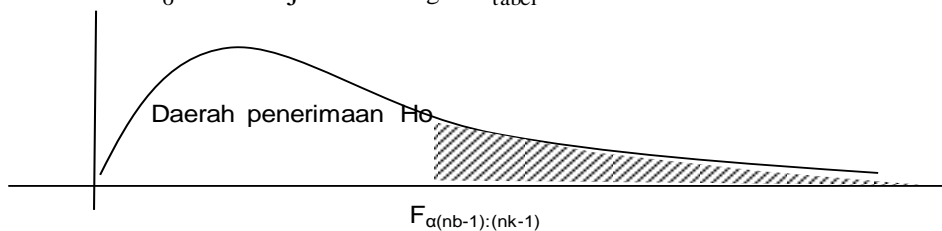
Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$



Data yang diperoleh :

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	1350	1276
n	30	30
x	45.00	42.53
Varians (s^2)	75.45	127.15
Standart deviasi (s)	8.69	11.28

Berdasarkan rumus, maka diperoleh :

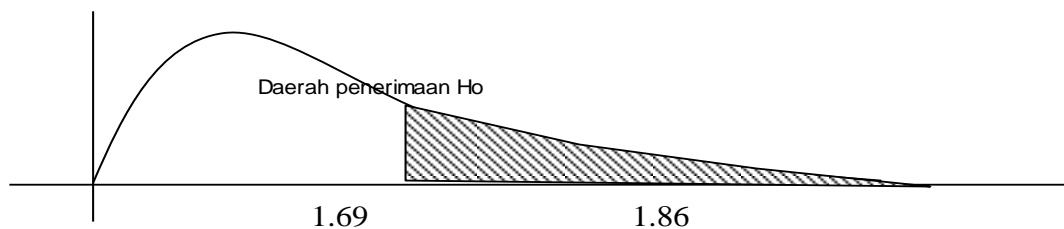
$$F = \frac{127.15}{75.45} = 1.69$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{\text{tabel}} = 1.86$$



Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama

Analisis Kesamaan Dua Varian Nilai *Post-test*

Hipotesis :

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians homogen)

H_a : $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$ (Varians tidak homogen)

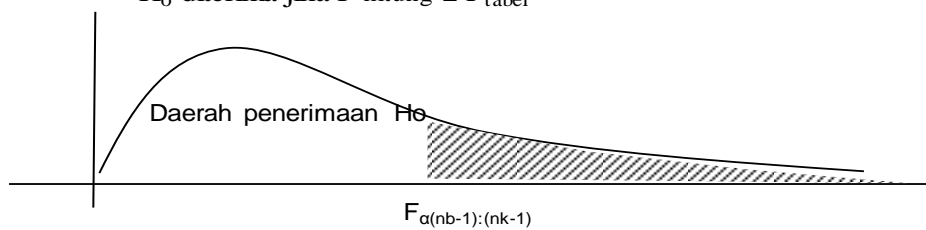
Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$



Data yang diperoleh :

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2303	1996
n	30	30
x	76.77	66.53
Varians (s^2)	144.94	256.53
Standart deviasi (s)	12.04	16.02

Berdasarkan rumus, maka diperoleh :

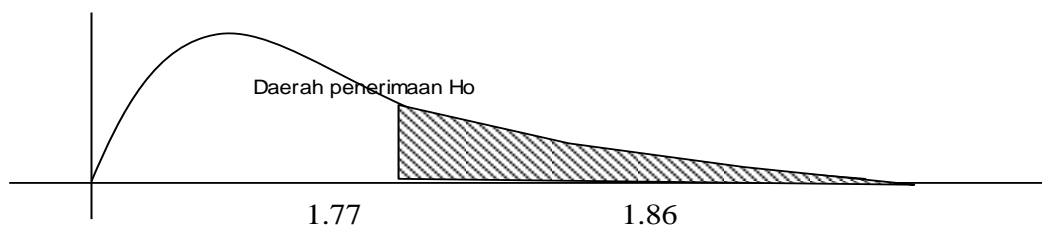
$$F = \frac{256.53}{144.94} = 1.77$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{\text{tabel}} = 1.86$$



Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai varians yang sama

Lampiran 23

Analisis Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Kontrol**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji hipotesis

Uji hipotesis dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria

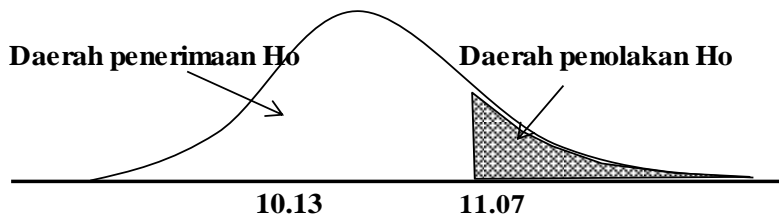
Apabila nilai dari Chi-Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan nilai Chi-Kuadrat tabel

$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	63	Panjang kelas	=	7.32
Nilai minimal	=	20	Rata-rata (x)	=	42.53
Rentang	=	43	s	=	11.28
Banyak kelas	=	5.87	n	=	30

