



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF STUDENT TEAM ACHIEVEMENT  
DIVISION (STAD) BERBANTUAN MEDIA PAPAN  
DART MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA  
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA**

Skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

oleh  
Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
4001411039

**JURUSAN IPA TERPADU  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## **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 peraturan perundang-undangan.

Semarang, 24 Juni 2015



Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
4001411039

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) Berbantuan Media Papan Dart Materi Kalor dan Perpindahannya terhadap Hasil Belajar Siswa

disusun oleh

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah

4001411039

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 24 Juni 2015.



Ketua Pengaji

Dra. Saptoini, M.Pi  
NIP 19510920 197603 200 1

Anggota Pengaji/  
Pembimbing I

Stephani Diah Pamela Sarji, M.Hum  
NIP 19850514 201012 2 007

Sekretaris

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si  
NIP 19660123 199203 1 003

Anggota Pengaji/  
Pembimbing II

Parmin, M.Pd  
NIP 19790123 20064 1 003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **Motto:**

“Ternyata dari masa ke masa kemajuan perempuan itu merupakan faktor penting dalam usaha mencerdaskan bangsa. Kecerdasan penduduk Bumiputra tidak akan maju secara pesat bila perempuan ketinggalan dalam usaha itu. Perempuan sebagai pendukung peradaban” (R. A. Kartini)

“Dan mereka merancang, Allah juga merancang, dan Allah adalah sebaik-baik perancang” (QS. Ali Imran [3] : 54)

### **Persembahan:**

1. Ibu Sunarsih dan bapak Suhir, terima kasih atas cinta, doa dan kasih sayang.
2. Dek Zaki, terima kasih atas doa, dukungan, dan semangatnya.
3. Gati dan Mahani, terima kasih telah menjadi teman terbaik.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahNya yang senantiasa tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) Berbantuan Media Papan *Dart* Materi Kalor dan Perpindahannya terhadap Hasil Belajar Siswa. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan kerja sama berbagai pihak, maka penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis.
2. Prof. Dr. Sudarmin, M.Si selaku ketua Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi.
3. Stephani Diah Pamelasari, M.Hum sebagai dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis.
4. Parmin, M.Pd sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran kepada penulis.
5. Dra. Saptorini, M.Pi sebagai penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis untuk perbaikan skripsi ini.
6. Drs. Sumarsono, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Magelang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
7. Suparno, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA yang telah bersedia membimbing, memberikan arahan, dan menyediakan waktu saat pelaksanaan penelitian.
8. Siswa kelas VIII B SMP Negeri 1 Belik Tahun Ajaran 2014/2015 yang telah membantu pelaksanaan uji coba soal.
9. Siswa kelas VII A, VII B, dan VII C SMP Negeri 2 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015 yang telah membantu pelaksanaan penelitian dengan sangat baik.

10. Ibu, bapak, adik, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan serta doa selama penyusunan skripsi.
11. Gati, Mahani, dan teman-teman yang telah membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
12. Mahasiswa Pendidikan IPA 2011 dan keluarga kost Bella Vista yang telah memberikan semangat dan bantuan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, pembaca dan lembaga pada umumnya.

Semarang, 24 Juni 2015

Penulis

## ABSTRAK

Mukhtaromah, A. R. L. 2015. *Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Division (STAD) Berbantuan Media Papan Dart Materi Kalor dan Perpindahannya terhadap Hasil Belajar Siswa*. Skripsi, Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Stephanie Diah Pamelasari, M.Hum. dan Pembimbing Pendamping Parmin, M.Pd.

Kata kunci: kurikulum 2013, *Student Team Achievement Division*, hasil belajar.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan kurikulum 2013 harus menumbuhkan suasana sedemikian rupa sehingga siswa aktif bertanya, mengemukakan gagasan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan kurikulum 2013 yang lebih berfokus pada aspek sikap dan keterampilan adalah model pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran STAD berbantuan media papan *dart* terhadap hasil belajar siswa. Keefektifan dilihat dari rata-rata hasil belajar dan aktivitas kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan desain quasi eksperimen dengan subjek siswa kelas VII SMP Negeri 2 Magelang tahun ajaran 2014/ 2015. Pengambilan dua kelompok sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes, observasi, dan angket. Data yang diambil adalah hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor serta aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hasil belajar dan aktivitas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen sebesar 93% dan kelas kontrol 70%. Nilai gain kelas eksperimen sebesar 0,72 dengan kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,59 dengan kategori sedang. Keaktifan klasikal kelas eksperimen sebesar 83% dan kelas kontrol 70%. Analisis uji t dengan taraf signifikansi 5% diperoleh  $t_{hitung} = 3,24$  lebih besar daripada  $t_{tabel} = 1,99$  artinya  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi, rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) berbantuan media papan *dart* efektif terhadap hasil belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya.

## **ABSTRACT**

Mukhtaromah, A. R. L. 2015. The effectiveness of cooperative learning model Student Team Achievement Division (STAD) assisted by dartboard media on Heat Transfer material towards students' learning outcomes. Final Project, Department of Integrated Science, Faculty of Mathematics and Natural Science, Semarang State University. First Advisor Stephani Diah Pamelasari, M. Hum., Second Advisor Parmin, M.Pd.

**Keywords:** curriculum 2013, Student Team Achievement Division, learning outcomes

According to Regulation of Minister of Education and Culture of the Republic of Indonesia Number 65 Year 2013 concerning Standard of Process of Primary and Secondary Education, curriculum 2013 requires student to be active to ask, suggest and apply their own ideas in science learning. One of the learning models that can be used to implement curriculum 2013 to improve students' attitude and skill is Student Team Achievement Division (STAD). The aim of this research is to determine the effectiveness of cooperative learning model Student STAD assisted by dartboard media on Heat Transfer material towards students' learning outcomes. The effectiveness of this research can be seen from students' learning outcomes and activity in experiment group that is better than control group. The research design was quasi experimental design, the subject was seventh grade students of SMP N 2 Magelang academic year 2014/ 2015. The two groups of samples was taken using purposive sampling. The data was collected through test, observation, and questionnaire. The data taken were students learning outcomes (cognitive, affective and psychomotor aspect) and activity during the lesson. The result of data analysis showed that students' learning outcomes and activity in experiment group is better than control group. Classical learning completeness of experiment group was 93% while control group was 70%, while N-gain test values of experiment group was 0.72 including in high criteria and control group was 0.59 including in medium criteria. Classical activity in experiment group was 83% and control group was 70%. T test result with significance of 5% showed that  $t_{\text{count}} = 3.24$  was higher than  $t_{\text{table}} = 1.99$ , it means  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. It can be said that learning outcomes in experiment group is better than control group. Based on this research, it can be concluded that cooperative learning model Student Team Achievement Division (STAD) assisted by dartboard media is effective to improve students' learning outcomes on Heat Transfer material.

DAFTAR ISI

2.7 Kerangka Berpikir.....	17
2.8 Hipotesis .....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	19
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Populasi dan Sampel.....	19
3.3 Variabel Penelitian .....	21
3.4 Desain Penelitian .....	21
3.5 Prosedur Penelitian .....	22
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.7 Metode Analisis Data.....	25
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Penelitian.....	38
4.2 Pembahasan .....	43
BAB 5 PENUTUP .....	51
5.1 Simpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52
LAMPIRAN .....	55

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Sintak model pembelajaran kooperatif .....	9
Tabel 2.2 Fase dalam model pembelajaran kooperatif STAD .....	11
Tabel 3.1 Rekapitulasi uji normalitas populasi .....	20
Tabel 3.2 Hasil uji validitas soal uji coba .....	25
Tabel 3.3 Hasil uji reliabilitas soal uji coba .....	26
Tabel 3.4 Kategori tingkat kesukaran butir soal .....	27
Tabel 3.5 Hasil uji tingkat kesukaran soal uji coba .....	27
Tabel 3.6 Kriteria daya pembeda butir soal .....	28
Tabel 3.7 Hasil uji daya pembeda soal uji coba .....	29
Tabel 3.8 Soal yang digunakan dan tidak digunakan .....	29
Tabel 3.9 Hasil uji normalitas data awal.....	30
Tabel 3.10 Hasil uji homogenitas data awal .....	31
Tabel 3.11 Besarnya faktor N-gain (g) .....	34
Tabel 4.1 Rekapitulasi nilai hasil belajar siswa.....	38
Tabel 4.2 Hasil uji normalitas data akhir .....	39
Tabel 4.3 Hasil uji homogenitas data akhir .....	40
Tabel 4.4 Hasil uji perbedaan dua rata-rata (uji pihak kanan).....	41
Tabel 4.5 Hasil uji peningkatan hasil belajar .....	41
Tabel 4.6 Ringkasan penilaian sikap siswa .....	42
Tabel 4.7 Ringkasan hasil observasi keterampilan.....	42
Tabel 4.8 Rerata klasikal aktivitas siswa .....	43
Tabel 4.9 Rekapitulasi aktivitas siswa.....	43

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kerangka berpikir .....	17
Gambar 3.1 Desain <i>nonequivalent control group design</i> .....	21

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Silabus .....	55
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	60
Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	78
Lampiran 4. Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	96
Lampiran 5. Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol .....	97
Lampiran 6. Daftar Peserta Didik Uji Coba Soal .....	98
Lampiran 7. Kisi-Kisi Soal Uji Coba .....	99
Lampiran 8. Lembar Soal Uji Coba.....	105
Lampiran 9. Kunci Jawaban dan Skoring Soal Uji Coba .....	111
Lampiran 10. Contoh Lembar Jawab Soal Uji Coba.....	116
Lampiran 11. Analisis Butir Soal .....	117
Lampiran 12. Analisis Validitas Butir Soal.....	123
Lampiran 13. Analisis Reliabilitas Tes.....	128
Lampiran 14. Analisis Tingkat Kesukaran.....	129
Lampiran 15. Analisis Daya Pembeda.....	134
Lampiran 16. Kisi-kisi Soal <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> .....	135
Lampiran 17. Lembar Soal <i>Pre test</i> .....	138
Lampiran 18. Skoring dan Jawaban <i>Pre test</i> .....	142
Lampiran 19. Contoh Lembar Jawab <i>Pre test</i> .....	145
Lampiran 20. Daftar Nilai UAS IPA Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015 .....	146
Lampiran 21. Uji Normalitas Populasi .....	147
Lampiran 22. Uji Homogenitas Populasi .....	150
Lampiran 23. Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	152
Lampiran 24. Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	152
Lampiran 25. Uji Homogenitas Data Awal .....	154
Lampiran 26. Lembar Kuis Kelas Kontrol .....	155
Lampiran 27. Skoring dan Kunci Jawaban Kuis Kelas kontrol .....	156
Lampiran 28. Contoh Jawaban Kuis Kelas Kontrol .....	157

Lampiran 29. Lembar Kuis Kelas Eksperimen .....	158
Lampiran 30. Skoring dan Kunci Jawaban Kuis Kelas Eksperimen .....	161
Lampiran 31. Contoh Jawaban Kuis Kelas Eksperimen .....	165
Lampiran 32. Lembar Kegiatan Peserta Didik 1 .....	166
Lampiran 33. Contoh Lembar Jawab LKPD 1 .....	168
Lampiran 34. Lembar Kegiatan Peserta Didik 2 .....	169
Lampiran 35. Contoh Lembar Jawab LKPD 2 .....	171
Lampiran 36. Lembar Kegiatan Peserta Didik 3 .....	172
Lampiran 37. Contoh Lembar Jawab LKPD 3 .....	174
Lampiran 38. Lembar Soal <i>Post test</i> .....	175
Lampiran 39. Skoring dan Jawaban <i>Post test</i> .....	179
Lampiran 40. Contoh Lembar Jawab <i>Post test</i> .....	182
Lampiran 41. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	183
Lampiran 42. Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	184
Lampiran 43. Uji Homogenitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	186
Lampiran 44. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	187
Lampiran 45. Uji Peningkatan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	188
Lampiran 46. Lembar Penilaian Sikap .....	189
Lampiran 47. Rubrik Penilaian Sikap.....	191
Lampiran 48. Rekapitulasi Penilaian Sikap Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	193
Lampiran 49. Lembar Penilaian Keterampilan.....	194
Lampiran 50. Rubrik Penilaian Keterampilan .....	195
Lampiran 51. Rekapitulasi Penilaian Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	196
Lampiran 52. Lembar Penilaian Aktivitas.....	198
Lampiran 53. Rubrik Penilaian Aktivitas .....	199

Lampiran 54. Rekapitulasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	200
Lampiran 55. Dokumentasi Penelitian.....	201
Lampiran 56. Surat Penelitian .....	202

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ilmu Pengetahuan Alam pada hakikatnya meliputi empat unsur utama yaitu: (1) sikap: rasa ingin tahu tentang benda; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; (3) produk: berupa fakta, konsep, teori, dan hukum; dan (4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam kurikulum 2013 dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* atau IPA Terpadu. Konsep keterpaduan ditunjukkan dalam Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang didalamnya sudah memadukan konsep-konsep IPA dari bidang ilmu biologi, fisika, dan ilmu pengetahuan bumi antariksa yang dimaksudkan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna, efektif, dan efisien.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan kurikulum 2013 harus menumbuhkan suasana sedemikian rupa sehingga siswa aktif bertanya, mempertanyakan, mengemukakan gagasan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri. Proses pembelajaran aktif sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Namun, tidak semua siswa mampu mencari pengetahuannya secara mandiri dan lebih banyak bergantung pada guru dalam menerima pengetahuan yang menyebabkan guru sulit untuk menerapkan pembelajaran IPA menggunakan kurikulum 2013.

Hasil observasi pembelajaran IPA kelas VII diperoleh gambaran bahwa kurikulum yang digunakan adalah tetap menggunakan kurikulum 2013. Namun,

proses belajar mengajar yang terjadi masih berlangsung satu arah, yaitu guru kepada siswa. Guru masih menyampaikan materi pembelajaran secara langsung sehingga siswa tidak mengalami sendiri pengetahuannya. Pembelajaran yang berlangsung satu arah ini berakibat pada rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa baik pada ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor. Guru perlu menggunakan model pembelajaran yang mampu mengimplementasikan kurikulum 2013 dengan cara mengikutsertakan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar sehingga siswa mampu menemukan konsep-konsep pengetahuan secara mandiri.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan kurikulum 2013 yang lebih berfokus pada aspek sikap dan keterampilan adalah model pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD). Menurut Slavin, sebagaimana dikutip oleh Asma (2006: 50), STAD adalah pembelajaran dimana siswa ditempatkan dalam kelompok belajar beranggotakan empat atau lima siswa yang merupakan campuran dari kemampuan akademik yang berbeda, sehingga dalam setiap kelompok terdapat siswa yang berprestasi tinggi, sedang, dan rendah atau variasi jenis kelamin, kelompok ras dan etnis atau kelompok sosial lainnya. Tujuan model pembelajaran kooperatif STAD adalah agar siswa terbiasa belajar secara berkelompok dalam rangka memecahkan masalah atau mengerjakan tugas (Muldayanti, 2013).

Penerapan model pembelajaran kooperatif STAD didasarkan atas pengalaman peneliti selama menjadi guru PPL di SMP N 2 Magelang. Pada saat menerapkan pembelajaran kooperatif, siswa cenderung sulit untuk dikelompokkan secara acak dan lebih senang jika memilih sendiri anggota kelompoknya. Siswa yang pandai akan berkelompok dengan siswa yang pandai. Begitu juga dengan siswa yang biasa ramai, maka akan berkumpul dalam satu kelompok sehingga pembelajaran di kelas tidak berlangsung secara kondusif. Diskusi hanya terjadi pada kelompok siswa pandai saja. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model pembelajaran kooperatif STAD yang memiliki ciri pembagian kelompok dilakukan secara heterogen dengan tidak memperhatikan jenis kelamin, prestasi, suku, dan lain-lain.

Keunggulan pembelajaran kooperatif STAD sehingga digunakan dalam penelitian ini antara lain lebih menekankan pada aktivitas dan interaksi diantara peserta didik untuk saling membantu dalam menguasai materi pelajaran guna mencapai prestasi yang maksimal. Menurut Nugroho, sebagaimana dikutip oleh Febrina (2012), model pembelajaran kooperatif STAD dapat menjadikan siswa lebih berpartisipasi dalam pembelajaran, meningkatkan aktivitas, berani menyampaikan pendapat, mampu menjelaskan persoalan pelajaran lewat diskusi dan kerja kelompok sehingga nilai afeksi dan psikomotornya juga meningkat.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Diantaranya penelitian Wahyudi (2012) telah membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD mampu meningkatkan hasil belajar siswa yang meliputi hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor. Selain itu, penelitian Khan (2012) juga membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran STAD terbukti efektif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran kooperatif STAD dapat diterapkan pada materi perpindahan kalor. Dalam hal ini siswa dapat menemukan sendiri konsep perpindahan kalor melalui percobaan dengan menerapkan keterampilan kooperatif, seperti berada dalam kelompok dan berada dalam tugas. Siswa dapat lebih mudah memahami cara perpindahan kalor dan manfaat konsep materi perpindahan kalor untuk menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari (Hikmah,2013).

Penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD dilengkapi dengan media pembelajaran. Media memiliki peran yang penting dalam kegiatan belajar mengajar karena penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi maupun model pembelajaran akan mempercepat tercapainya tujuan pembelajaran serta meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Media yang digunakan bersama dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD berupa permainan *dart*. *Dart game* adalah bentuk permainan melempar. *Dart game* menggunakan anak panah kecil (*dart*) sebagai media permainannya dengan cara dilemparkan pada target melingkar (papan *dart*) yang menempel di

dinding. Skor tertinggi pada permainan ini adalah jika anak panah menancap pada pusat papan *dart*.

Penggunaan media papan *dart* didasarkan atas pengoperasiannya yang praktis dan tidak membutuhkan keterampilan khusus seperti pembelajaran dengan menggunakan media berbasis komputer. Proses pembuatan media papan *dart* tergolong mudah dan dapat dimodifikasi sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Selain itu materi yang disampaikan juga menjadi lebih jelas, mudah dipahami, dan mudah diingat. Penelitian yang telah dilakukan oleh Anggoro (2010) juga membuktikan bahwa penggunaan media *dart board* sebagai alat bantu pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan faktor-faktor permasalahan tentang kegiatan belajar mengajar IPA yang masih berlangsung satu arah, siswa pasif dan tidak dapat menerima keberagaman, hasil belajar tidak maksimal, kemudian kebutuhan media untuk materi kalor dan perubahannya agar materi lebih jelas, mudah diingat, dan mudah dipahami, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran Kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) Berbantuan Media Papan *Dart* Materi Kalor dan Perpindahannya terhadap Hasil Belajar Siswa”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah apakah model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan media papan *dart* efektif terhadap hasil belajar siswa?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan media papan *dart* terhadap hasil belajar siswa.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain:

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah referensi, literatur tentang model pembelajaran pada umumnya, dan khususnya untuk model pembelajaran IPA serta menjadikan siswa lebih termotivasi dalam belajar sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

#### 1.4.2.1 Bagi siswa

Memudahkan siswa dalam memahami materi kalor dan perpindahannya, meningkatkan motivasi sehingga hasil belajar siswa meningkat, dan membuat siswa tidak mudah bosan dalam belajar karena media yang digunakan menarik.

#### 1.4.2.2 Bagi guru

Menambah pengetahuan tentang media serta model pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, dan menjadi sumber alternatif dalam melaksanakan pembelajaran materi kalor dan perpindahannya.

#### 1.4.2.3 Bagi sekolah

Memberikan sumbangan yang baik bagi sekolah melalui masukan dan perbaikan pada proses pembelajaran.

#### 1.4.2.4 Bagi peneliti

Mendapatkan kesempatan secara langsung untuk menerapkan model pembelajaran STAD dengan media papan *dart* serta dapat dijadikan referensi pembelajaran jika kelak menjadi pendidik.

#### 1.4.2.5 Bagi peneliti lain

Sebagai bahan masukan atau gambaran bagi peneliti lain mengenai model pembelajaran kooperatif STAD khususnya pembelajaran STAD berbantuan media papan *dart*.

## 1.5 Penegasan Istilah

### 1.5.1 Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2007: 284) kata efektif mempunyai arti ada efek, pengaruh atau akibat,

selain itu efektif juga dapat diartikan dapat membawa hasil, atau berguna. Keefektifan dalam penelitian ini adalah keberhasilan suatu tindakan atau usaha yaitu keberhasilan pembelajaran yang dilihat dari hasil belajar siswa dimana hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen lebih aktif dari siswa kelas kontrol.

### **1.5.2 Pembelajaran Kooperatif**

Menurut Johnson, sebagaimana dikutip oleh Wyk (2012), pembelajaran kooperatif adalah sebuah strategi pembelajaran yang mengharuskan peserta didik bekerja sama dalam kelompok kecil sehingga semua anggota kelompok berpartisipasi secara aktif dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

### **1.5.3 Model Pembelajaran Kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD)**

Ngalimun (2014: 168) mengemukakan bahwa STAD adalah salah satu model pembelajaran kooperatif dengan sintaks: pengarahan, buat kelompok heterogen (4-5 orang), diskusikan bahan belajar secara kolaboratif, presentasi kelompok sehingga terjadi diskusi kelas, kuis individual dan buat skor perkembangan tiap siswa atau keompok, umumkan rekor tim dan individual dan berikan penghargaan. Aktivitas dalam pembelajaran kooperatif STAD cenderung berpusat pada siswa, siswa dituntut untuk aktif berinisiatif dan berpartisipasi dalam keseluruhan proses pembelajaran, sedangkan guru diharapkan untuk lebih berfungsi sebagai fasilitator, motivator, dan koordinator kegiatan pembelajaran.

### **1.5.4 Media Papan Dart**

*Dart game* adalah bentuk permainan melempar. *Dart game* menggunakan anak panah kecil (*dart*) sebagai media permainannya dengan cara dilemparkan pada target melingkar (papan *dart*) yang menempel di dinding. Skor tertinggi pada permainan ini adalah jika anak panah menancap pada pusat papan *dart*. Modifikasi papan *dart* dalam penelitian ini dilakukan untuk dengan cara menambahkan beberapa gambar pada papan *dart* dan soal-soal yang harus dikerjakan dalam setiap angkanya. Anak panah yang biasanya digunakan dalam permainan *dart* diganti dengan pistol mainan sehingga tidak membahayakan peserta didik. Modifikasi disesuaikan dengan karakteristik materi.

### **1.5.5 Hasil Belajar Peserta Didik**

Rifa'i & Anni (2011: 85) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik. Oleh karena itu apabila peserta didik mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Menurut Benyamin S. Bloom, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011: 86), tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*).

### **1.5.6 Materi Kalor dan Perpindahannya**

Materi kalor dan perpindahannya masuk dalam tema besar perubahan dan merupakan bagian dari materi pokok suhu, kalor, dan perpindahan kalor. Pembelajaran materi kalor dan perpindahannya mengenalkan peserta didik pada kalor, pengaruhnya, perpindahannya, dan penerapannya baik pada makhluk hidup maupun dalam kehidupan sehari-hari. Materi kalor dan perpindahannya disampaikan di kelas VII semester 2 untuk sekolah yang masih menerapkan kurikulum 2013.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pembelajaran Kooperatif**

Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar (Sugiyanto, 2010: 37). Menurut Priyanto, sebagaimana dikutip oleh Wena (2014: 189), pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran kelompok yang memiliki aturan-aturan tertentu. Prinsip dasar pembelajaran kooperatif adalah siswa membentuk kelompok kecil dan saling mengajar sesamanya untuk mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif mengharuskan siswa pandai mengajar siswa yang kurang pandai tanpa merasa dirugikan. Siswa kurang pandai dapat belajar dalam suasana yang menyenangkan karena banyak teman yang membantu dan memotivasinya.

Suprijono (2012: 65-66) menyebutkan enam fase dalam sintak model pembelajaran kooperatif seperti pada Tabel 2.1. Fase pertama, guru mengklarifikasi maksud pembelajaran kooperatif. Hal ini penting untuk dilakukan karena peserta didik harus memahami dengan jelas prosedur dan aturan dalam pembelajaran. Fase kedua, guru menyampaikan informasi, sebab informasi ini merupakan isi akademik. Fase ketiga, guru harus menjelaskan bahwa peserta didik harus saling bekerja sama dalam kelompok. Penyelesaian tugas kelompok harus merupakan tujuan kelompok. Tiap anggota kelompok harus memiliki peran untuk mendukung tercapainya tujuan kelompok. Pada fase ketiga ini terpenting jangan sampai ada anggota yang hanya menggantungkan tugas kelompok kepada individu lainnya. Fase keempat, guru mendampingi tim-tim belajar, mengingatkan tugas-tugas yang harus dikerjakan dan waktu yang dialokasikan. Fase kelima guru melakukan evaluasi dengan strategi evaluasi yang konsisten dengan tujuan pembelajaran. Fase keenam guru mempersiapkan *reward* yang akan diberikan kepada peserta didik.

Tabel 2.1 Sintak model pembelajaran kooperatif

Fase-fase	Perilaku Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar
Fase 2: Menyajikan informasi	Mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal
Fase 3: Mengorganisir peserta didik ke dalam tim-tim belajar	Memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tata cara pembentukan tim belajar
Fase 4: Membantu kerja tim dan belajar	Membantu tim-tim belajar selama peserta didik mengerjakan tugasnya
Fase 5: Mengevaluasi	Menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau tiap kelompok mempresentasikan hasil belajarnya
Fase 6: Memberikan pengakuan atau penghargaan	Mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan presentasi individu maupun kelompok

Keuntungan pembelajaran kooperatif yang dikemukakan oleh Sugiyanto (2010: 43) diantaranya: (1) meningkatkan kepekaan dan kesetiakawanan sosial, (2) memungkinkan para siswa saling belajar mengenal sikap, keterampilan, informasi, perilaku sosial, dan pandangan-pandangan, (3) memudahkan siswa melakukan penyesuaian sosial, (4) menghilangkan sifat mementingkan diri sendiri atau egois, (5) membangun persahabatan yang dapat berlanjut hingga masa dewasa, (6) meningkatkan kegemaran berteman tanpa memandang perbedaan kemampuan, jenis kelamin, normal atau cacat, etnis, kelas sosial, agama dan orientasi tugas.

## 2.2 Model Pembelajaran Kooperatif *Student Team Achievement Division (STAD)*

*Student Team Achievement Division (STAD)* dikembangkan oleh Robert Slavin dan kawan-kawan dari universitas John Hopkins. Model pembelajaran kooperatif STAD dipandang paling sederhana dari pendekatan pembelajaran kooperatif. Para guru menggunakan model STAD untuk mengajarkan informasi

akademik baru kepada siswa setiap minggu, baik melalui penyampaian langsung maupun tertulis (Sugiyanto, 2010: 44). Pembelajaran kooperatif STAD membagi siswa menjadi beberapa kelompok dimana anggota kelompok mempunyai kemampuan kognitif yang berbeda-beda dan bila mungkin berasal dari suku atau budaya yang berbeda. Guru memberikan tugas kepada kelompok berkaitan dengan materi yang telah diberikan, mendiskusikannya secara bersama-sama, saling membantu antar anggota kelompok, serta membahas jawaban tugas yang diberikan guru. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa setiap kelompok dapat menguasai konsep dari materi yang telah dipelajari (Rahmat, 2012).

Enam fase dalam model pembelajaran kooperatif STAD menurut Ibrahim, sebagaimana dikutip oleh Purnaningtyas (2010) dapat dilihat pada Tabel 2.2. Kelebihan model pembelajaran kooperatif STAD menurut Davidson, sebagaimana dikutip oleh Asma (2006: 26) antara lain:

- (1) dapat meningkatkan kecakapan individu karena siswa tidak lagi menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri,
- (2) menghilangkan prasangka buruk terhadap teman sebaya karena setiap keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab bersama,
- (3) tidak menimbulkan kompetisi dalam diri siswa karena siswa berprestasi tinggi akan membantu siswa berprestasi rendah dalam mencapai tujuan belajar sehingga dapat membantu siswa untuk respek pada orang lain dan menyadari akan keterbatasannya serta menrima segala perbedaan,
- (4) meningkatkan komitmen untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan orang lain, mengembangkan keterampilan mengatur waktu dan sikap positif terhadap sekolah,
- (5) meningkatkan kecakapan kelompok tanpa takut untuk mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata dan membandingkan dengan ide orang lain.

Meskipun terdapat banyak keuntungan, pembelajaran kooperatif STAD juga memiliki beberapa kelemahan seperti yang diungkapkan oleh Slavin, sebagaimana dikutip oleh Asma (2006: 27) yaitu: (1) adanya ketergantungan

sehingga kontribusi siswa yang berprestasi rendah menjadi kurang, (2) tidak dapat sepenuhnya mengatasi masalah yang muncul dalam kelompok kecil, dan (3) dapat memunculkan kekecewaan atas peran siswa yang lebih dominan.

Tabel 2.2 Fase dalam model pembelajaran kooperatif STAD

Indikator	Aktivitas Guru
Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa untuk belajar
Fase-2 Penyajian informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase-3 Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara evisien.
Fase-4 Membimbing kelompok untuk bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
Fase-5 Melakukan diskusi antar kelompok	Memperhatikan presentasi yang dilakukan setiap kelompok
Fase-6 Evaluasi	Memberikan evaluasi secara individu terhadap materi yang telah dibahas

Model pembelajaran kooperatif STAD dalam implementasinya sangat memerlukan tekad, inovasi dan kesabaran guru dalam merancang pembelajaran sehingga peserta didik benar-benar menjadi tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Penerapan model pembelajaran kooperatif STAD dapat menjadikan siswa memperoleh pengalaman hidup bersama melalui kerja sama dalam kelompok, mampu memberikan sikap positif dan percaya diri, karena dalam pembelajaran terdapat ketergantungan positif. Ketergantungan semacam ini selanjutnya akan memunculkan tanggung jawab individu terhadap kelompok dan keterampilan interpersonal dari setiap anggota kelompok. Jadi hal yang menarik dari pembelajaran ini adalah adanya harapan selain memiliki dampak pembelajaran, yaitu berupa peningkatan hasil belajar peserta didik (*student achievement*) juga mempunyai dampak pengiring seperti keterampilan sosial (Sunilawati, 2013).

## 2.3 Media Pembelajaran Papan *Dart*

Media pembelajaran adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik yang bertujuan merangsang mereka untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Media, selain digunakan untuk mengantarkan pembelajaran secara utuh, dapat juga dimanfaatkan untuk menyampaikan bagian tertentu dari kegiatan pembelajaran, memberikan penguatan maupun motivasi (Uno, 2007: 114).

Harjanto (2008: 237-238) menyebutkan beberapa jenis media yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran, antara lain:

- (1) media grafis, merupakan media dua dimensi yakni media yang memiliki ukuran panjang dan lebar seperti gambar, foto, grafik, bagan atau diagram, poster, kartun, komik, dan lain-lain,
- (2) media tiga dimensi yaitu dalam bentuk model seperti model padat (*solid model*), model penampang, diorama, dan lain-lain,
- (3) media proyeksi seperti slide, *filmstripe*, film, penggunaan OHP, dan lain-lain,
- (4) penggunaan lingkungan sebagai media pembelajaran.

Para ahli telah sepakat bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas siswa dan pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Kegunaan media pendidikan yang disampaikan oleh Harjanto (2008: 245-246) antara lain: (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisان belaka), (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indra, (3) dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi maka sikap pasif akan menjadi berkurang.

*Dart* merupakan permainan mengarahkan panah-panah kecil (*dart*) ke target di papan bundar (*dartboard*). Media papan *dart* yang digunakan dalam penelitian ini dimodifikasi dan disesuaikan dengan materi kalor dan perpindahannya. Angka yang tertera dalam *dartboard* yaitu 1-8. Di setiap angka dalam *dartboard* disediakan soal yang harus diselesaikan oleh siswa. Langkah-langkah pembelajaran berbantuan media papan *dart* setelah siswa dikelompokkan, yaitu: (1) tiap kelompok mengirimkan seorang siswa untuk maju ke depan kelas, (2) masing-masing perwakilan diminta untuk mengarahkan *dart* ke salah satu

angka yang tertera pada *dartboard*, (3) melihat angka berapa yang tertancap oleh *dart*, (4) guru memberikan soal sesuai dengan angka yang tertera, (5) mengulangi agar semua siswa dalam kelompok mendapatkan soal, (6) menyelesaikan setiap soal yang telah didapatkan. Pemasangan *dartboard* disesuaikan dengan ketinggian siswa sehingga siswa tidak kesulitan untuk menancapkan *dart*.

Penggunaan media hendaknya tidak dinilai dari kecanggihannya, tetapi yang terpenting adalah fungsi dan perannya dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Selain dapat meningkatkan kerja sama siswa, penggunaan media papan *dart* juga mampu meningkatkan aktivitas siswa sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

## 2.4 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik. Oleh karena itu, apabila peserta didik mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep (Rifa'i & Anni, 2011: 85). Menurut Bloom, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011: 86), tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*).

### 2.4.1 Hasil Belajar Ranah Kognitif

Taksonomi tujuan pendidikan ranah kognitif menurut Bloom, sebagaimana dikutip oleh Harjanto (2008: 91) secara beringkat terdiri dari aspek (1) pengetahuan, yaitu kemampuan untuk mengerti, menginterpretasi, dan menyatakan kembali dalam bentuk lain dari materi yang dipelajari, (2) aplikasi, yaitu kemampuan untuk menggunakan apa yang telah dipelajari dalam situasi konkret yang baru, (3) analisis, yaitu kemampuan untuk menguraikan sesuatu materi/ bahan ke dalam bagian-bagiannya, sehingga struktur organisasinya mudah dipahami, (4) sintesis, yaitu kemampuan untuk menggabungkan bagian-bagian, untuk membentuk keseluruhan yang baru, dan (5) evaluasi, yaitu kemampuan

untuk mempertimbangkan nilai suatu materi untuk tujuan-tujuan yang telah ditentukan.

#### **2.4.2 Hasil Belajar Ranah Afektif**

Taksonomi tujuan pendidikan ranah afektif menurut Krathwol, sebagaimana dikutip oleh Harjanto (2008: 92) meliputi aspek (1) penerimaan, yaitu kemampuan yang berhubungan dengan kemauan untuk mengikuti fenomena khusus atau stimulus, (2) memberikan respon, yaitu kemampuan yang berkaitan dengan partisipasi aktif dari peserta didik, (3) penilaian, yaitu kemampuan yang berkaitan dengan penilaian/penghargaan peserta didik terhadap suatu objek, gejala atau tingkah laku, (4) organisasi, yaitu kemampuan yang berhubungan dengan mempersatukan nilai-nilai yang berbeda, menyelesaikan pertentangan antara nilai-nilai tersebut, dan mulai membangun satu sistem nilai-nilai yang konsisten, (5) pemeranannya watak, yaitu kemampuan untuk memiliki sistem nilai yang mengontrol tingkah lakunya dalam jangka waktu yang lama.

#### **2.4.3 Hasil Belajar Ranah Psikomotor**

Taksonomi tujuan pendidikan ranah psikomotor menurut Simpson, sebagaimana dikutip oleh Harjanto (2008: 92), terdiri dari aspek (1) persepsi, yaitu kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan indra untuk memperoleh petunjuk yang membimbing kegiatan motorik, (2) fisik dan emosi, (3) respon terpimpin, yaitu langkah permulaan dalam mempelajari keterampilan yang kompleks. Respon ini meliputi menirukan dan *trial and error*, (4) mekanisme, yaitu kemampuan yang menunjukkan bahwa respon dipelajari telah menjadi dan gerakan-gerakan yang dapat dilakukan dengan penuh kepercayaan dan kemahiran, (5) *complex overt response*, yaitu kemampuan yang sangat terampil dari gerakan motorik yang memerlukan gerakan yang kompleks. Kategori ini meliputi kemampuan tanpa ragu-ragu dan kemampuan yang otomatis, (6) penyesuaian, yaitu keterampilan yang telah berkembang dengan baik sekali, sehingga peserta didik dapat mengubah pola gerakannya untuk disesuaikan dengan persyaratan khusus untuk situasi yang bermasalah, dan (7) organisasi, yaitu kemampuan yang berhubungan dengan penciptaan pola-pola gerakan yang baru untuk menyesuaikan dengan situasi yang khusus atau masalah yang khusus.

Dalam pembelajaran, ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Secara garis besar, hasil belajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Kedua faktor tersebut menurut Sudjana, sebagaimana dikutip oleh Asma (2010: 6) adalah sebagai berikut:

- (1) Faktor internal, yang terdiri atas:
  - (a) Faktor jasmaniah, terdiri dari: faktor kesehatan dan cacat tubuh.
  - (b) Faktor psikologis, terdiri dari: intellegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.
  - (c) Faktor kelelahan, terdiri dari: kelelahan jasmani dan kelelahan rohani.
- (2) Faktor eksternal
  - (a) Faktor keluarga, terdiri dari: cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.
  - (b) Faktor sekolah, terdiri dari: metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, kedaan gedung, media belajar, model dan metode belajar, dan tugas rumah.
  - (c) Faktor masyarakat, terdiri dari: kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa faktor eksternal yang mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya penggunaan media, model atau metode mengajar. Dalam hal ini keberhasilan belajar siswa salah satunya tergantung dari cara guru memberikan atau menyajikan materi pembelajaran dengan menggunakan berbagai model pembelajaran yang ada dan menggunakan media dalam pembelajaran.

## 2.5 Aktivitas Siswa

Aktivitas adalah seluruh kegiatan siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar. Jenis aktivitas yang dilakukan siswa dalam pembelajaran, adalah aktivitas yang mendapatkan pengetahuan, pemahaman dan aspek-aspek tingkah laku lainnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Yahya,

2014). Menurut Sastrawidana, sebagaimana dikutip oleh Soma (2012), aktivitas belajar merupakan kegiatan dalam proses belajar seperti bertanya, mengajukan pendapat, mendiskusikan bahan ajar, mengerjakan tugas-tugas, serta interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan bahan ajar, siswa dengan sumber belajar.

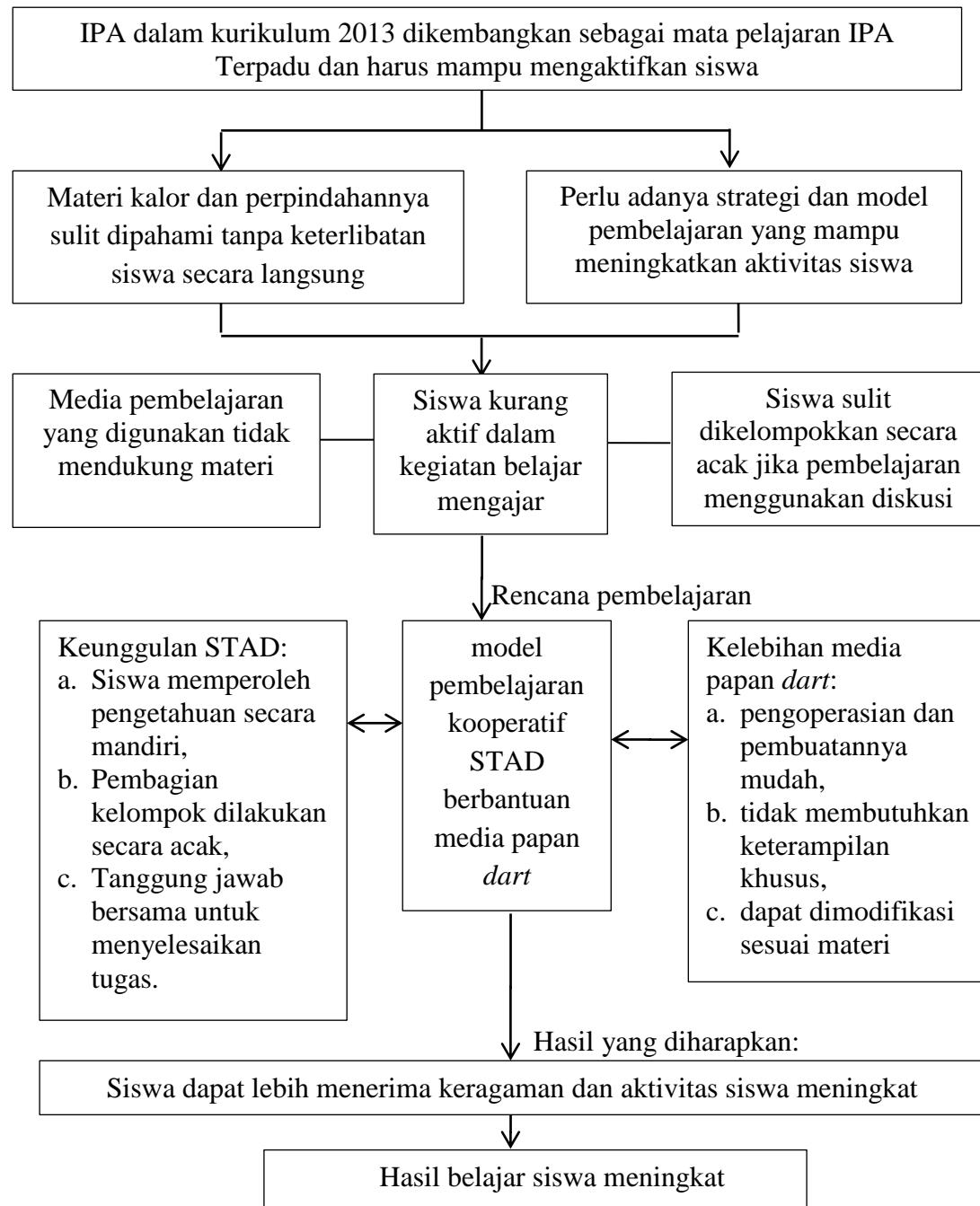
Menurut Sardiman, sebagaimana dikutip oleh Yensy (2012), aktivitas siswa yang berisi 177 macam kegiatan dapat digolongkan sebagai berikut: (1) *visual activities*, misalnya: membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain, (2) *oral activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi, (3) *listening activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato, (4) *writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin, (5) *drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram, (6) *motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, berternak (7) *mental activities*, seperti misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan, (8) *emotional activities*, seperti misalnya menaruh minat, merasa bosan, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

## 2.6 Karakteristik Materi Kalor dan Perpindahannya

Materi kalor dan perpindahannya diberikan pada siswa kelas VII SMP semester 2. Materi kalor dan perpindahannya masuk dalam tema besar perubahan, merupakan bagian dari materi pokok suhu, kalor, dan perpindahan kalor. Pembelajaran pada materi ini mengenalkan peserta didik pada kalor, pengaruhnya, perpindahannya, dan penerapannya baik pada makhluk hidup maupun dalam kehidupan sehari-hari. Materi kalor dan perpindahannya sulit dipahami tanpa keterlibatan siswa secara langsung, perlu adanya eksperimen dan diskusi yang dikaitkan dengan penemuan rumus sehingga pengetahuan yang didapatkan siswa dapat diingat lebih lama.

## 2.7 Kerangka Berpikir

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengukur keefektifan model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan media papan *dart* materi kalor dan perpindahannya terhadap hasil belajar siswa. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

## 2.8 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir yang telah diuraikan, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : Model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) berbantuan media papan *dart* tidak efektif terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) berbantuan media papan *dart* efektif terhadap hasil belajar siswa.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April tahun 2015 di kelas VII SMP Negeri 2 Magelang. Sekolah ini beralamat di jalan Pierre Tendean No. 8, Magelang, Jawa Tengah.

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

##### **3.2.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII A, VII B, dan VII C SMP Negeri 2 Magelang. Populasi dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa kelas tersebut diajar oleh guru yang sama.

##### **3.2.2 Sampel**

Prosedur pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan menggunakan sebuah kelas kontrol dan sebuah kelas eksperimen. Sebelum diberi perlakuan dilakukan pengujian untuk mengetahui normalitas dan homogenitas masing-masing kelas.

###### **1. Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Nilai yang digunakan untuk uji normalitas adalah nilai UAS IPA semester genap tahun ajaran 2014/2015. Rumus yang digunakan untuk menguji kenormalan data ini adalah dengan *Chi-Kuadrat*.

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

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Setelah diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}}$ , maka  $\chi^2_{\text{hitung}}$  ini dibandingkan dengan  $\chi^2_{\text{tabel}}$  dengan mengambil  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan 5. Dalam hal ini berlaku ketentuan bila  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima dan apabila lebih besar atau sama dengan ( $\geq$ )  $\chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2010: 109).

Tabel 3.1 Rekapitulasi uji normalitas kelas populasi

Kelas Populasi	$\chi^2_{\text{hitung}}$	$\chi^2_{\text{tabel}}$	Normalitas
VII A	4,496	11,07	Normal
VII B	2,517	11,07	Normal
VII C	0,762	11,07	Normal

Uji normalitas populasi menunjukkan bahwa ketiga kelas berdistribusi normal karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ . Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 21.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen, dan selanjutnya digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji kesamaan homogenitas dilakukan dengan uji *Bartlett*. Rumusnya sebagai berikut:

- (1) menghitung  $S^2$  dari masing-masing kelas,
- (2) menghitung varians gabungan dari semua kelas dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

- (3) menghitung harga satuan B dengan menggunakan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

- (4) menghitung nilai statistik chi-kuadrat ( $X^2$ ) dengan rumus:

$$\chi^2 = (\ln 10)[B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2]$$

Keterangan:

- $S_i^2$  = variansi masing-masing kelas
- $S$  = variansi gabungan
- $n_i$  = banyaknya anggota dalam kelas
- $B$  = koefisien Bartlett
- $\chi^2$  = harga konsultasi homogenitas sampel

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$H_0$  = data homogen

$H_a$  = data tidak homogen

Kriteria pengujinya adalah jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  dengan  $d_k = k-1$  dan  $k$  adalah jumlah kelas, maka masing-masing kelas dalam populasi memiliki varians yang sama atau homogen (Sudjana, 2005: 262). Setelah dilakukan perhitungan, terlihat bahwa  $\chi^2_{\text{hitung}} = 0,58$  kurang dari  $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,99$ . Berdasarkan hasil tersebut, maka  $H_0$  diterima artinya data homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 22.

Setelah diuji normalitas dan homogenitasnya, maka peneliti selanjutnya menentukan kelas yang akan digunakan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen dalam penelitian ini adalah VII A, sedangkan kelas kontrol dalam penelitian ini adalah kelas VII C. Kelas kontrol merupakan kelas yang memiliki hasil belajar dan aktivitas lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol juga mempertimbangkan jadwal mata pelajaran IPA berada pada hari yang sama.

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran materi kalor dan perpindahannya menggunakan model STAD berbantuan media papan *dart*.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

### 3.4 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan bentuk *nonequivalent control group design*.

E	0 <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	0 <sub>2</sub>
K	0 <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	0 <sub>4</sub>

Gambar 3.1 Desain *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2009: 79)

Keterangan:

E = Kelas eksperimen (kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD berbantuan media papan *dart*)

K = Kelas kontrol (kelas yang tidak menggunakan model pembelajaran STAD tanpa media papan *dart*)

$O_1$  = *Pre test* kelas eksperimen

$O_2$  = *Post test* kelas eksperimen

$O_3$  = *Pre test* kelas kontrol

$O_4$  = *Post test* kelas kontrol

$X_1$  = Perlakuan kelas eksperimen

$X_2$  = Perlakuan kelas kontrol

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini menggunakan 3 tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pengambilan data.

#### 1. Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah:

- (a) melakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi awal sekolah dalam mata pelajaran IPA kelas VII,
- (b) mengidentifikasi serta menganalisis masalah melalui wawancara dengan guru mata pelajaran IPA kelas VII,
- (c) menentukan solusi pemecahan masalah melalui pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* berbantuan media papan *dart* pada materi kalor dan perpindahannya,
- (d) menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, media papan *dart*, soal *pre test*, lembar penilaian sikap siswa, lembar penilaian keterampilan siswa, dan lembar penilaian aktivitas siswa,
- (e) menyusun instrumen tes evaluasi hasil belajar berupa tes obyektif meliputi pilihan ganda, isian singkat, soal menjodohkan, soal benar salah, dan soal uraian.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes evaluasi hasil belajar adalah:

- (1) menentukan materi yang akan digunakan untuk tes,
- (2) menetapkan batas waktu mengerjakan,
- (3) menentukan kisi-kisi soal,

- (4) menentukan tipe soal,
- (5) menentukan jumlah dan membuat soal yang akan diujikan,
- (6) menguji coba soal yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa,
- (7) menganalisis hasil uji coba soal yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda yang bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat layak untuk digunakan mengambil data atau tidak.

## 2. Pelaksanaan penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- (a) menggolongkan subyek dengan teknik *purposive sampling* yaitu kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran model STAD berbantuan media papan *dart*, serta kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran tanpa media papan *dart*,
- (b) melakukan pembelajaran di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen menggunakan model STAD berbantuan media papan *dart* yaitu:

- (1) guru membagi siswa secara heterogen menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri atas 4-5 siswa,
- (2) guru menyampaikan apersepsi, tujuan pembelajaran, dan menjelaskan pembelajaran yang akan dilaksanakan berdasarkan RPP yang telah dibuat (siswa sudah duduk dalam kelompoknya),
- (3) menerapkan model STAD berbantuan media papan *dart*,
- (4) mengamati dan menilai aspek sikap, aspek keterampilan, dan aktivitas peserta didik saat proses pembelajaran berlangsung,
- (5) memberikan soal tes formatif pada akhir proses pembelajaran,
- (6) melaksanakan evaluasi terhadap proses pembelajaran maupun hasil pembelajaran,
- (7) menyebarkan angket.