Interval	fo	fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
20-27	3	0.81	2.19	4.80	5.92
28-35	6	4.00	2.00	3.99	1.00
36-43	8	10.19	-2.19	4.79	0.47
44-51	7	10.19	-3.19	10.16	1.00
52-59	4	4.00	0.00	0.00	0.00
60-67	2	0.81	1.19	1.42	1.75
	30.00	30.00	0.00	25.15	10.13

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $X^2_{tabel} = 11,07$ Karena X^2 berada di daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Analisis Uji Normalitas Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji hipotesis

Uji hipotesis dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria

Apabila nilai dari Chi-Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan nilai Chi-Kuadrat tabel

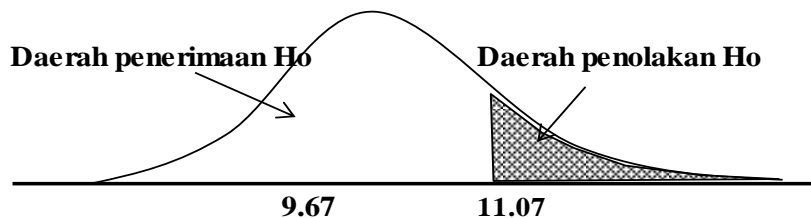
$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	63	Panjang kelas	=	6.13
Nilai minimal	=	27	Rata-rata (x)	=	42.73
Rentang	=	36	s	=	8.69
Banyak kelas	=	5.87	n	=	30

Interval	fo	fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
27-33	3	0.81	2.19	4.80	5.92
34-40	6	4.00	2.00	3.99	1.00
41-47	11	10.19	0.81	0.66	0.06
48-54	5	10.19	-5.19	26.92	2.64
55-61	4	4.00	0.00	0.00	0.00
62-68	1	0.81	0.19	0.04	0.04
	30.00	30.00	0.00	36.40	9.67

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $X^2_{tabel} = 11,07$



Karena X^2 berada di daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut berdistribusi normal

Analisis Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas Kontrol

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal
Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji hipotesis

Uji hipotesis dengan menggunakan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria

Apabila nilai dari Chi-Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan nilai Chi-Kuadrat tabel

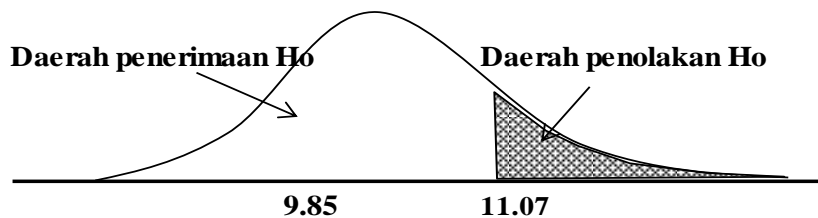
$$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	97	Panjang kelas	=	11.41
Nilai minimal	=	30	Rata-rata (x)	=	66.53
Rentang	=	67	s	=	16.02
Banyak kelas	=	5.87	n	=	30

Interval	fo	fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
30-41	2	0.81	1.19	1.42	1.75
42-53	6	4.00	2.00	3.99	1.00
54-65	8	10.19	-2.19	4.79	0.47
66-77	5	10.19	-5.19	26.92	2.64
78-89	7	4.00	3.00	8.99	2.25
90-100	2	0.81	1.19	1.42	1.75
	30.00	30.00	0.00	47.51	9.85

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$



Karena χ^2 berada di daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Analisis Uji Normalitas Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji hipotesis

Uji hipotesis dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria

Apabila nilai dari Chi-Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan nilai Chi-Kuadrat tabel

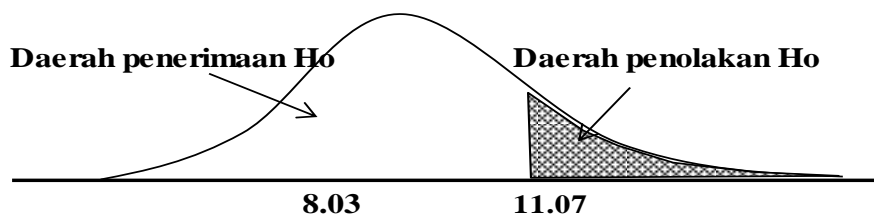
$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	97	Panjang kelas	=	8.51
Nilai minimal	=	47	Rata-rata (x)	=	76.77
Rentang	=	50	s	=	12.04
Banyak kelas	=	5.87	n	=	30

Interval	fo	fh	(fo-fh)	(fo-fh) ²	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
47-55	2	0.81	1.19	1.42	1.75
56-64	5	4.00	1.00	1.00	0.25
65-73	7	10.19	-3.19	10.16	1.00
74-82	7	10.19	-3.19	10.16	1.00
83-91	8	4.00	4.00	15.98	3.99
92-100	1	0.81	0.19	0.04	0.04
	30.00	30.00	0.00	38.76	8.03

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh $X^2_{tabel} = 11,07$



Karena X^2 berada di daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

Analisis Uji *Gain* Penguasaan Materi

Kelas Kontrol

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

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

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

Keterangan nilai g :