Sebelum dilaksanakan pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji pemahaman materi kalor dan perpindahannya dengan menggunakan *pre test*.

Setelah pembelajaran berlangsung di kedua kelompok kelas, digunakanlah *post test* untuk menguji perbedaan hasil belajar pada kedua kelompok kelas.

### 3. Pengambilan data

Setelah peneliti melakukan persiapan penelitian dan pengujian instrumen kemudian peneliti mengambil data yang berupa hasil tes evaluasi, hasil observasi sikap, hasil observasi keterampilan, dan hasil observasi aktivitas siswa.

## 3.6 Metode Pengumpulan Data

### 3.6.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai nama dan jumlah siswa anggota sampel serta data nilai ulangan kelas VII semester 1 mata pelajaran IPA yang diambil dari daftar nilai SMP N 2 Magelang.

### 3.6.2 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengevaluasi hasil *pre test* dan *post test* setelah dilaksanakannya proses pembelajaran. Tes ini diberikan di kedua kelas baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Soal tes terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui reliabilitas, validitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

### 3.6.3 Metode Observasi

Metode observasi dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa ditinjau dari ranah afektif dan psikomotor serta aktivitas siswa. Instrumen yang digunakan pada metode ini adalah lembar observasi dan diisi oleh observer.

### 3.6.4 Metode Angket

Angket diberikan kepada siswa yang berasal baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Angket diberikan untuk menilai sikap siswa melalui penilaian diri dan penilaian teman.

## 3.7 Metode Analisis Data

### 3.7.1 Analisis Instrumen

#### 1. Validitas

Menurut Anderson, sebagaimana dikutip oleh Suharsimi (2012: 80), suatu instrumen dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment*:

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

Keterangan:

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

Nilai  $r_{xy}$  yang telah dihasilkan kemudian dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  menggunakan taraf signifikansi 5%. Butir soal dapat dikatakan valid apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$ . Contoh untuk butir soal nomor dua pilihan ganda diperoleh  $r_{xy} = 0,424 > r_{tabel}$  sehingga soal tersebut valid dan dapat digunakan untuk menguji hasil belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil perhitungan uji validitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil uji validitas soal uji coba

Bentuk Soal	Uji Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal
Pilihan ganda	Valid	2, 3, 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 19	10
	Tidak valid	1, 4, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 20	10
Isian singkat	Valid	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9	7
	Tidak valid	2, 4, 10	3
Benar salah	Valid	1, 3, 4, 5, 7, 8	6
	Tidak valid	2, 6	2
Menjodohkan	Valid	2, 4, 5, 6, 8	5
	Tidak valid	1, 3, 7	3
Uraian	Valid	1, 3, 6, 9, 10	5
	Tidak valid	2, 4, 5, 7, 8	5
Jumlah			56

## 2. Reliabilitas

Menurut Suharsimi (2012: 104), reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas soal adalah dengan menggunakan KR.21

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas soal secara keseluruhan

$St^2$  = variasi skor total

$M$  = rata-rata skor total

$n$  = jumlah butir soal

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan harga  $r$  tabel dengan  $\alpha = 5\%$ ,  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka soal tersebut reliabel. Untuk jumlah siswa 30 diperoleh  $r_{tabel} = 0,349$ . Hasil perhitungan reliabilitas masing-masing bentuk soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil uji reliabilitas soal uji coba

Bentuk Soal	$r_{hitung}$	Uji Reliabilitas
Pilihan ganda	0,665	Reliabel
Isian singkat	0,674	Reliabel
Benar salah	0,617	Reliabel
Menjodohkan	0,798	Reliabel
Uraian	0,388	Reliabel

## 3. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sulit akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Menurut Suharsimi (2012: 223), taraf kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sebuah soal. Tingkat kesukaran butir adalah proporsi banyaknya peserta yang menjawab benar butir soal tersebut terhadap seluruh peserta tes.

Rumus yang digunakan adalah :

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab butir benar

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Rumus yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran butir soal uraian adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{\text{Rata} - \text{rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

$$\text{Rata} - \text{rata} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Tabel 3.4 Kategori tingkat kesukaran butir soal

Interval	Kategori Butir Soal
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Suharsimi, 2012: 225)

Hasil perhitungan dari lima puluh empat soal yang diujicobakan, ada yang tergolong ke dalam soal sukar, sedang, dan mudah. Perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada Lampiran 14. Kategori tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil uji tingkat kesukaran soal uji coba

Bentuk Soal	Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal
Pilihan ganda	Sukar	3, 6, 17	3
	Sedang	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 20	13
	Mudah	12, 15, 16, 19	4
Isian singkat	Sukar	1, 4	2
	Sedang	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	7
	Mudah	2	1
Benar salah	Sukar	2	1
	Sedang	3, 4, 5, 6, 7	5
	Mudah	1, 8	2
Menjodohkan	Sukar	3	1
	Sedang	1, 2, 4, 5, 6, 8	6
	Mudah	7	1
Uraian	Sukar	-	-

Sedang	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	9
Mudah	2	1
Jumlah		56

#### 4. Daya pembeda

Menurut Suharsimi (2012: 226), daya pembeda adalah kemampuan sebuah soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus yang digunakan untuk mencari daya beda :

$$D = \frac{B_a}{N_a} - \frac{B_b}{N_b}$$

Keterangan:

D = daya beda

B<sub>a</sub> = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

N = banyaknya peserta kelompok atas

B<sub>b</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

N = banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.6 Kriteria daya pembeda butir soal

Interval	Kriteria Daya Pembeda Butir Soal
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Suharsimi, 2012: 232)

Soal yang dianalisis daya pembeda berjumlah tiga puluh enam soal dengan bentuk pilihan ganda, menjodohkan, dan benar salah. Terdapat soal yang tergolong ke dalam kategori jelek, cukup, baik, dan baik sekali. Perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada lampiran. Kategori daya pembeda untuk masing-masing bentuk soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Berdasarkan analisis instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang dinyatakan valid dan reliabel. Komposisi tingkat kesukaran soal disesuaikan antara soal sukar, sedang, dan mudah. Soal yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Hasil uji daya pembeda soal uji coba

Bentuk Soal	Kategori Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal
Pilihan ganda	Jelek	1,4,8,10,12, 1415, 16,20	8
	Cukup	3,5,6, 17,18	6
	Baik	2, 11,	2
	Baik sekali	9,13	2
	Minus	7, 15,19	2
Menjodohkan	Jelek	1,3,7	3
	Cukup	4,8	2
	Baik	2,5,6	3
	Baik sekali	-	-
Benar salah	Jelek	2,6,7,8	4
	Cukup	-	-
	Baik	3,4,5	3
	Baik sekali	-	-
	Minus	1	1
Jumlah			36

Tabel 3.8 Soal yang digunakan dan tidak digunakan

Bentuk Soal	Nomor Butir Soal/ Kriteria	
	Digunakan	Tidak Digunakan
Pilihan ganda	2,3,5,6,9,11,13,17,18,19	1,4,7,8,10,12,14,15,16,20
Isian singkat	1,3,6,7,9	2,4,5,8,10
Menjodohkan	2,4,5,6,8	1,3,7
Benar salah	3,4,5,7,8	1,2,6
Uraian	1,3,6,9,10	2,4,5,7,8
Jumlah	30	26

### 3.7.2 Analisis Data Awal

#### 3.7.2.1 Uji normalitas data awal

Uji normalitas data awal dilakukan untuk mengetahui apakah data *pre test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan untuk menguji kenormalan data ini adalah dengan *Chi-Kuadrat*.

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

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi yang diobservasi  
 $f_h$  = Frekuensi yang diharapkan

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$H_0$  = data berdistribusi normal  
 $H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Setelah diperoleh  $\chi^2_{hitung}$ , maka  $\chi^2_{hitung}$  ini dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan mengambil  $\alpha= 0,05$  dan derajat kebebasan 5. Dalam hal ini berlaku ketentuan bila  $\chi^2_{hitung}$  lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, dan apabila lebih besar atau sama dengan ( $\geq$ )  $\chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2010: 109).

Tabel 3.9 Hasil uji normalitas data awal

Data	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Nilai <i>pre test</i> kelas eksperimen	4,89	11,07	Normal
Nilai <i>pre test</i> kelas kontrol	4,24	11,07	Normal

Hasil perhitungan uji normalitas data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima. Jadi, data nilai *pre test* kedua kelas berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 24.

### 3.7.2.2 Uji homogenitas data awal

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data awal dari kedua kelas mempunyai varians yang sama (homogenitasnya sama). Rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua varians adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$s_1^2$  = varians yang besar  
 $s_2^2$  = varians yang kecil

Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$ , yang berarti kedua kelas homogenitasnya sama  
 $H_a : \delta_1^2 \neq \delta_2^2$ , yang berarti kedua kelas homogenitasnya tidak sama

Setelah diperoleh  $F_{hitung}$  maka bandingkan dengan  $F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = n_1 - 1$  dan  $dk_{penyebut} = n_2 - 1$  dan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Uji homogenitas data awal diperoleh  $F_{hitung} = 1,77$  sedangkan  $F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$ ,  $n_1 =$

$n_1 = 30$ ,  $n_2 = 30$ , serta  $dk_{pembilang} = n_1 - 1 = 29$  dan  $dk_{penyebut} = n_2 - 1 = 29$  diperoleh nilai 1,85. Hasil uji homogenitas data awal dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil uji homogenitas data awal

Kelas	Varians	dk	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	174,81	29			Data awal memiliki
Kontrol	98,24	29	1,77	1,85	homogenitas yang sama

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan kedua kelas memiliki varian yang sama (homogenitasnya sama). Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 25.

### 3.7.3 Analisis Data Akhir

#### 3.7.3.1 Uji normalitas data akhir

Uji ini digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data hasil belajar yang akan dianalisis. Rumus yang digunakan untuk menguji kenormalan data ini adalah dengan *Chi-Kuadrat*.

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

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi hasil pengamatan

$f_h$  = Frekuensi harapan

Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_a$  = data tidak berdistribusi normal

Setelah diperoleh  $\chi^2_{hitung}$ , maka  $\chi^2_{hitung}$  ini dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan mengambil  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan 3. Dalam hal ini berlaku ketentuan bila  $\chi^2_{hitung}$  lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, dan apabila lebih besar atau sama dengan ( $\geq$ )  $\chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2010: 109).

#### 3.7.3.2 Uji homogenitas data akhir

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar kedua kelas sampel mempunyai varians yang sama (homogenitasnya sama).

Rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua varians adalah sebagai berikut:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$s_1^2$  = varians yang besar

$s_2^2$  = varians yang kecil

Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$ , yang berarti distribusi data homogenitasnya sama

$H_a : \delta_1^2 \neq \delta_2^2$ , yang berarti distribusi data homogenitasnya tidak sama

Setelah diperoleh  $F_{\text{hitung}}$ , maka bandingkan dengan  $F_{\text{tabel}}$  dengan  $dk_{\text{pembilang}} = n_1 - 1$  dan  $dk_{\text{penyebut}} = n_2 - 1$  dengan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak.

### 3.7.3.3 Analisis hasil belajar kognitif

#### 3.7.3.3.1 Perhitungan Nilai

Hasil belajar siswa diperoleh dari nilai *post test*, hasil diskusi, dan kuis.

##### 1. Nilai *post test*

Tes yang digunakan adalah tes obyektif yang berupa 10 soal pilihan ganda, 5 soal menjodohkan, 5 soal benar salah, 5 soal isian singkat, dan 5 soal uraian.

$$\text{Nilai } posttest = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

##### 2. Hasil diskusi

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai diskusi adalah:

$$\text{Nilai diskusi} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

##### 3. Kuis

Nilai kuis diambil di akhir pembelajaran. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai kuis adalah:

$$\text{Nilai kuis} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Nilai hasil belajar siswa} = \frac{2T + RD + RK}{4}$$

Keterangan:

T = nilai *post test*

RD = rata-rata nilai diskusi

RK = rata-rata nilai kuis

#### 4. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal

Siswa dikatakan tuntas hasil belajarnya jika mendapatkan nilai lebih besar dari 75,01. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = ketuntasan belajar siswa secara klasikal

$\sum ni$  = jumlah siswa yang tuntas belajar secara individu

$\sum n$  = jumlah total siswa

(Sudjiono, 2003)

#### 3.7.3.3.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji t yaitu dengan uji perbedaan dua rata-rata uji satu pihak. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

Ho:  $\mu_1 \leq \mu_2$  rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen tidak lebih baik daripada hasil belajar peserta didik kelas kontrol

Ha:  $\mu_1 > \mu_2$  rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada hasil belajar peserta didik kelas kontrol

Menurut Sudjana (2005: 239), rumus uji T yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata hasil belajar peserta didik kelas kontrol

$s_1^2$  = varian data pada kelompok kelas eksperimen

$s_2^2$  = varian data pada kelompok kelas kontrol

$s^2$  = varian gabungan

$n_1$  = banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya peserta didik pada kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan adalah terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan  $dk = (n_{1+2}) - 2$  dan taraf kesalahannya 5% (Sudjana, 2005: 239).

### 3.7.3.3 Uji Peningkatan Hasil Belajar (N-Gain)

Uji peningkatan hasil belajar digunakan untuk mengetahui berapa persentase peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Rumus yang digunakan adalah:

$$N - gain = \frac{(skor posttest - skor pretest)}{(100\% - skor pretest)}$$

Tabel 3.11 Besarnya faktor N-gain (g)

Rentang	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Data tersebut menyimpulkan bahwa peningkatan terjadi jika  $0,3 < g < 0,7$  dan tidak terjadi peningkatan jika  $g \leq 0,3$  (Wiyanto, 2008).

### 3.7.3.4 Analisis hasil belajar afektif (sikap)

Hasil belajar afektif siswa diperoleh dari observasi, penilaian diri, dan penilaian antar teman.

#### 1. Observasi

Penilaian yang digunakan untuk mendapatkan nilai sikap siswa melalui observasi adalah skala Likert dengan bentuk *checklist*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) menghitung jumlah perolehan skor siswa

(a) mencari skor maksimal dengan cara:

Skor maksimal: banyaknya indikator  $\times 4$

(c) menghitung skor akhir dengan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

#### 2. Penilaian diri

Penilaian yang digunakan untuk mendapatkan nilai sikap siswa melalui penilaian diri adalah skala Likert dengan bentuk *checklist*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) menghitung jumlah perolehan skor siswa

(b) mencari skor maksimal dengan cara:

Skor maksimal: banyaknya pernyataan x 4

(c) mencari skor akhir dengan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

### 3. Penilaian teman

Penilaian yang digunakan untuk mendapatkan nilai sikap siswa melalui penilaian teman adalah skala Likert dengan bentuk *checklist*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(a) menghitung jumlah perolehan skor siswa

(b) mencari skor maksimal dengan cara:

Skor maksimal: aspek pengamatan x 4

(c) mencari skor akhir dengan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

Nilai akhir sikap siswa diperoleh melalui rumus:

$$\text{Nilai akhir sikap siswa} = \frac{2O + PD + PT}{4}$$

Keterangan:

O = Nilai observasi

PD = Penilaian diri

PT = Penilaian teman

Kategori nilai sikap siswa didasarkan pada Permendikbud No. 81A Tahun 2013 yaitu:

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir:  $3,33 < \text{skor akhir} \leq 4,00$

Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir:  $2,33 < \text{skor akhir} \leq 3,33$

Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir:  $1,33 < \text{skor akhir} \leq 2,33$

Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir: skor akhir  $\leq 1,33$

### **3.7.3.5 Analisis hasil belajar psikomotor (keterampilan)**

Penilaian yang digunakan untuk mendapatkan nilai keterampilan siswa adalah skala Likert dengan bentuk *checklist*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- (1) mencari skor maksimal dengan cara:

Skor maksimal: banyaknya indikator  $\times 4$

- (2) mencari skor akhir dengan cara:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{jumlah perolehan skor}}{\text{skor maksimal}} \times 4$$

- (3) membuat kategori nilai keterampilan peserta didik didasarkan pada Permendikbud No. 81A Tahun 2013 yaitu:

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir:  $3,33 < \text{skor akhir} \leq 4,00$

Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir:  $2,33 < \text{skor akhir} \leq 3,33$

Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir:  $1,33 < \text{skor akhir} \leq 2,33$

Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir: skor akhir  $\leq 1,33$

### **3.7.3.6 Analisis aktivitas siswa**

Penilaian terhadap aktivitas siswa bertujuan untuk mengetahui tingkat keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Untuk mengetahui aktivitas siswa, dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- (1) Menghitung presentase keaktifan siswa dengan cara:

(a) menghitung jumlah skor yang diperoleh siswa

(b) menentukan Skor Maksimal Ideal (SMI)

(c) menghitung presentase skor aktivitas siswa dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Keaktifan siswa} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

- (d) setelah itu dikonfirmasikan dengan parameter sebagai berikut:

Kriteria penilaian:

0 – 45,9% = sangat rendah

46% - 55,9% = rendah

56% - 65,9% = sedang

66% - 79,9%	= tinggi
80% - 100%	= sangat tinggi

(2) Menghitung keaktifan siswa secara klasikal

Penilaian aktivitas siswa secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$K = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

$K$  = presentase keaktifan siswa secara klasikal

$\sum ni$  = jumlah siswa dengan aktivitas tinggi dan sangat tinggi

$\sum n$  = jumlah keseluruhan siswa

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian keefektifan model pembelajaran kooperatif *Student Team Achievement Division* (STAD) berbantuan media papan *dart* materi kalor dan perpindahannya di kelas VII SMP N 2 Magelang tahun ajaran 2014/2015 dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif STAD berbantuan media papan *dart* materi kalor dan perpindahannya efektif terhadap hasil belajar siswa yang ditunjukkan dari rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 85,3 lebih baik daripada hasil kelas kontrol sebesar 80,19.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat peneliti berikan bagi pembaca yang akan melakukan penelitian selanjutnya agar memperoleh hasil penelitian yang lebih baik adalah sebagai berikut.