$g > 0.7$ = tinggi

$0.3 \leq g \leq 0.7$ = sedang

$g < 0.3$ = rendah

$$\langle g \rangle = \frac{66.53\% - 42.53\%}{100\% - 42.53\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.42$$

keterangan nilai $\langle g \rangle$ = sedang

Analisis Uji *Gain* Penguasaan Materi

Kelas Eksperimen

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

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

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

Keterangan nilai g :

$g > 0.7$ = tinggi

$0.3 \leq g \leq 0.7$ = sedang

$g < 0.3$ = rendah

$$\langle g \rangle = \frac{76.77\% - 45.00\%}{100\% - 45.00\%}$$

$$\langle g \rangle = 0.58$$

keterangan nilai $\langle g \rangle$ = sedang

Uji Signifikansi (*t-test*) antara Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hipotesis

Ho : $m_1 = m_2$ (Tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Ha : $m_1 \neq m_2$ (Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

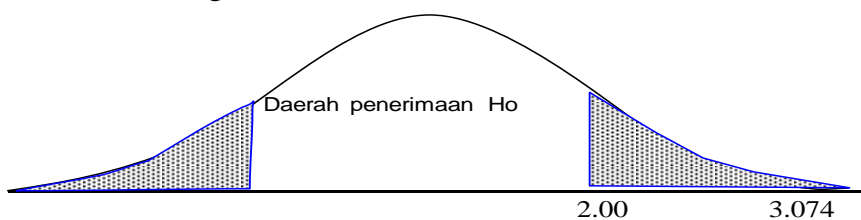
$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left[\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2} \right] - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2303	1996
$\frac{n}{x}$	30	30
$\frac{x}{x}$	76.77	66.53
Varians (s^2)	144.94	256.53
Standart deviasi (s)	12.04	16.02

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{76.77 - 66.53}{\sqrt{\frac{144.94}{30} + \frac{256.53}{30} - 2 \cdot 0.18 \left(\frac{12.04}{\sqrt{30}} \right) \left(\frac{16.02}{\sqrt{30}} \right)}} \\
 &= \frac{10.23}{\sqrt{4.8 + 8.6 - 2 \cdot 0.18 \cdot 2.2 \cdot 3}} \\
 &= \frac{10.23}{\sqrt{13.4 - 2.31}} \\
 &= \frac{10.23}{\sqrt{11.09}} \\
 &= \mathbf{3.073554}
 \end{aligned}$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ 2.00



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria Penilaian Aktivitas

Indikator	Skor	Kriteria
Aktivitas Melihat		
Memperhatikan demonstrasi guru	5	Memperhatikan demonstrasi guru dengan serius
	3	Memperhatikan demonstrasi guru namun dengan sesekali bercanda dengan teman.
	1	Tidak memperhatikan demonstrasi guru
Aktivitas mendengarkan		
Mendengarkan penjelasan guru	5	Mendengarkan penjelasan guru dengan serius
	3	Mendengarkan penjelasan guru namun dengan sesekali bercanda dengan teman
	1	Tidak mendengarkan penjelasan guru
Aktivitas mengucap		
Bertanya	5	Tunjuk jari untuk bertanya > 1 kali
	3	Tunjuk jari untuk bertanya 1 kali
	1	Tidak pernah tunjuk jari untuk bertanya
Menjawab pertanyaan/ persoalan	5	Tunjuk jari untuk menjawab > 1 kali
	3	Tunjuk jari untuk menjawab 1 kali
	1	Tidak pernah tunjuk jari untuk menjawab

Analisis Hasil Observasi Aktivitas Kelas Kontrol

Pertemuan ke 1

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	K-01	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
2	K-02	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
3	K-03	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
4	K-04	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
5	K-05	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
6	K-06	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
7	K-07	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
8	K-08	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
9	K-09	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
10	K-10	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
11	K-11	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
12	K-12	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
13	K-13	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
14	K-14	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
15	K-15	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
16	K-16	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
17	K-17	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
18	K-18	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
19	K-19	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
20	K-20	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
21	K-21	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
22	K-22	1	1	3	1	6	30	sangat kurang aktif
23	K-23	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
24	K-24	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
25	K-25	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
26	K-26	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
27	K-27	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
28	K-28	5	5	1	3	14	70	aktif
29	K-29	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
30	K-30	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
Σ							1150	
Rata-rata							38.33	sangat kurang aktif
S^2							138.51	
S							11.77	

Pertemuan ke 2

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	K-01	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
2	K-02	3	3	3	5	14	70	aktif
3	K-03	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
4	K-04	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
5	K-05	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
6	K-06	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
7	K-07	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
8	K-08	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
9	K-09	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
10	K-10	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
11	K-11	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
12	K-12	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
13	K-13	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
14	K-14	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
15	K-15	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
16	K-16	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
17	K-17	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
18	K-18	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
19	K-19	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
20	K-20	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
21	K-21	3	3	3	5	14	70	aktif
22	K-22	1	1	5	3	10	50	kurang aktif
23	K-23	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
24	K-24	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
25	K-25	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
26	K-26	5	5	1	1	12	60	kurang aktif
27	K-27	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
28	K-28	5	5	3	1	14	70	aktif
29	K-29	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
30	K-30	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
Σ							1410	
Rata-rata							47.00	kurang aktif
S^2							104.48	
S							10.22	

Pertemuan ke 3

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	K-01	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
2	K-02	5	5	5	3	18	90	sangat aktif
3	K-03	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
4	K-04	5	5	1	3	14	70	aktif
5	K-05	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
6	K-06	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
7	K-07	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
8	K-08	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
9	K-09	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
10	K-10	5	5	3	5	18	90	sangat aktif
11	K-11	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
12	K-12	5	5	1	3	14	70	aktif
13	K-13	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
14	K-14	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
15	K-15	5	5	3	1	14	70	aktif
16	K-16	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
17	K-17	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
18	K-18	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
19	K-19	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
20	K-20	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
21	K-21	3	3	5	5	16	80	aktif
22	K-22	3	3	5	3	14	70	aktif
23	K-23	5	5	1	3	14	70	aktif
24	K-24	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
25	K-25	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
26	K-26	5	5	3	1	14	70	aktif
27	K-27	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
28	K-28	3	3	5	3	14	70	aktif
29	K-29	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
30	K-30	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
Σ							1730	
Rata-rata							57.67	kurang aktif
S^2							211.61	
S							14.55	

Keterangan

A = Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru

B = Mendengarkan penjelasan guru

C = Bertanya

D = Menjawab pertanyaan/persoalan

Analisis Tiap Aspek Aktivitas Kelas Kontrol

No.	INDIKATOR	Pertemuan	Pertemuan	Pertemuan	JUMLAH	RATA-	Persentase	KRITERIA
		1	2	3		RATA-	(%)	
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	92	104	274	3.04	60.89	aktif
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	92	104	274	3.04	60.89	aktif
3	Bertanya	38	50	76	164	1.82	36.44	sangat kurang aktif
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	36	48	62	146	1.62	32.44	sangat kurang aktif

Analisis Perkembangan Aktivitas Kelas Kontrol (Uji *Gain*)

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	0.52	92	0.61	0.19	Rendah
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	0.52	92	0.61	0.19	Rendah
3	Bertanya	38	0.25	50	0.33	0.11	Rendah
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	36	0.24	48	0.32	0.11	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 2		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	92	0.61	104	0.69	0.21	Rendah
2	Mendengarkan penjelasan guru	92	0.61	104	0.69	0.21	Rendah
3	Bertanya	50	0.33	76	0.51	0.26	Rendah
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	48	0.32	62	0.41	0.14	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	0.52	104	0.69	0.36	Sedang
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	0.52	104	0.69	0.36	Sedang
3	Bertanya	38	0.25	76	0.51	0.34	Sedang
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	36	0.24	62	0.41	0.23	Rendah

Analisis Hasil Observasi Aktivitas Kelas Eksperimen

Pertemuan ke 1

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	E-01	1	1	3	1	6	30	sangat kurang aktif
2	E-02	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
3	E-03	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
4	E-04	5	5	1	1	12	60	kurang aktif
5	E-05	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
6	E-06	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
7	E-07	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
8	E-08	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
9	E-09	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
10	E-10	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
11	E-11	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
12	E-12	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
13	E-13	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
14	E-14	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
15	E-15	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
16	E-16	1	1	1	3	6	30	sangat kurang aktif
17	E-17	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
18	E-18	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
19	E-19	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
20	E-20	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
21	E-21	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
22	E-22	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
23	E-23	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
24	E-24	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
25	E-25	1	1	1	1	4	20	sangat kurang aktif
26	E-26	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
27	E-27	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
28	E-28	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
29	E-29	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
30	E-30	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
Σ							1190	
Rata-rata							39.67	sangat kurang aktif
S^2							134.37	
S							11.59	

Pertemuan ke 2

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	E-01	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
2	E-02	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
3	E-03	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
4	E-04	5	5	1	3	14	70	aktif
5	E-05	3	3	5	1	12	60	kurang aktif
6	E-06	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
7	E-07	5	5	1	3	14	70	aktif
8	E-08	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
9	E-09	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
10	E-10	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
11	E-11	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
12	E-12	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
13	E-13	5	5	3	3	16	80	aktif
14	E-14	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
15	E-15	3	3	5	3	14	70	aktif
16	E-16	3	3	5	5	16	80	aktif
17	E-17	5	5	5	3	18	90	sangat aktif
18	E-18	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
19	E-19	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
20	E-20	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
21	E-21	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
22	E-22	5	5	1	1	12	60	kurang aktif
23	E-23	5	5	3	5	18	90	sangat aktif
24	E-24	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
25	E-25	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
26	E-26	3	3	1	1	8	40	sangat kurang aktif
27	E-27	5	5	1	3	14	70	aktif
28	E-28	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
29	E-29	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
30	E-30	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
Σ							1670	
Rata-rata							55.67	kurang aktif
S^2							239.20	
S							15.47	