1. Diharapkan bagi peneliti lain untuk mengembangkan penelitian ini dengan memperbaiki kekurangan yang ada yaitu perlunya menambah observer agar pengamatan terhadap sikap, keterampilan, dan aktivitas siswa lebih mendetail sehingga hasil yang didapat lebih objektif.
2. Pembagian kartu soal berbantuan media papan *dart* dilakukan oleh peneliti atau observer sehingga siswa tidak berebut dalam memilih nomor kartu soal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, R. N. 2010. *Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pelajaran IPS Terpadu (Sejarah) melalui Pemanfaatan Media Dart Board dengan Teknik Permainan di Kelas VII H SMP Negeri 2 Malang Tahun Ajaran 2009/ 2010.* Skripsi. Malang: Jurusan Sejarah FS Universitas Negeri Malang.
- Asma, N. 2006. *Model Pembelajaran Kooperatif.* Jakarta: Depdiknas.
- Febrina, N. A. & Isroah. 2012. Peningkatan Aktivitas Belajar Akuntansi Melalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) pada Siswa Kelas X Ak 3 Program Keahlian Akuntansi SMK Batik Perbaik Purworejo Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, X(2): 114-132.
- Harjanto. 2008. *Perencanaan Pembelajaran.* Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hikmah, N. & H. Budiningarti. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bangkalan pada Materi Perpindahan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3): 257-261.
- Khan, G. N. 2011. Effect of Student's Team Achievement Division (STAD) on Academic Achievement of Students. *Asian Social Science*, 7(12): 211-215.
- Muldayanti, N. D. 2013. Pembelajaran Biologi Model STAD dan TGT Ditinjau dari Keingintahuan dan Minat Belajar Siswa. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*, 2(1): 12-17.
- Ngalimun. 2014. *Strategi dan Model Pembelajaran.* Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Purnaningtyas, E. 2010. *Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Pada Siswa Kelas IV SD Inpres 8 Mamboro.* Skripsi. Palu: Universitas Tadulako.
- Rahmat, B., Armiati, & Nilawasti. 2012. Meningkatkan Aktivitas Siswa dalam Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran STAD. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 35-39.
- Rifa'i, A. & C. T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan.* Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.

- Setiogohadi. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1): 12-21.
- Soma, I. W. 2012. Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Strategi Siklus ACE pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(3): 106-115.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjiono. 2003. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyanto. 2010. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuma Pressindo.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sunilawati, N. M., N. Dantes, & I. M. Candiasa. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Numerik Siswa Kelas IV SD. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar*, 3.
- Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Uno, B. H. 2007. *Profesi Kependidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wahyudi, D. Yulianti, & N. M. D. Putra. 2012. Upaya Mengembangkan Learning Community Siswa Kelas X SMA Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis CTL pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1): 57-62.
- Wena, M. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Widodo, L. Widayanti. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode *Problem Based Learning* pada Siswa Kelas VII A MTs Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Pelajaran 2013/ 2014. *Jurnal Fisika Indonesia*, 49(XVII): 32-35.

- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Wyk, M. M. 2012. The Effects of the STAD-Cooperative Learning Method on Student Achievement, Attitude and Motivation in Economics Education. *Journal of Social Science*, 33(2): 261-270.
- Yahya, N. 2014. Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Kultur Jaringan untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kreativitas Siswa Kelas XII IPA 2 SMA Negeri 1 Bangsri. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2): 154-159.
- Yensy, N. A. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Examples Non Examples* dengan Menggunakan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas VIII SMP N 1 Argamakmur. *Jurnal Exacta*, X(1): 24-35.

**SILABUS MATA PELAJARAN:**  
**IPA**

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas/ Semester : VII/ Genap

Kompetensi Inti\*

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan menganalisis) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang-teori.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan	Suhu, Pemuaian dan Kalor	<b>Mengamati:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangan yang diicelupkan ke dalam air dingin, sedang dan hangat</li> <li>2. Termometer laboratorium, termometer suhu, dan termometer badan</li> <li>3. Rel kereta api yang diberi celah pada sambungannya.</li> <li>4. Perambatan sinar matahari</li> </ol>	<b>Tugas Proyek</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuat tulisan mengapa termometer zat cair menggunakan raksa atau alkohol, tidak menggunakan air.</li> <li>2. Membuat laporan secara tertulis: Membuat rancangan penyelidikan yang dapat</li> </ol>	2 x 5 JP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buku paket,</li> <li>2. Lembar kerja Praktikum</li> <li>3. Buku atau sumber belajar yang relevan.</li> <li>4. Media elektronik</li> </ol>

<p>ajaran agama yang dianutnya.</p>	<p>yang melalui celah-celah, air yang mendidih ketika dipanaskan.</p>	<p>menunjukkan gejala pemuaian zat gas, dengan bantuan zat cair gas bisa diamati. Atau pemuaian gas yang mampu mendesak sesuatu. Laporkan hasil kegiatanmu secara tertulis.</p>	
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan, dan berdiskusi.</p>	<p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengapa tangan tidak bisa digunakan untuk mengukur derajat panas suatu benda secara tepat?</li> <li>Mengapa suhu badan manusia antara <math>36^{\circ}\text{C}</math> sd <math>37^{\circ}\text{C}</math>?</li> <li>Mengapa sambungan rel kereta api diberi celah?</li> <li>Mengapa labu erlenmeyer yang dipanaskan, akan keluar gelembung-gelembung gas di dalam air?</li> <li>Mengapa bagian atas panci menjadi panas, padahal panci yang dipanaskan pada bagian bawah?</li> </ol>	<p><b>Observasi</b> Menilai proses eksperimen menggunakan rubrik penilaian</p> <p><b>Portofolio</b> Mengumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Laporan percobaan</li> <li>Laporan tugas proyek</li> </ol>	
<p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil</p>	<p><b>Eksperimen/explore:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan eksperimen apakah tangan dapat</li> </ol>	<p>Contoh Soal Uraian Apabila suatu benda diukur dengan termometer Celcius menunjukkan <math>45^{\circ}\text{C}</math>, maka berapa derajat jika benda tersebut diukur dengan</p>	

<p>percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggungjawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan.</p> <p>2.4 Menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi perilaku menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan.</p> <p>3.1 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor,dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan</p>	<p>mengukur suhu dengan tepat</p> <p>2. Membuat skala pada termometer</p> <p>3. Membandingkan empat skala termometer untuk memperoleh persamaan perbandingan antara termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.</p> <p>4. Pengaruh Jenis logam terhadap pemuaian panjangnya</p> <p>5. Pemuaian zat cair dan gas</p> <p><b>Asosiasi :</b></p> <p>1. Menganalisis data dalam bentuk tabel pada eksperimen</p> <p>2. Membuat kesimpulan hasil analisis data hasil eksperimen</p> <p><b>Komunikasi:</b></p> <p>1. Membuat laporan hasil eksperimen dalam bentuk</p>	<p>termometer Fahrenheit?</p> <p><b>Tugas</b></p> <p>1. Mencari benda-benda yang termasuk konduktor dan isolator di lingkungan sekitar</p> <p>2. Mengerjakan PR yang berhubungan dengan perpindahan kalor</p> <p><b>Observasi</b></p> <p>Menilai saat berlangsungnya kegiatan eksperimen, menggunakan rubrik penilaian.</p> <p><b>Portofolio</b></p> <p>Mengumpulkan:</p> <p>1. Laporan percobaan</p> <p>2. Laporan tugas</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Contoh soal Pilihan Ganda</p> <p>1.Perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat disebut....</p> <p>a. reduksi</p>	
--	---	--	--

<p>hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>tulisan.</p> <p>2. Mempresentasikan hasil eksperimen</p>	<p>b. konveksi c. konduksi d. radiasi</p>		
<p>3.7.1 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya, serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.</p> <p>3.7.2 Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.</p>	<p><b>Mengamati :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peristiwa pada proses air mendidih</li> <li>2. Peristiwa pada saat siang hari udara terasa panas</li> <li>3. Menyelidiki air sebagai pengantar yang buruk</li> </ol> <p><b>Menanya :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengapa pada siang hari pakaian berwarna gelap merasa lebih cepat gerah dibanding pakaian berwarna putih?</li> <li>2. Mengapa pada waktu camping kamu menyalakan api unggul badan kita terasa hangat?</li> </ol> <p><b>Eksperimen/explore :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan percobaan tentang peristiwa konveksi di</li> </ol>			

	<p>udara dan dalam zat cair</p> <p><b>Asosiasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menganalisis data dalam bentuk tabel</li></ol> <p><b>Eksperimen</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuat kesimpulan hasil analisis data hasil eksperimen</li></ol> <p><b>Komunikasi :</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan.</li><li>2. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan praktek.</li></ol>		
--	---	--	--

**Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Eksperimen)**

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Eksperimen – 01)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Pengertian Kalor dan Kalori Makanan
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

### C. Indikator

- 3.7.1. Peserta didik secara **percaya diri** mampu menjelaskan pengertian kalor.
- 3.7.2. Peserta didik **secara teliti** mampu menentukan energi yang dikandung oleh makanan.
- 4.10.1. Peserta didik **secara jujur** mampu menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil penyelidikannya tentang energi panas benda.

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik **secara percaya diri** dapat menjelaskan pengertian kalor dengan benar melalui presentasi hasil kerja.
2. Peserta didik **secara teliti** dapat menentukan energi yang dikandung oleh makanan dengan tepat melalui pengamatan berbagai label kalori makanan kemasan.
3. Peserta didik **secara jujur** dapat menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil penyelidikannya tentang energi panas benda dengan benar melalui penyelidikan membandingkan energi panas benda.

### E. Materi

Energi panas pada hakikatnya adalah energi gerak relatif partikel-partikel penyusun benda saat suhunya lebih dari 0 K. Semakin besar suhunya, energi panas benda semakin besar. Semakin besar massa benda, energi panas benda semakin besar. Besar energi panas juga dipengaruhi oleh jenis benda. Kalor merupakan energi panas yang berpindah. Satuan kalor = satuan energi, dalam SI bersatuan Joule. Satuan energi yang lain adalah kalori. Satu kalori adalah

kalor untuk menaikkan suhu 1 g air hingga naik 1°C. Ekivalennya: 1 kalori= 4,186 J. Ekivalensi ini didapat dari percobaan Joule. Makanan merupakan penghasil energi bagi tubuh. Energi yang dikandung dalam makanan dinyatakan dalam satuan kilokalori, biasa ditulis Kal (dengan K huruf kapital ). Energi yang dikandung lemak= 9 Kal/g; energi yang dikandung karbohidrat= 4 Kal/g.

#### **F. Pendekatan/ Strategi/ Model Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative learning*

Metode : Diskusi, ceramah

#### **G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

##### **1. Media**

Media papan *dart* dan kartu soal

Slide powerpoint tentang label kalori makanan kemasan

##### **2. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan	Jumlah	Spesifikasi
Gelas beker	6	Ukuran 200 ml
Pembakar spiritus	6	Kaca dengan volume 150 ml
Stopwatch	6	Ketelitian 1/100 detik
Air	300 ml	-
Termometer alkohol	6	Jarak pengukuran -10°C - 110°C

##### **3. Sumber Belajar**

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam dengan menyenangkan.</p> <p>b. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Peserta didik mengamati berbagai label kalori makanan kemasan dan menanggapi tulisan dalam label yang dikaitkan dengan suhu.</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</p> <p>f. Guru menyampaikan cakupan materi pembelajaran.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>a. Peserta didik mengamati gambar dalam powerpoint tentang pemanasan air dalam dua wadah yang berbeda.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>b. Berdasarkan hasil pengamatan pemanasan air dalam dua wadah yang berbeda, setiap peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Wadah manakah yang akan lebih cepat panas? Mengapa?”</p>	80 menit

	<p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>c. Guru membagikan LKPD 1 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>d. Tiap anak dalam anggota kelompok menancapkan <i>dart</i> ke papan <i>dart</i> dan mendapatkan kartu soal sesuai dengan angka yang tertancap.</p> <p>e. Secara berkelompok, peserta didik melakukan penyelidikan “Membandingkan Energi Panas Benda” dengan bimbingan guru.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>f. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>g. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</p> <p>h. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>i. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi di depan kelas, dan guru membimbingnya.</p>	
Penutup	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz (kartu soal didapatkan dari media papan <i>dart</i>).</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan (misalnya</p>	30 menit

	<p>pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>c. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan guru.</p> <p>d. Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya yaitu kalor pada perubahan suhu.</p> <p>e. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015

Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah

NIM 4001411039

## **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Eksperimen – 02)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Kalor pada Perubahan Suhu
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

### C. Indikator

- 3.7.3. Peserta didik **secara kreatif** mampu menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai.
- 4.10.2. Peserta didik **secara teliti** mampu menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor.

### D. Tujuan Pembelajaran

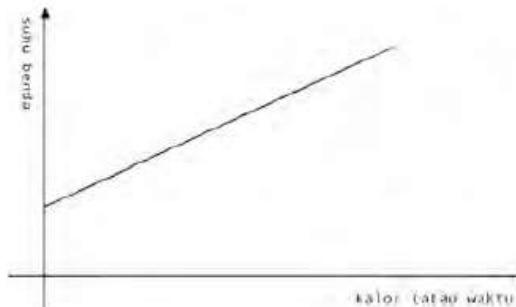
1. Peserta didik **secara kreatif** dapat menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai dengan tepat melalui eksperimen yang dilakukan.
2. Peserta didik **secara teliti** dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor dengan benar melalui eksperimen yang dilakukan.

### E. Materi

Untuk benda yang tidak berubah wujud, kalor untuk perubahan suhu benda berbanding lurus dengan massa benda dan kenaikan suhu benda, serta bergantung pula pada jenis bendanya. Jenis benda ini secara kuantitas disebut kalor jenis, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg benda sehingga suhunya naik 1 K. Kalor jenis air 4200 J/(kg K). Secara matematis dapat dituliskan:

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

Grafik perubahan suhu terhadap kalor yang diberikan (atau waktu pemanasan):



*Sumber: Dok. Kemdikbud  
Gambar 8.1 Grafik suhu terhadap kalor*

## F. Pendekatan/Strategi/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative Learning*

Metode : Diskusi dan ceramah

## G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

### 1. Media

Media papan *dart* dan kartu soal

Slide powerpoint tentang pemanasan air dan minyak

### 2. Alat/ bahan

#### a. Alat

Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
Gelas beker	100 ml	12
	250 ml	12
Pembakar spiritus	Kaca dengan volume 150 ml	6
Stopwatch	Ketelitian 1/100 detik	6
Termometer alkohol	Jarak pengukuran -10°C – 110°C	6

#### b. Bahan

Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
Air	-	Tiap kelompok 100 ml
Minyak kelapa	-	Tiap kelompok 100 ml
Alkohol	Kadar 70%	Tiap kelompok 100 ml

### 3. Sumber Pembelajaran

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik dengan menyenangkan.</li> <li>b. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</li> <li>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>d. Peserta didik mengamati pemanasan air dan minyak dan menyampaikan pendapatnya pemanasan mana yang berlangsung lebih cepat.</li> <li>e. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</li> <li>f. Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik mengamati gambar dalam powerpoint tentang pemanasan air, minyak, dan alkohol.</li> </ul>	80 menit

	<p><b>Menanya</b></p> <p>b. Berdasarkan hasil pengamatan pemanasan air, minyak, dan alkohol, setiap peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Pemanasan manakah yang berlangsung lebih cepat?”.</p> <p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>c. Guru membagikan LKPD 2 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>d. Tiap anak dalam anggota kelompok menancapkan <i>dart</i> ke papan <i>dart</i> dan mendapatkan kartu soal sesuai dengan angka yang tertancap.</p> <p>e. Secara berkelompok, peserta didik melakukan kegiatan “Selain kalor, apa yang mempengaruhi kenaikan suhu benda?”.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>f. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>g. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</p> <p>h. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>i. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi di depan kelas, dan guru membimbingnya.</p>	
--	---	--

	j. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi.	
Penutup	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz (kartu soal didapatkan dari media papan <i>dart</i>).</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan (misalnya puji dan atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>c. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan guru.</p> <p>d. Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan selanjutnya yaitu kalor dan perubahan wujud.</p> <p>e. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	30 menit

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015  
Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
NIM 4001411039

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Eksperimen - 03)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Kalor dan Perubahan Wujud
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

#### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

#### C. Indikator

- 3.7.4. Peserta didik secara **teliti** mampu menentukan kalor untuk perubahan wujud.
- 4.10.3. Peserta didik secara **bertanggung jawab** mampu menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud.

#### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik secara **teliti** dapat menentukan kalor untuk perubahan wujud dengan tepat melalui eksperimen yang dilakukan
2. Peserta didik secara **bertanggung jawab** dapat menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud dengan benar melalui eksperimen yang dilakukan

#### E. Materi

Menguap dapat terjadi pada sembarang suhu, perubahan dari fase cair ke gas terjadi pada permukaan zat cair. Mendidih terjadi pada suhu tertentu, yakni pada titik didihnya (dipengaruhi tekanan udara pada zat cair itu), perubahan dari fase cair ke gas terjadi pada seluruh bagian zat cair. Di permukaan laut, air mendidih pada suhu 100°C, titik didih semakin mengecil seiring ketinggian (tekanan udara semakin kecil). Sebenarnya, suhu bukan faktor penentu peristiwa mendidih, namun tekananlah faktor penentunya. Bisa jadi, saat suhu turun, terjadi peristiwa mendidih.

## **F. Pendekatan/ Strategi/ Model Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative learning*

Metode : Diskusi, ceramah

## **G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

### **1. Media**

Media papan *dart* dan kartu soal

Slide powerpoint tentang perubahan wujud

### **2. Alat dan Bahan**

#### a. Alat

Nama alat	Spesifikasi	Jumlah
Gelas beker	500 ml	6
Pembakar Spiritus	Kaca dengan volume 150 ml	6
Stopwatch	Ketelitian 1/100 detik	6
Termometer alkohol	Jarak pengukuran -10°C – 110°C	6
Pengaduk	Kaca dengan panjang 15 cm	6

#### b. Bahan

Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
Es batu	Ukuran 3 cm x 3 cm x 3 cm	400 gram

### **3. Sumber Belajar**

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

## H. Kegiatan Pembelajaran

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik dengan menyenangkan.</p> <p>b. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Peserta didik mengamati pemanasan es melalui slide powerpoint dan menyampaikan pendapatnya tentang suhu benda pada saat itu</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>a. Peserta didik mengamati slide powerpoint tentang adanya gelembung uap air pada saat air mendidih.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>b. Berdasarkan hasil pengamatan tentang adanya gelembung uap air pada saat air mendidih, peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Perubahan apa yang terjadi pada saat air mendidih?”.</p> <p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>c. Guru membagikan LKPD 3 kepada masing-</p>	50 menit

	<p>masing kelompok.</p> <p>d. Tiap anak dalam anggota kelompok menancapkan <i>dart</i> ke papan <i>dart</i> dan mendapatkan kartu soal sesuai dengan angka yang tertancap.</p> <p>e. Secara berkelompok, peserta didik melakukan penyelidikan “Bagaimana suhu benda saat terjadi perubahan wujud?”.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>f. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>g. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD 3.</p> <p>h. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>i. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi didepan kelas dan guru membimbingnya</p>	
Penutup	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz (kartu soal didapatkan dari media papan <i>dart</i>).</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>c. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran</p>	20 menit

	<p>dengan bantuan guru.</p> <p>d. Guru memberi penugasan.</p> <p>e. Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya yaitu perpindahan kalor: konduksi dan konveksi.</p> <p>f. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	
--	---	--

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015  
Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
NIM 4001411039

**Lampiran 3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kelas Kontrol)**

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kontrol – 01)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Pengertian Kalor dan Kalori Makanan
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

**B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

### C. Indikator

- 3.7.1. Peserta didik secara **percaya diri** mampu menjelaskan pengertian kalor.
- 3.7.2. Peserta didik **secara teliti** mampu menentukan energi yang dikandung oleh makanan.
- 4.10.1. Peserta didik **secara jujur** mampu menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil penyelidikannya tentang energi panas benda.

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik **secara percaya diri** dapat menjelaskan pengertian kalor dengan benar melalui presentasi hasil kerja.
2. Peserta didik **secara teliti** dapat menentukan energi yang dikandung oleh makanan dengan tepat melalui pengamatan berbagai label kalori makanan kemasan.
4. Peserta didik **secara jujur** dapat menyajikan hasil pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil penyelidikannya tentang energi panas benda dengan benar melalui penyelidikan membandingkan energi panas benda.

### E. Materi

Energi panas pada hakikatnya adalah energi gerak relatif partikel-partikel penyusun benda saat suhunya lebih dari 0 K. Semakin besar suhunya, energi panas benda semakin besar. Semakin besar massa benda, energi panas benda semakin besar. Besar energi panas juga dipengaruhi oleh jenis benda. Kalor merupakan energi panas yang berpindah. Satuan kalor = satuan energi, dalam SI bersatuan Joule. Satuan energi yang lain adalah kalori. Satu kalori adalah

kalor untuk menaikkan suhu 1 g air hingga naik  $1^{\circ}\text{C}$ . Ekivalennya: 1 kalori = 4,186 J. Ekivalensi ini didapat dari percobaan Joule. Makanan merupakan penghasil energi bagi tubuh. Energi yang dikandung dalam makanan dinyatakan dalam satuan kilokalori, biasa ditulis Kal (dengan K huruf kapital). Energi yang dikandung lemak = 9 Kal/g; energi yang dikandung karbohidrat = 4 Kal/g.

#### **F. Pendekatan/ Strategi/ Model Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative learning*

Metode : Diskusi, ceramah

#### **G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

##### **1. Media**

Slide powerpoint tentang label kalori makanan kemasan.

##### **2. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan	Jumlah	Spesifikasi
Gelas beker	6	Ukuran 200 ml
Pembakar spiritus	6	Kaca dengan volume 150 ml
Stopwatch	6	Ketelitian 1/100 detik
Air	300 ml	-
Termometer alkohol	6	Jarak pengukuran $-10^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$

##### **3. Sumber Belajar**

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>a. Guru mengucapkan salam dengan menyenangkan.</p> <p>b. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Peserta didik mengamati berbagai label kalori makanan kemasan dan menanggapi tulisan dalam label yang dikaitkan dengan suhu.</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</p> <p>f. Guru menyampaikan cakupan materi pembelajaran.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>j. Peserta didik mengamati gambar dalam powerpoint tentang pemanasan air dalam dua wadah yang berbeda.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>k. Berdasarkan hasil pengamatan pemanasan air dalam dua wadah yang berbeda, setiap peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Wadah manakah yang akan lebih cepat panas? Mengapa?”.</p>	80 menit

	<p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>l. Guru membagikan LKPD 1 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>m. Secara berkelompok, peserta didik melakukan penyelidikan “Membandingkan Energi Panas Benda” dengan bimbingan guru.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>n. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>o. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD 1.</p> <p>p. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>q. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi di depan kelas, dan guru membimbingnya.</p>	
Penutup	<p>f. Peserta didik bersama dengan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz.</p> <p>g. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>h. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan guru.</p>	30 menit

	<p>i. Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya yaitu kalor pada perubahan suhu.</p> <p>j. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015  
Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
NIM 4001411039

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kontrol – 02)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Kalor pada Perubahan Suhu
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyajikan dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

#### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

### C. Indikator

- 3.7.3. Peserta didik **secara kreatif** mampu menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai.
- 4.10.2. Peserta didik **secara teliti** mampu menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor.

### D. Tujuan Pembelajaran

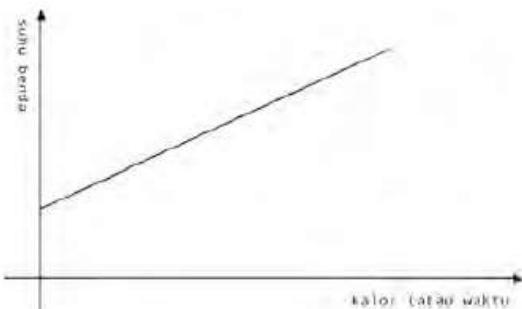
1. Peserta didik **secara kreatif** dapat menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai dengan tepat melalui eksperimen yang dilakukan.
2. Peserta didik **secara teliti** dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor dengan benar melalui eksperimen yang dilakukan.

### E. Materi

Untuk benda yang tidak berubah wujud, kalor untuk perubahan suhu benda berbanding lurus dengan massa benda dan kenaikan suhu benda, serta bergantung pula pada jenis bendanya. Jenis benda ini secara kuantitas disebut kalor jenis, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg benda sehingga suhunya naik 1 K. Kalor jenis air 4200 J/(kg K). Secara matematis dapat dituliskan:

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

Grafik perubahan suhu terhadap kalor yang diberikan (atau waktu pemanasan) :



*Sumber: Dok. Kemdikbud  
Gambar 8.1 Grafik suhu terhadap kalor*

## F. Pendekatan/Strategi/ Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative Learning*

Metode : Diskusi dan ceramah

## G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

### 1. Media

Slide powerpoint tentang pemanasan air dan minyak

### 2. Alat/ bahan

#### a. Alat

Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
Gelas beker	100 ml	12
	250 ml	12
Pembakar spiritus	Kaca dengan volume 150 ml	6
Stopwatch	Ketelitian 1/100 detik	6
Termometer alkohol	Jarak pengukuran -10°C – 110°C	6

#### b. Bahan

Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
Air	-	Tiap kelompok 100 ml
Minyak kelapa	-	Tiap kelompok 100 ml
Alkohol	Kadar 70%	Tiap kelompok 100 ml

### 3. Sumber Pembelajaran

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

### H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>g. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik dengan menyenangkan.</li> <li>h. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</li> <li>i. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>j. Peserta didik mengamati pemanasan air dan minyak dan menyampaikan pendapatnya pemanasan mana yang berlangsung lebih cepat.</li> <li>k. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</li> <li>l. Guru menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari.</li> </ul>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Peserta didik mengamati gambar dalam powerpoint tentang pemanasan air, minyak, dan alkohol.</li> </ul>	80 menit

	<p><b>Menanya</b></p> <p>j. Berdasarkan hasil pengamatan pemanasan air, minyak, dan alkohol, setiap peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Pemanasan manakah yang berlangsung lebih cepat?”.</p> <p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>k. Guru membagikan LKPD 2 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>l. Secara berkelompok, peserta didik melakukan kegiatan “Selain kalor, apa yang mempengaruhi kenaikan suhu benda?”.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>m. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>n. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD 2.</p> <p>o. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>p. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi di depan kelas, dan guru membimbingnya</p> <p>q. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi.</p>	
Penutup	f. Peserta didik bersama dengan guru	30 menit

	<p>mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz.</p> <p>g. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>h. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan guru.</p> <p>i. Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan selanjutnya yaitu kalor dan perubahan wujud.</p> <p>j. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015  
Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
NIM 4001411039

### **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Kontrol - 03)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 2 Magelang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/ semester	: VII/ genap
Topik	: Kalor dan Perpindahannya
Sub Topik	: Kalor dan Perubahan Wujud
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergauluan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi,dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

#### **B. Kompetensi Dasar**

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari

sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuiaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

#### C. Indikator

- 3.7.4. Peserta didik secara **teliti** mampu menentukan kalor untuk perubahan wujud.
- 4.10.3. Peserta didik secara **bertanggung jawab** mampu menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud.

#### D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik secara **teliti** dapat menentukan kalor untuk perubahan wujud dengan tepat melalui eksperimen yang dilakukan
2. Peserta didik secara **bertanggung jawab** dapat menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud dengan benar melalui eksperimen yang dilakukan

#### E. Materi

Menguap dapat terjadi pada sembarang suhu, perubahan dari fase cair ke gas terjadi pada permukaan zat cair. Mendidih terjadi pada suhu tertentu, yakni pada titik didihnya (dipengaruhi tekanan udara pada zat cair itu), perubahan dari fase cair ke gas terjadi pada seluruh bagian zat cair. Di permukaan laut, air mendidih pada suhu 100°C, titik didih semakin mengecil seiring ketinggian (tekanan udara semakin kecil). Sebenarnya, suhu bukan faktor penentu peristiwa mendidih, namun tekananlah faktor penentunya. Bisa jadi, saat suhu turun, terjadi peristiwa mendidih.

## **F. Pendekatan/ Strategi/ Model Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Model : *Cooperative learning*

Metode : Diskusi, ceramah

## **G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran**

### **1. Media**

Slide powerpoint tentang perubahan wujud

### **2. Alat dan Bahan**

#### a. Alat

Nama alat	Spesifikasi	Jumlah
Gelas beker	500 ml	6
Pembakar Spiritus	Kaca dengan volume 150 ml	6
Stopwatch	Ketelitian 1/100 detik	6
Termometer alkohol	Jarak pengukuran -10°C – 110°C	6
Pengaduk	Kaca dengan panjang 15 cm	6

#### b. Bahan

Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
Es batu	Ukuran 3 cm x 3 cm x 3 cm	10

### **3. Sumber Belajar**

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014a. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014b. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

## H. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>f. Guru mengucapkan salam dan menyapa peserta didik dengan menyenangkan.</p> <p>g. Peserta didik mengawali pembelajaran dengan berdoa sesuai dengan keyakinan masing-masing.</p> <p>h. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>i. Peserta didik mengamati pemanasan es melalui slide powerpoint dan menyampaikan pendapatnya tentang suhu benda pada saat itu.</p> <p>j. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran.</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Peserta didik membentuk kelompok secara acak dengan anggota 4-5 anak.</p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>j. Peserta didik mengamati slide powerpoint tentang adanya gelembung uap air pada saat air mendidih.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>k. Berdasarkan hasil pengamatan tentang adanya gelembung uap air pada saat air mendidih, peserta didik mengajukan pertanyaan yang ingin diketahui. Misalnya: “Perubahan apa yang terjadi pada saat air mendidih?”.</p>	50 menit

	<p><b>Mencoba/ Mengumpulkan data atau informasi</b></p> <p>l. Guru membagikan LKPD 3 kepada masing-masing kelompok.</p> <p>m. Secara berkelompok, peserta didik melakukan penyelidikan “Bagaimana suhu benda saat terjadi perubahan wujud?”.</p> <p><b>Mengasosiasi/ Menganalisis data atau informasi</b></p> <p>n. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>o. Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD 3.</p> <p>p. Peserta didik menganalisis hasil pengamatan dan menyimpulkan hasil eksperimen dan menuliskannya dalam lembar yang telah disediakan.</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>q. Peserta didik menyampaikan hasil pengamatan dalam bentuk presentasi didepan kelas dan guru membimbingnya.</p>	
Penutup	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran melalui quiz.</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.</p> <p>c. Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan bantuan guru.</p> <p>d. Guru memberi penugasan .</p> <p>e. Guru menyampaikan informasi materi pada</p>	20 menit

	<p>pertemuan berikutnya yaitu perpindahan kalor: konduksi dan konveksi.</p> <p>f. Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam.</p>	
--	--	--

## I. Penilaian

Sikap spiritual	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Sikap sosial	Teknik penilaian: observasi Bentuk instrumen: lembar observasi
Pengetahuan	Teknik penilaian: tes tulis Bentuk instrumen: uraian (soal quiz)
Keterampilan	Teknik penilaian: tes praktik Bentuk instrumen: lembar observasi

Magelang, 13 April 2015  
Peneliti

Annisa Romadhani Luthfie Mukhtaromah  
NIM 4001411039

**Lampiran 4. Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen****DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMENT (VII A)**