Pertemuan ke 3

No	Kode Siswa	Aktivitas				Skor	Nilai (%)	Kriteria
		A	B	C	D			
1	E-01	3	3	5	5	16	80	aktif
2	E-02	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
3	E-03	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
4	E-04	5	5	3	5	18	90	sangat aktif
5	E-05	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
6	E-06	3	3	5	3	14	70	aktif
7	E-07	5	5	1	1	12	60	kurang aktif
8	E-08	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
9	E-09	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
10	E-10	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
11	E-11	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
12	E-12	5	5	1	3	14	70	aktif
13	E-13	5	5	5	3	18	90	sangat aktif
14	E-14	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
15	E-15	3	3	5	5	16	80	aktif
16	E-16	3	3	5	5	16	80	aktif
17	E-17	5	5	3	5	18	90	sangat aktif
18	E-18	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
19	E-19	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
20	E-20	5	5	3	1	14	70	aktif
21	E-21	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
22	E-22	5	5	3	1	14	70	aktif
23	E-23	5	5	3	5	18	90	sangat aktif
24	E-24	3	3	3	5	14	70	aktif
25	E-25	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
26	E-26	3	3	3	3	12	60	kurang aktif
27	E-27	5	5	1	3	14	70	aktif
28	E-28	3	3	1	3	10	50	kurang aktif
29	E-29	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
30	E-30	3	3	3	1	10	50	kurang aktif
Σ							1940	
Rata-rata							64.67	aktif
S^2							198.16	
S							14.08	

Keterangan

A = Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru

B = Mendengarkan penjelasan guru

C = Bertanya

D = Menjawab pertanyaan/persoalan

Analisis Tiap Aspek Aktivitas Kelas Eksperimen

No.	INDIKATOR	Pertemuan	Pertemuan	Pertemuan	JUMLAH	RATA- RATA	Persentase (%)	KRITERIA
		1	2	3				
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	104	108	290	3.22	64.44	aktif
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	104	108	290	3.22	64.44	aktif
3	Bertanya	40	68	90	198	2.20	44.00	kurang aktif
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	42	58	82	182	2.02	40.44	kurang aktif

Analisis Perkembangan Aktivitas Kelas Kontrol (Uji *Gain*)

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	0.52	104	0.69	0.36	Sedang
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	0.52	104	0.69	0.36	Sedang
3	Bertanya	40	0.27	68	0.45	0.25	Rendah
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	42	0.28	58	0.39	0.15	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 2		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	104	0.69	108	0.72	0.09	Rendah
2	Mendengarkan penjelasan guru	104	0.69	108	0.72	0.09	Rendah
3	Bertanya	68	0.45	90	0.60	0.27	Rendah
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	58	0.39	82	0.55	0.26	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
1	Memperhatikan demonstrasi/penjelasan guru	78	0.52	108	0.72	0.42	Sedang
2	Mendengarkan penjelasan guru	78	0.52	108	0.72	0.42	Sedang
3	Bertanya	40	0.27	90	0.60	0.45	Sedang
4	Menjawab pertanyaan/persoalan	42	0.28	82	0.55	0.37	Sedang

Kisi-kisi Instrumen Observasi Karakter

No.	Karakter	Indikator
1.	Komunikatif	a. Menjawab pertanyaan guru
		b. Mengemukakan pendapat saat diskusi
		c. Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok
2.	Disiplin	a. Kehadiran
		b. Mengumpulkan tugas tepat waktu

Indikator	Skor dan Deskripsi
a. Menjawab pertanyaan guru	1). Tidak menjawab pertanyaan guru
	3). Menjawab pertanyaan guru tapi tidak tepat
	5). Menjawab pertanyaan guru dengan tepat
b. Mengemukakan pendapat saat diskusi	1). Tidak mengemukakan pendapat dalam diskusi
	3). Mengemukakan pendapat dalam diskusi hanya 1 kali
	5). Mengemukakan pendapat dalam diskusi ≥ 2 kali
c. Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	1). Pasif, sama sekali tidak berdiskusi dengan teman dalam kelompok
	3). Hanya berdiskusi dengan 1 teman dalam kelompok
	5). Aktif berdiskusi dengan ≥ 2 anggota kelompok
d. Kehadiran	1). Siswa terlambat masuk kelas >10 menit
	3). Siswa terlambat 5- 10 menit masuk kelas
	5). Siswa masuk ke kelas tepat waktu
e. Mengumpulkan tugas tepat waktu	1). Mengumpulkan tugas setelah hari yang ditentukan
	3). Mengumpulkan tugas dalam hari yang ditentukan tapi tidak tepat waktu
	5). Mengumpulkan tugas tepat waktu

Analisis Hasil Observasi Karakter Kelas Kontrol

Pertemuan 1

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	K-01	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
2	K-02	3	3	5	5	3	19	76	mulai berkembang
3	K-03	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
4	K-04	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
5	K-05	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
6	K-06	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
7	K-07	1	1	3	3	1	9	36	belum terlihat
8	K-08	1	1	3	3	1	9	36	belum terlihat
9	K-09	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
10	K-10	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
11	K-11	1	1	5	5	3	15	60	mulai terlihat
12	K-12	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
13	K-13	1	1	3	1	3	9	36	belum terlihat
14	K-14	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
15	K-15	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
16	K-16	1	3	3	3	3	13	52	mulai terlihat
17	K-17	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
18	K-18	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
19	K-19	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
20	K-20	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
21	K-21	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
22	K-22	1	3	5	1	1	11	44	mulai terlihat
23	K-23	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
24	K-24	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
25	K-25	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
26	K-26	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
27	K-27	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
28	K-28	3	1	3	5	3	15	60	mulai terlihat
29	K-29	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
30	K-30	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
Σ								1520	
Rata-rata								50.67	mulai terlihat
S²								137.20	
S								11.71	

Pertemuan 2

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	K-01	1	3	5	5	3	17	68	mulai berkembang
2	K-02	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
3	K-03	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
4	K-04	3	1	5	5	5	19	76	mulai berkembang
5	K-05	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
6	K-06	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
7	K-07	1	1	5	3	3	13	52	mulai terlihat
8	K-08	1	1	3	1	3	9	36	belum terlihat
9	K-09	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
10	K-10	3	1	3	5	5	17	68	mulai berkembang
11	K-11	3	1	5	5	3	17	68	mulai berkembang
12	K-12	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
13	K-13	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
14	K-14	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
15	K-15	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
16	K-16	1	5	3	3	3	15	60	mulai terlihat
17	K-17	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
18	K-18	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
19	K-19	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
20	K-20	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
21	K-21	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
22	K-22	5	5	5	3	3	21	84	membudaya
23	K-23	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
24	K-24	1	1	5	1	3	11	44	mulai terlihat
25	K-25	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
26	K-26	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
27	K-27	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
28	K-28	1	5	3	5	3	17	68	mulai berkembang
29	K-29	5	1	3	5	3	17	68	mulai berkembang
30	K-30	1	3	3	3	3	13	52	mulai terlihat
Σ								1768	
Rata-rata								58.93	mulai terlihat
S^2								184.20	
S								13.57	

Pertemuan 3

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	K-01	1	5	5	5	3	19	76	mulai berkembang
2	K-02	5	5	5	5	5	25	100	membudaya
3	K-03	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
4	K-04	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
5	K-05	1	3	3	5	3	15	60	mulai berkembang
6	K-06	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
7	K-07	1	3	5	3	3	15	60	mulai berkembang
8	K-08	3	1	5	3	3	15	60	mulai berkembang
9	K-09	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
10	K-10	5	3	3	5	5	21	84	membudaya
11	K-11	1	1	5	5	3	15	60	mulai berkembang
12	K-12	5	1	3	3	3	15	60	mulai berkembang
13	K-13	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
14	K-14	3	1	3	5	5	17	68	mulai berkembang
15	K-15	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
16	K-16	5	3	5	3	3	19	76	mulai berkembang
17	K-17	1	3	5	3	5	17	68	mulai berkembang
18	K-18	3	1	3	5	3	15	60	mulai berkembang
19	K-19	1	1	3	5	5	15	60	mulai berkembang
20	K-20	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
21	K-21	5	5	5	5	5	25	100	membudaya
22	K-22	3	5	5	1	3	17	68	mulai berkembang
23	K-23	3	1	3	5	3	15	60	mulai berkembang
24	K-24	1	3	5	3	5	17	68	mulai berkembang
25	K-25	1	3	3	5	3	15	60	mulai berkembang
26	K-26	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
27	K-27	1	1	5	5	3	15	60	mulai berkembang
28	K-28	3	5	3	5	5	21	84	membudaya
29	K-29	5	1	3	5	3	17	68	mulai berkembang
30	K-30	3	1	5	3	3	15	60	mulai berkembang
Σ								2016	
Rata-rata								67.20	mulai berkembang
S^2								173.68	
S								13.18	

Keterangan :

A = Menjawab pertanyaan guru

B = Mengemukakan pendapat saat diskusi

C = Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok

D = Kehadiran

E = Mengumpulkan tugas tepat waktu

Analisis Tiap Aspek Karakter Kelas Kontrol

No.	INDIKATOR	Pertemuan	Pertemuan	Pertemuan	JUMLAH	RATA-	Persentase	KRITERIA
		1	2	3		RATA	(%)	
Komunikatif								
1	Menjawab pertanyaan guru	38	52	72	162	1.80	36.00	belum terlihat
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	40	56	72	168	1.87	37.33	belum terlihat
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	92	106	116	314	3.49	69.78	mulai berkembang
Disiplin								
4	Kehadiran	122	124	128	374	4.16	83.11	membudaya
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	88	104	116	308	3.42	68.44	mulai berkembang

Analisis Perkembangan Karakter Kelas Kontrol (Uji *Gain*)

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	38	0.25	52	0.35	0.13	Rendah
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	40	0.27	56	0.37	0.15	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	92	0.61	106	0.71	0.24	Rendah
Disiplin							
4	Kehadiran	122	0.81	124	0.83	0.07	Rendah
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	88	0.59	104	0.69	0.26	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 2		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	52	0.35	72	0.48	0.20	Rendah
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	56	0.37	72	0.48	0.17	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	106	0.71	116	0.77	0.23	Rendah
Disiplin							
4	Kehadiran	124	0.83	128	0.85	0.15	Rendah
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	104	0.69	116	0.77	0.26	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	38	0.25	72	0.48	0.30	Sedang
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	40	0.27	72	0.48	0.29	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	92	0.61	116	0.77	0.41	Sedang
Disiplin							
4	Kehadiran	122	0.81	128	0.85	0.21	Rendah
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	88	0.59	116	0.77	0.45	Sedang