NO	KODE	NAMA SISWA
1.	A-01	ADELLA VANIA FRIMASIKA
2.	A-02	ADINDA NUR FITRIA LESTARI
3.	A-03	ANGGIE ALNURIN PRASETYA
4.	A-04	ANISSA ARISTAWATI
5.	A-05	ARCHITA NUGRAHANI MAHARDIKA P
6.	A-06	BERNADETTE THERESIA AVILA J S
7.	A-07	CORNELIUS ALVINO YUDHA P
8.	A-08	DAFFA RAMADHANI PRADANA
9.	A-09	DHUTA TANTRA YUSTITIO HARIYONO
10.	A-10	EKA INDAH LESTARI
11.	A-11	FAQIH AL AZIZ
12.	A-12	FARHAN MAULANA FIRMANSYAH
13.	A-13	HERLAMBANG AGUNG SUKMONO
14.	A-14	MARSHELYNA YUDHA ARNANDA
15.	A-15	MUHAMMAD ALI
16.	A-16	MUHAMMAD IRSYAD INDRA FATA
17.	A-17	MUHAMMAD LUCKY OXARIO M
18.	A-18	MUHAMMAD MASYKUR ZAKIY
19.	A-19	NABILA MAYANG PUTRI SANTOSO
20.	A-20	NAUFAL FAUZA PRATAMA
21.	A-21	NURUL KUSUMA DEWI
22.	A-22	PUTRI ZAHRA AT TAUFIQ
23.	A-23	RADEN FIDELIS RICARDO A S
24.	A-24	RAHMA FAJRI RAMDHANI
25.	A-25	RIDWAN NOOR CAHYO
26.	A-26	RIZKI AYU ASHARI NURINGRAT
27.	A-27	SALMA DELONA
28.	A-28	SALSA NOVIA KUSUMA PUTRI
29.	A-29	SATYA YUDHA ADIWIJAYA
30.	A-30	YEMIMA JOY CHRISTINA

**Lampiran 5. Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol****DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL**

NO	KODE	NAMA SISWA
1.	C-01	ADINDA HEIAN AZZAHRA
2.	C-02	ADITYA WAHYU NUGROHO
3.	C-03	AGENG PRIHANTORO
4.	C-04	ATHIFAH ALYA APRILIANI
5.	C-05	AULIA INDAH RAHMAWATI
6.	C-06	AULIA JASMIN SAFITRI
7.	C-07	AZIZ SOFWAN SURYADARMA
8.	C-08	BAGAS ILHAM NUR ZAMAN
9.	C-09	DEBY SAFIRRA
10.	C-10	DENNIS BIMA ADRIANSYAH
11.	C-11	DESTHIO SYAWALA ARYANTHAKA
12.	C-12	DYAH AYU LILIANI
13.	C-13	ELSA SYAFIAH MARTHA
14.	C-14	FAISHAL ATIEF MAULANA
15.	C-15	FATICHA WIDIA KUSUMA
16.	C-16	FEBRIANTI SILFI ALIEF RIZQI
17.	C-17	FIRSTY BERLIANE ORVALA H
18.	C-18	LONGGAR WIKAN SAYOGO
19.	C-19	LULU DIAN PRATIWI
20.	C-20	MOHAMMAD RISKY AKBAR MAULANA
21.	C-21	MUHAMMAD BAGUS KHOIRUL AMRI
22.	C-22	MUHAMMAD FARKHAN SUHA
23.	C-23	NABILA SHAFA OKTAVIA
24.	C-24	NANDA ATHALLA PUTRA
25.	C-25	RAGIL PUTRI NURJANNAH
26.	C-26	RAHMA KINTARA SANIA DAFIN
27.	C-27	RIZANG PRAMANA RUDIANSYAH A
28.	C-28	SANY PRASETYO
29.	C-29	TAMA RASTA SEPTIANA
30.	C-30	VICKY ATHAZAKY SULISTYA PUTRI

**Lampiran 6. Daftar Peserta Didik Uji Coba Soal****DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA**

NO	KODE	NAMA SISWA
1.	UC-01	AHMAD F.
2.	UC-02	AISYFA INGI ALINI
3.	UC-03	DEWI LESTARI
4.	UC-04	ERI NUR HIDAYAH
5.	UC-05	FAKIH ABDUL R.
6.	UC-06	FIDIAWATI
7.	UC-07	HELMA VIANA
8.	UC-08	IRENE PUSPARANI
9.	UC-09	IRVAN RESTU FAUZI
10.	UC-10	ISLAH ROMANSAH
11.	UC-11	ISMI FADILAH
12.	UC-12	JAENAL ABIDIN
13.	UC-13	KUSWANTO
14.	UC-14	LAELATUL MUNAWAROH
15.	UC-15	LIYA MULYA ASIH
16.	UC-16	MAR'ATUN NASHIROH
17.	UC-17	NADIA SHERLY TANDRAENI
18.	UC-18	NANA SRI MARHENI
19.	UC-19	NUR AZIZAH
20.	UC-20	NURUL KAROMAH
21.	UC-21	RINA ISTIA AYU
22.	UC-22	SEPTI
23.	UC-23	SITA INDRIYANI
24.	UC-24	SITI NURAENI
25.	UC-25	TRI KURNIA JATI
26.	UC-26	UMI HANIFAH
27.	UC-27	WIGIA RAHAYU
28.	UC-28	ZUL FAHMI H.
29.	UC-29	ZULFIKAR RAMADHAN
30.	UC-30	ZUNIE PITAKA SARI

**Lampiran 7. Kisi-kisi Soal Uji Coba**

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**  
**MATA PELAJARAN IPA SMP KELAS VII**

Satuan Pendidikan	: SMP / MTs
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ semester	: VII/ genap
Kompetensi Inti	: 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
Kompetensi Dasar	: 3.7. Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari
Topik	: Kalor dan Perpindahannya

Indikator soal	Bentuk Soal	Nomor	Kunci Jawaban	Kognitif
<b>Subtopik Kalor dan Kalori Makanan</b>				
Menentukan energi yang terkandung dalam makanan kemasan	Isian singkat	1	$147 \times 10^3$ Joule	C3
Menjelaskan pengertian energi kalor	Pilihan ganda Benar salah	2 5	D Benar	C2 C3
Memahami pengertian kalor jenis	Menjodohkan	5	D	C1
Memahami pengertian kalor laten	Menjodohkan	6	F	C1
Mengetahui satuan kalor	Pilihan ganda Benar salah	12 4	B Benar	C1 C4
Mengidentifikasi pendapat ahli tentang kalor	Pilihan ganda	1	C	C1

Memahami aliran kalor dua buah benda	Benar salah	1	Benar	C2
Menganalisis perubahan pada benda apabila diberi kalor	Benar salah	2	Salah	C4
Memahami percampuran air dingin dan air panas	Pilihan ganda	15	D	C3
Menganalisis suhu beberapa bahan dalam ruangan	Benar salah	7	Salah	C3
Menganalisis suhu benda yang dimasukkan dalam air mendidih	Pilihan ganda	13	C	C4
<b>Subtopik Kalor dan Perubahan Suhu</b>				
Menentukan kecepatan naiknya suhu beberapa bahan	Uraian     Benar salah	1     6	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain. Makin besar kalor jenis suatu bahan, maka diperlukan kalor yang lebih banyak untuk menaikkan suhu bahan dengan massa yang sama, oleh karena itu waktu yang diperlukan juga akan semakin lama  Salah	C5     C2
Menentukan bahan penghantar panas yang lebih baik	Uraian	7	Marmer dan keramik menghantarkan panas lebih baik dibanding karpet. Saat tubuh mengenai marmer (atau keramik), panas tubuh dengan mudah berpindah ke marmer, sehingga tubuh terasa dingin	C5
Menentukan kalor untuk perubahan suhu	Uraian	9	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan	C2

			menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing, untuk menguap perlu kalor	
Menghitung kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu zat	Pilihan ganda Pilihan ganda Pilihan ganda Isian singkat	9 16 17 4	C A D 400 kalori	C4 C4 C4 C3
Mengetahui faktor yang berpengaruh pada kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor	Isian singkat	3	Jenis zat	C2
Menganalisis perpindahan kalor dalam batang logam	Pilihan ganda	3	A	C2
Menentukan suhu air apabila dipindahkan	Pilihan ganda Pilihan ganda	4 6	B D	C2 C4
Menganalisis suhu dua es batu dengan ukuran berbeda yang diletakkan di atas meja	Pilihan ganda	5	A	C4
Menyebutkan faktor-faktor yang berpengaruh pada naiknya suhu karena penambahan kalor	Pilihan ganda	8	A	C2
Menghitung kapasitas kalor tembaga	Pilihan ganda	11	A	C4
Menghitung suhu benda apabila diberi kalor	Pilihan ganda	18	A	C4
Menentukan kalor jenis bahan	Pilihan ganda Menjodohkan Menjodohkan Menjodohkan	19 1 3 7	B E B H	C4 C1 C1 C1
Mengidentifikasi perubahan wujud benda dari	Isian singkat	5	Menyublim, memerlukan	C2

bagan	Isian singkat Isian singkat Isian singkat Isian singkat Isian singkat	6 7 8 9 10	Menghablur, melepas Menguap, memerlukan Mengembun, melepas Membeku, melepas Melebur, memerlukan	C2 C2 C2 C2 C2
Menganalisis kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda	Benar salah Menjodohkan Menjodohkan	8 4 8	Benar C G	C2 C4 C4
Menganalisis kalor yang dilepas pada saat suhu air turun	Uraian	10	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$ $= 105 \text{ kJ}$	C5
Menghitung suhu akhir campuran	Uraian	8	Diketahui : $m_1 = 200 \text{ g} ; \Delta t_1 = (t - 20)$ $m_2 = 300 \text{ g} ; \Delta t_2 = (90 - t)$ $c_1 = c_2 = 1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ Ditanya : suhu akhir campuran? Jawab : $Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ (Azas Black) $m_2 \times c_2 \times \Delta t_2 = m_1 \times c_1 \times \Delta t_1$ $300 \times 1 \times (90 - t) = 200 \times 1 \times (t - 20)$ $27.000 - 300t = 200t - 4.000$	C5

			$27.000 + 4.000 = 200t + 300t$ $31.000 = 500 t$ $t = 62$ Jadi, suhu akhir campuran adalah $62^{\circ}\text{C}$	
<b>Subtopik Kalor dan Perubahan Wujud</b>				
Menentukan kalor untuk perubahan wujud	Uraian	3	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh). Sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin	C5
Menentukan kecepatan penguapan zat cair	Uraian	5	C. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain karena suhu penguapan alkohol cukup dekat dengan suhu ruangan dan alkohol titik didihnya lebih rendah dari air, sehingga alkohol lebih mudah menguap daripada air	C5
Menentukan kalor yang diperlukan untuk meleburkan zat	Menjodohkan Uraian	2 6	A Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times L_{\text{air}}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$ $= 12.000 \text{ kalori} = 12 \text{ kkal}$	C4 C5
Menentukan perubahan yang terjadi pada saat darah mengering	Isian singkat	2	Perubahan wujud cair menjadi padat	C3

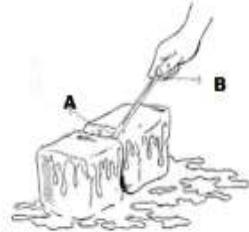
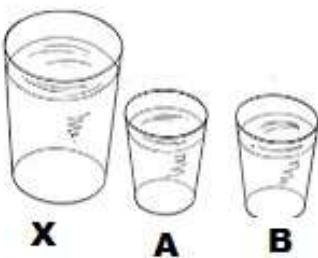
Mengerti kalor jenis zat	Pilihan ganda	10	C	C1
Memahami kalor pada perubahan wujud benda	Benar salah	3	Salah	C2
Menghitung kalor uap zat cair	Pilihan ganda	7	C	C4
Menghitung kalor lebur zat padat	Pilihan ganda	14	B	C4
Menentukan perubahan wujud benda	Pilihan ganda	20	C	C2
Menghitung banyak air yang melebur jika diketahui $L_{air}$ dan Q	Uraian	2	<p>Diketahui : <math>Q = 1,68 \times 10^6 \text{ J}</math>  <math>L_{air} = 336.000 \text{ J/kg}</math></p> <p>Ditanya : m ...?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{air}</math></p> $1,68 \times 10^6 \text{ J} = m \times 336.000 \text{ J/kg}$ $m = \frac{Q}{L}$ $m = \frac{1,68 \times 10^6 \text{ J}}{336.000 \text{ J/kg}} = 5 \text{ kg}$	C5
Menghitung massa jika diketahui c, Q, dan $\Delta t$	Uraian	4	<p>Diketahui : <math>\Delta t = (90-25)^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}</math>  <math>c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>Q = 68.250 \text{ J}</math></p> <p>Ditanya : massa air?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times c \times \Delta t</math></p> $68.250 \text{ J} = m \times 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}$ $m = \frac{68.250 \text{ J}}{4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}} = 0,25 \text{ kg}$ $= 250 \text{ gram}$	C5

**Lampiran 8. Lembar Soal Uji Coba****PENILAIAN PENGETAHUAN (TES TULIS)**

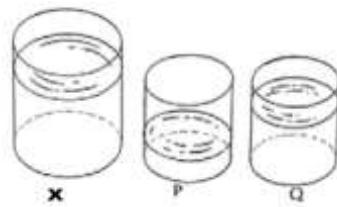
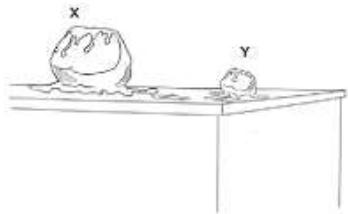
**Instrumen Tes** Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik pada materi pokok Kalor dan Perpindahannya.

**Soal Pilihan ganda**

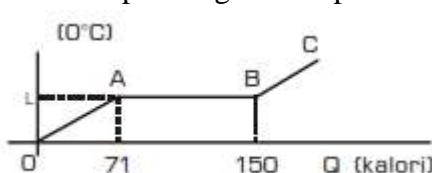
**Pilihlah salah satu jawaban dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, atau D!**

1. Banyaknya kalor yang dilepaskan benda bersuhu lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima benda yang bersuhu lebih rendah adalah pendapat dari ....
  - a. James Prescott Joule
  - b. Adolf Mayer
  - c. Joseph Black
  - d. John Dalton
2. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
  - a. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
  - b. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - c. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - d. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
3. Ujung A batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung B dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Hal ini disebabkan adanya aliran ....
  - a. kalor dari tangan ke es melalui logam
  - b. kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
  - c. suhu dingin dari es ke tangan melalui logam
  - d. kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
4. Air di gelas X dibagi menjadi dua bagian yang sama ke gelas A dan B. Suhu air di gelas X adalah  $30^{\circ}\text{C}$ . Yang akan terjadi adalah ....
  - a. suhu di A akan berbeda dengan suhu di B
  - b. suhu di A  $30^{\circ}\text{C}$  dan suhu di B  $30^{\circ}\text{C}$
  - c. suhu di A  $15^{\circ}\text{C}$  dan suhu di B  $15^{\circ}\text{C}$
  - d. suhu di A  $60^{\circ}\text{C}$  dan suhu di B  $60^{\circ}\text{C}$

5. Ada dua es batu,  $X$  dan  $Y$  yang diletakkan di atas meja. Es  $X$  lebih besar dibandingkan dengan es  $Y$ . Setelah beberapa saat ....
- suhu  $X$  sama dengan suhu  $Y$
  - suhu  $X$  lebih rendah daripada  $Y$
  - suhu  $X$  lebih tinggi daripada  $Y$
  - suhu  $X$  tidak sama dengan suhu  $Y$
6. Air di gelas  $X$  yang suhunya  $60^{\circ}\text{C}$  dituang ke dalam gelas  $P$  dan  $Q$ . Jika massa air di  $P = 0,5$  kali massa air di  $Q$  maka ....
- suhu di  $P 30^{\circ}\text{C}$  dan suhu di  $Q 30^{\circ}\text{C}$
  - suhu di  $P 45^{\circ}\text{C}$  dan suhu di  $Q 15^{\circ}\text{C}$
  - suhu di  $P 40^{\circ}\text{C}$  dan suhu di  $Q 20^{\circ}\text{C}$
  - suhu di  $P 60^{\circ}\text{C}$  dan suhu di  $Q 60^{\circ}\text{C}$
7. Jika  $9 \text{ kJ}$  energi kalor diperlukan untuk menguapkan  $10 \text{ gram}$  zat cair pada titik didihnya, maka berapakah kalor uap zat cair tersebut?
- $9 \times 10^3 \text{ J/kg}$
  - $9 \times 10^4 \text{ J/kg}$
  - $9 \times 10^5 \text{ J/kg}$
  - $9 \times 10^6 \text{ J/kg}$
8. Naiknya suhu karena penambahan kalor akan tergantung pada ....
- banyak kalor, massa, dan jenis zat
  - banyak kalor, massa jenis, dan suhu awal
  - massa, massa jenis, dan kalor jenis
  - massa jenis, massa, dan kalor jenis zat
9. Jika kalor jenis air  $1 \text{ kJ/g}^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan untuk memanaskan  $800 \text{ gram}$  air agar mengalami kenaikan suhu sebesar  $40^{\circ}\text{C}$  sebesar ....
- $28 \text{ kkal}$
  - $30 \text{ kkal}$
  - $32 \text{ kkal}$
  - $40 \text{ kkal}$
10. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  disebut ....
- kalor uap
  - kalor lebur
  - kalor jenis zat
  - kapasitas kalor
11. Tembaga mula-mula suhunya  $200^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan sampai  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika jumlah energi kalor yang dilepaskan  $1.050 \text{ J}$ , kapasitas kalor tembaga adalah ....
- $7 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $15 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $20 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $105 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
12. Satuan kalor dalam Sistem Internasional adalah ....
- Kelvin
  - Joule
  - Celcius
  - Kalori



13. Dua buah kelereng besi dimasukkan ke dalam air yang terus menerus mendidih. Kelereng X lebih besar dibandingkan dengan kelereng Y. Setelah beberapa saat, kelereng ....
- X suhunya lebih tinggi dibanding kelereng Y
  - Y suhunya lebih tinggi dibanding kelereng X
  - X dan Y suhunya sama
  - kedua kelereng mempunyai suhu yang lebih tinggi daripada air
14. Grafik berikut ini menyatakan hubungan antara temperatur dengan kalor yang diberikan pada 1 gram zat padat.