Analisis Hasil Observasi Karakter Kelas Eksperimen

Pertemuan 1

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	E-01	1	5	5	1	3	15	60	mulai terlihat
2	E-02	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
3	E-03	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
4	E-04	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
5	E-05	1	1	3	1	3	9	36	belum terlihat
6	E-06	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
7	E-07	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
8	E-08	1	1	3	3	1	9	36	belum terlihat
9	E-09	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
10	E-10	1	1	3	5	1	11	44	mulai terlihat
11	E-11	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
12	E-12	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
13	E-13	5	3	3	3	5	19	76	mulai berkembang
14	E-14	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
15	E-15	3	1	5	5	3	17	68	mulai berkembang
16	E-16	3	1	5	3	3	15	60	mulai terlihat
17	E-17	5	1	3	5	5	19	76	mulai berkembang
18	E-18	1	1	5	3	3	13	52	mulai terlihat
19	E-19	1	1	1	5	3	11	44	mulai terlihat
20	E-20	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
21	E-21	1	1	5	1	3	11	44	mulai terlihat
22	E-22	1	1	5	5	5	17	68	mulai berkembang
23	E-23	3	1	5	5	3	17	68	mulai berkembang
24	E-24	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
25	E-25	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
26	E-26	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
27	E-27	1	1	5	5	5	17	68	mulai berkembang
28	E-28	3	1	3	3	3	13	52	mulai terlihat
29	E-29	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
30	E-30	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
Σ							1672		
Rata-rata							55.73	mulai terlihat	
S²							166.55		
S							12.91		

Pertemuan 2

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	E-01	1	5	5	3	3	17	68	mulai berkembang
2	E-02	1	1	5	5	5	17	68	mulai berkembang
3	E-03	3	1	3	5	3	15	60	mulai terlihat
4	E-04	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
5	E-05	1	5	3	3	3	15	60	mulai terlihat
6	E-06	3	3	3	5	5	19	76	mulai berkembang
7	E-07	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
8	E-08	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
9	E-09	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
10	E-10	1	1	3	3	5	13	52	mulai terlihat
11	E-11	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
12	E-12	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
13	E-13	5	3	3	5	5	21	84	membudaya
14	E-14	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
15	E-15	3	5	5	5	3	21	84	membudaya
16	E-16	5	5	5	3	5	23	92	membudaya
17	E-17	5	5	5	3	5	23	92	membudaya
18	E-18	1	3	3	3	3	13	52	mulai terlihat
19	E-19	1	1	3	5	3	13	52	mulai terlihat
20	E-20	3	1	3	5	3	15	60	mulai terlihat
21	E-21	1	1	5	5	5	17	68	mulai berkembang
22	E-22	1	1	3	3	3	11	44	mulai terlihat
23	E-23	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
24	E-24	1	3	5	5	3	17	68	mulai berkembang
25	E-25	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
26	E-26	1	1	3	5	5	15	60	mulai terlihat
27	E-27	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
28	E-28	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
29	E-29	3	1	3	5	3	15	60	mulai terlihat
30	E-30	1	3	5	3	3	15	60	mulai terlihat
Σ								1976	
Rata-rata								65.87	mulai berkembang
S^2								224.81	
S								14.99	

Pertemuan 3

No	Kode Siswa	Karakter					Skor	Nilai (%)	Keterangan
		Komunikatif			Disiplin				
		A	B	C	D	E			
1	E-01	5	5	5	5	3	23	92	membudaya
2	E-02	3	3	3	5	3	17	68	mulai berkembang
3	E-03	1	3	5	3	5	17	68	mulai berkembang
4	E-04	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
5	E-05	3	3	3	5	5	19	76	mulai berkembang
6	E-06	5	5	3	5	5	23	92	membudaya
7	E-07	1	1	5	3	3	13	52	mulai terlihat
8	E-08	3	3	5	3	3	17	68	mulai berkembang
9	E-09	1	3	3	3	3	13	52	mulai terlihat
10	E-10	3	3	3	5	3	17	68	mulai berkembang
11	E-11	3	1	5	5	3	17	68	mulai berkembang
12	E-12	5	1	3	5	5	19	76	mulai berkembang
13	E-13	5	5	5	5	5	25	100	membudaya
14	E-14	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
15	E-15	5	5	5	5	5	25	100	membudaya
16	E-16	5	5	5	3	3	21	84	membudaya
17	E-17	5	3	5	3	5	21	84	membudaya
18	E-18	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
19	E-19	1	3	3	5	5	17	68	mulai berkembang
20	E-20	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
21	E-21	5	3	5	5	3	21	84	membudaya
22	E-22	1	3	5	3	5	17	68	mulai berkembang
23	E-23	5	3	5	5	5	23	92	membudaya
24	E-24	5	3	5	3	5	21	84	membudaya
25	E-25	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
26	E-26	5	3	3	5	5	21	84	membudaya
27	E-27	5	1	5	5	5	21	84	membudaya
28	E-28	3	1	3	3	5	15	60	mulai terlihat
29	E-29	1	3	3	5	3	15	60	mulai terlihat
30	E-30	1	3	5	5	5	19	76	mulai berkembang
Σ								2248	
Rata-rata								74.93	mulai berkembang
S^2								188.62	
S								13.73	

Keterangan :

A = Menjawab pertanyaan guru

B = Mengemukakan pendapat saat diskusi

C = Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok

D = Kehadiran

E = Mengumpulkan tugas tepat waktu

Analisis Tiap Aspek Karakter Kelas Eksperimen

No.	INDIKATOR	Pertemuan	Pertemuan	Pertemuan	JUMLAH	RATA-RATA	Persentase (%)	KRITERIA
		1	2	3				
Komunikatif								
1	Menjawab pertanyaan guru	50	68	94	212	2.36	47.11	mulai terlihat
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	42	68	90	200	2.22	44.44	mulai terlihat
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	100	114	122	336	3.73	74.67	mulai berkembang
Disiplin								
4	Kehadiran	124	130	132	386	4.29	85.78	membudaya
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	102	114	124	340	3.78	75.56	mulai berkembang

Analisis Perkembangan Karakter Kelas Eksperimen (Uji *Gain*)

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	50	0.33	68	0.45	0.18	Rendah
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	42	0.28	68	0.45	0.24	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	100	0.67	114	0.76	0.28	Rendah
Disiplin							
4	Kehadiran	124	0.83	130	0.87	0.23	Rendah
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	102	0.68	114	0.76	0.25	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 2		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	68	0.45	94	0.63	0.32	Sedang
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	68	0.45	90	0.60	0.27	Rendah
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	114	0.76	122	0.81	0.22	Rendah
Disiplin							
4	Kehadiran	130	0.87	132	0.88	0.10	Rendah
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	114	0.76	124	0.83	0.28	Rendah

No.	Indikator	Pertemuan 1		Pertemuan 3		Gain	Kriteria
		Skor Total	Persentase	Skor Total	Persentase		
Komunikatif							
1	Menjawab pertanyaan guru	50	0.33	94	0.63	0.44	Sedang
2	Mengemukakan pendapat saat diskusi	42	0.28	90	0.60	0.44	Sedang
3	Aktif berdiskusi dengan teman dalam kelompok	100	0.67	122	0.81	0.44	Sedang
Disiplin							
4	Kehadiran	124	0.83	132	0.88	0.31	Sedang
5	Mengumpulkan tugas tepat waktu	102	0.68	124	0.83	0.46	Sedang

Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Guru memberikan penjelasan materi secara umum



Gambar 2. Siswa melakukan kegiatan praktikum



Gambar 3. Siswa mempresentasikan hasil percobaannya di depan kelas



Gambar 4. Siswa berdiskusi untuk menjawab *Physics Game*



Gambar 5. Guru memberikan *reward* pada kelompok terbaik



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

Nomor : *22 / P / 2013*

Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pendidikan Fisika Tanggal 27 Desember 2012

MEMUTUSKAN

- Menetapkan
PERTAMA :
- Menunjuk dan menugaskan kepada :
1. Nama : Dra. DWI YULIANTI, M.Si
NIP : 196007221984032001
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP : 195206131976121002
Pangkat/Golongan : IV/c - Pembina Utama Muda
Jabatan Akademik : Guru Besar
Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : NUR ANI SEPTYANINGRUM
NIM : 4201409036
Jurusan/Prodi : Fisika/Pendidikan Fisika
Topik : Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Bermuatan Physics Game Untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI Kelas VII
- KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



SEMARANG

TANGGAL : *4 Januari 2013*

Nathan Hindarto, M.Si.
NIP. 195206131976121002

- Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Pertinggal

Lampiran 35



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 KENDAL

Jl. Soekarno – Hatta No. 187 Kendal Kode Pos 51311 Telp. (0294) 381488 Fax. 381488

E-mail : smpn2kendal@gmail.com

Website : www.smp2kendal.sch.id



Certificate Number : 25Q11296

SURAT KETERANGAN
Nomor : 421.3 / 173 / SMP

1. Yang bertanda tangan di bawah ini :

a. Nama : Bejo Sartono, S.Pd, M.Pd
b. Jabatan : Kepala Sekolah

dengan ini menerangkan bahwa :

a. Nama : Nur Aini Septyaningrum
b. NIM : 4201409036
c. Prodi : Pendidikan Fisika
d. Keterangan : Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan penelitian di SMP Negeri 2 Kendal dengan judul “Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization (TAI)* Bermuatan *Physics Game* untuk Mengembangkan Aktivitas dan Karakter Siswa SMP RSBI kelas VII”.

e. Waktu : 8 April 2013 – 11 Mei 2013

2. Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendal, 10 Mei 2013

Kepala Sekolah,



BEJO SARTONO, S.Pd, M.Pd
Pembina

NIP. 19650319 198803 1 012