- Besar kalor lebur zat padat tersebut adalah ....
- 71 kal/g
  - 79 kal/g
  - 80 kal/g
  - 811 kal/g
15. Jika air dingin dicampur dengan air panas maka akan terjadi peristiwa ....
- air dingin dan air panas sama-sama melepas kalor
  - air dingin dan air panas menerima kalor
  - air dingin melepas kalor dan air panas menerima kalor
  - air dingin menerima kalor dan air panas melepas kalor
16. 4 kg besi dipanaskan dari  $20^{\circ}\text{C}$  hingga  $70^{\circ}\text{C}$ . Kalor jenis besi  $460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ . Energi yang diperlukan adalah ....
- 92.000 J
  - 322.000 J
  - 394.000 J
  - 920.000 J
17. Diketahui kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ . Jika 84.000 J diberikan ke dalam 5 kg air, suhu akan naik sebesar ....
- $1^{\circ}\text{C}$
  - $2^{\circ}\text{C}$
  - $3^{\circ}\text{C}$
  - $4^{\circ}\text{C}$
18. Suatu alumunium mempunyai massa 0,5 kg dengan suhu mula-mula  $25^{\circ}\text{C}$ . Jika diketahui kalor jenis alumunium  $900 \text{ J/kg}$  maka berapa suhunya jika diberi kalor sebesar 2250 J?
- $30^{\circ}\text{C}$
  - $35^{\circ}\text{C}$
  - $40^{\circ}\text{C}$
  - $45^{\circ}\text{C}$
19. Kalor sebanyak 210 Joule diberikan kepada sebatang logam yang memiliki massa 0,1 kg sehingga suhunya naik  $5^{\circ}\text{C}$ . Berapakah kalor jenis logam tersebut?
- $105 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $500 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $501 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

20. Saat semua molekul zat cair punya kesempatan untuk meninggalkan kelompoknya, maka saat itu terjadi peristiwa ....
- melebur
  - mendidih
  - menguap
  - mengembun

### Soal Isian singkat

**Jawablah pernyataan di bawah ini dengan singkat!**

- Annisa membeli *snack* dan melihat label kalori makanan yang tertera adalah 35 kkal. Energi yang didapatkan Annisa setelah memakan *snack* tersebut dalam Joule adalah ....
- Darah yang mengalir pada tubuh manusia dapat mengalami perubahan wujud. Jika kita terluka, darah akan mengalir dan lama-lama akan mengering. Perubahan wujud yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah ....
- Perhatikan tabel 1 di bawah ini!

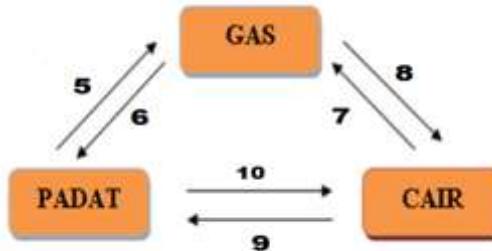
Tabel 1. Waktu yang diperlukan zat untuk mencapai suhu 60°C

Jenis zat	Massa (g)	Waktu untuk mencapai suhu 60°C
Air	200	8,8 menit
Minyak kelapa	200	4 menit

Faktor yang berpengaruh terhadap kenaikan suhu zat yang dilukiskan pada tabel 1 adalah ....

- Es dengan massa 200 gram bersuhu -5°C dipanasi hingga suhunya menjadi -1°C, jika kalor jenis es adalah 0,5 kal/gr°C. Berapa kalori yang diperlukan dalam proses tersebut?

Untuk soal nomor 5 – 10 perhatikan gambar 1 di bawah ini!



Gambar 1. Perubahan wujud benda

Lengkapilah gambar perubahan wujud benda di atas dan tentukan apakah perubahan tersebut memerlukan atau melepas kalor!

### Soal Benar Salah

**Silanglah huruf B jika pernyataan di bawah ini benar dan S jika salah!**

- B – S Apabila dua buah benda yang suhunya berbeda disentuhkan maka kalor mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.

2. B – S Suatu benda jika diberi kalor akan mengalami perubahan wujud dan massa zat.
3. B – S Apabila es batu dibiarkan, lama-lama akan mencair. Berarti es batu tersebut memindahkan kalor.
4. B – S Satu kilokalori setara dengan  $4,2 \times 10^3$  Joule.
5. B – S Jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda sebanding dengan massa benda.
6. B – S Jika dipanaskan dengan pembakar spiritus yang sama, 100 gram air akan lebih cepat mencapai suhu  $60^\circ\text{C}$  dibandingkan 100 gram alkohol.
7. B – S Jika dalam suatu ruangan terdapat besi dan kayu, suhu kayu lebih tinggi daripada besi, sehingga ketika menyentuh logam akan terasa dingin.
8. B – S Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda akan semakin besar pula.

### Soal Menjodohkan

**Jodohkan pernyataan di kolom sebelah kiri dengan kolom di sebelah kanan!**

1.	Bahan yang memiliki kalor jenis $140 \text{ J/kgK}$	A. $1,008 \times 10^6 \text{ J}$
2.	Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 3 kg air dalam keadaan beku (es), jika kalor lebur air tersebut $336.000 \text{ J/Kg}$	B. Besi
3.	Bahan yang memiliki kalor jenis $450 \text{ J/kgK}$	C. $1,6736 \times 10^5 \text{ J}$
4.	Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula $20^\circ\text{C}$ menjadi $100^\circ\text{C}$ (kalor jenis air = $4184 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )	D. Kalor laten
5.	Kalor untuk merubah wujud zat	E. Raksa
6.	Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu ( $T$ ) satu satuan massa	F. Kalor jenis
7.	Bahan yang memiliki kalor jenis $2450 \text{ J/KgK}$	G. $4,184 \times 10^5 \text{ J}$
8.	Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 kg air sehingga suhunya naik $50^\circ\text{C}$ (kalor jenis air = $4184 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ )	H. Alkohol

### Soal Uraian

**Jawablah semua pertanyaan di bawah ini!**

1. Tabel di bawah ini menunjukkan kalor jenis beberapa bahan!

Tabel 2. Kalor jenis beberapa bahan

Bahan	Kalor jenis (J/kg.K)
Air	4184
Karbon (grafit)	710
Pasir	664

Tembaga	380
Perak	235

Berdasarkan tabel 2, jika 1 kg benda-benda itu dipanaskan dengan menggunakan nyala api yang sama, manakah yang paling lambat naik suhunya? Jelaskan!

2. Kalor yang diperlukan untuk meleburkan air dalam keadaan beku adalah  $1,68 \times 10^6$  J. Jika diketahui bahwa kalor lebur air adalah 336.000 J/kg, berapa banyak air yang melebur?
3. Pada saat berolahraga, kamu mengubah energi kimia makanan menjadi energi gerak serta energi panas. Pada saat itu kamu berkeringat. Jelaskan, mengapa dengan berkeringat suhu tubuh tetap stabil!
4. Digo memanaskan segelas air dari suhu mula  $25^\circ\text{C}$  menjadi  $90^\circ\text{C}$ . Jika diketahui kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$  dan kalor yang dibutuhkan adalah 68.250 Joule. Berapa banyak air yang dipanaskan oleh Digo?
5. Semangkuk air dan semangkuk alkohol yang ukurannya sama diletakkan di atas meja di dekat jendela pada siang hari yang cerah. Beberapa jam kemudian ternyata volume kedua zat cair itu berkurang, namun alkohol lebih banyak berkurang dibandingkan dengan air. Manakah penjelasan yang paling tepat dan jelaskan!
  - a. Semua cairan menguap
  - b. Alkohol mendapatkan kalor yang lebih banyak daripada air
  - c. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain
  - d. Zat cair hanya menguap saat hari cerah
  - e. Air lebih panas dibandingkan alkohol
6. Es bermassa 150 gram berada pada suhu  $0^\circ\text{C}$  dipanasi hingga seluruhnya melebur menjadi air yang bersuhu  $0^\circ\text{C}$ . Tentukan jumlah kalor yang diperlukan untuk proses tersebut! (kalor lebur es = 80 kal/g)
7. Pada saat udara panas, kalian tentu akan lebih memilih duduk di marmer atau keramik dibandingkan lantai karpet. Jelaskan mengapa marmer atau keramik terasa lebih dingin daripada lantai karpet!
8. Air bersuhu  $20^\circ\text{C}$  dengan massa 200 gram dicampur dengan air bersuhu  $90^\circ\text{C}$  bermassa 300 gram. Tentukan suhu akhir campuran!
9. Mengapa seekor anjing setelah berlarian menjulurkan lidahnya?
10. Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari  $100^\circ\text{C}$  menjadi  $50^\circ\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ , tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, dan nyatakan dalam satuan kilojoule!

**Lampiran 9. Kunci Jawaban dan Skoring Soal Uji Coba****KUNCI JAWABAN DAN SKORING SOAL UJI COBA**

<b>PILIHAN GANDA</b>					
No	Kunci Jawaban	Skor	No	Kunci Jawaban	Skor
1.	C	1	11.	A	1
2.	D	1	12.	B	1
3.	A	1	13.	C	1
4.	B	1	14.	B	1
5.	A	1	15.	D	1
6.	D	1	16.	A	1
7.	C	1	17.	D	1
8.	A	1	18.	A	1
9.	C	1	19.	B	1
10.	C	1	20.	C	1
<b>ISIAN SINGKAT</b>					
1.	$147 \times 10^3$ Joule	2	6.	Menghablur, melepas	2
2.	Perubahan wujud cair menjadi padat	2	7.	Menguap, memerlukan	2
3.	Jenis zat	2	8.	Mengembun, melepas	2
4.	400 kalori	2	9.	Membeku, melepas	2
5.	Menyublim, memerlukan	2	10.	Melebur, memerlukan	2
<b>BENAR SALAH</b>					
1.	Benar	1	5.	Benar	1
2.	Salah	1	6.	Salah	1
3.	Salah	1	7.	Salah	1
4.	Benar	1	8.	Benar	1
<b>MENJODOHKAN</b>					
1.	E	1	5.	D	1
2.	A	1	6.	F	1
3.	B	1	7.	H	1
4.	C	1	8.	G	1
<b>URAIAN</b>					
1.	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain. Makin besar kalor jenis suatu bahan, maka diperlukan kalor yang lebih banyak untuk menaikkan suhu bahan dengan massa yang sama, oleh karena itu waktu yang diperlukan juga akan semakin lama.				4
	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air				3

	paling besar diantara zat-zat yang lain.	
	Yang paling lambat naik suhunya adalah air.	2
	Jawaban yang diberikan selain air	1
2.	<p>Diketahui : <math>Q = 1,68 \times 10^6 \text{ J}</math>  <math>L_{\text{air}} = 336.000 \text{ J/kg}</math></p> <p>Ditanya : m ...?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{\text{air}}</math>  <math>1,68 \times 10^6 \text{ J} = m \times 336.000 \text{ J/kg}</math>  <math>m = \frac{Q}{L}</math>  <math>m = \frac{1,68 \times 10^6 \text{ J}}{336.000 \text{ J/kg}} = 5 \text{ kg}</math></p>	4
	<p>Diketahui : <math>Q = 1,68 \times 10^6 \text{ J}</math>  <math>L_{\text{air}} = 336.000 \text{ J/kg}</math></p> <p>Ditanya : m ...?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{\text{air}}</math>  <math>1,68 \times 10^6 \text{ J} = m \times 336.000 \text{ J/kg}</math>  <math>m = \frac{Q}{L}</math>  <math>m = \frac{1,68 \times 10^6 \text{ J}}{336.000 \text{ J/kg}}</math></p>	3
	<p>Diketahui : <math>Q = 1,68 \times 10^6 \text{ J}</math>  <math>L_{\text{air}} = 336.000 \text{ J/kg}</math></p> <p>Ditanya : m ...?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{\text{air}}</math></p>	2
	<p>Diketahui : <math>Q = 1,68 \times 10^6 \text{ J}</math>  <math>L_{\text{air}} = 336.000 \text{ J/kg}</math></p>	1
3.	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh). Sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin.	4
	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh).	3
	Karena tubuh mengeluarkan kalor saat berkeringat	2
	Karena sebelum mengeluarkan keringat suhu belum stabil	1
4.	<p>Diketahui : <math>\Delta t = (90-25)^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}</math>  <math>c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>Q = 68.250 \text{ J}</math></p> <p>Ditanya : massa air?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times c \times \Delta t</math>  <math>68.250 \text{ J} = m \times 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}</math>  <math>m = \frac{68.250 \text{ J}}{4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}} = 0,25 \text{ kg} = 250 \text{ gram}</math></p>	4

	<p>Diketahui : <math>\Delta t = (90-25)^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}</math>  <math>c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>Q = 68.250 \text{ J}</math></p> <p>Ditanya : massa air?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times c \times \Delta t</math></p> $68.250 \text{ J} = m \times 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}$ $m = \frac{68.250 \text{ J}}{4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times 65^\circ\text{C}}$	3
	<p>Diketahui : <math>\Delta t = (90-25)^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}</math>  <math>c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>Q = 68.250 \text{ J}</math></p> <p>Ditanya : massa air?</p> <p>Jawab : <math>Q = m \times c \times \Delta t</math></p>	2
	<p>Diketahui : <math>\Delta t = (90-25)^\circ\text{C} = 65^\circ\text{C}</math>  <math>c = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>Q = 68.250 \text{ J}</math></p> <p>Ditanya : massa air?</p>	1
5.	<p>C. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain karena suhu penguapan alkohol cukup dekat dengan suhu ruangan dan alkohol titik didihnya lebih rendah dari air, sehingga alkohol lebih mudah menguap daripada air.</p> <p>C. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain karena kalor jenis alkohol lebih kecil dibandingkan air, jadi alkohol lebih cepat menguap.</p> <p>C. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain.</p> <p>Jawaban yang diberikan selain C</p>	4 3 2 1
6.	<p>Diketahui : <math>m = 150 \text{ gram}</math>  <math>L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}</math></p> <p>Ditanya : <math>Q \dots ?</math></p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{\text{air}}</math></p> $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$ $= 12.000 \text{ kalori} = 12 \text{ kkal}$	4
	<p>Diketahui : <math>m = 150 \text{ gram}</math>  <math>L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}</math></p> <p>Ditanya : <math>Q \dots ?</math></p> <p>Jawab : <math>Q = m \times L_{\text{air}}</math></p> $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$	3
	<p>Diketahui : <math>m = 150 \text{ gram}</math>  <math>L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}</math></p>	2

	Ditanya : Q ...? Jawab : $Q = m \times L_{\text{air}}$	
	Diketahui : $m = 150$ gram $L_{\text{air}} = 80$ kal/g Ditanya : Q ...?	1
7.	Marmer dan keramik menghantarkan panas lebih baik dibanding karpet. Saat tubuh mengenai marmer (atau keramik), panas tubuh dengan mudah berpindah ke marmer, sehingga tubuh terasa dingin. Marmer dan keramik menghantarkan panas lebih baik dibanding karpet. Marmer dan keramik bahannya berbeda dari karpet Karpet terbuat dari bahan yang panas	4 3 2 1
8.	Diketahui : $m_1 = 200$ g ; $\Delta t_1 = (t - 20)$ $m_2 = 300$ g ; $\Delta t_2 = (90 - t)$ $c_1 = c_2 = 1$ kal/gr $^{\circ}$ C Ditanya : suhu akhir campuran? Jawab : $Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ (Azas Black) $m_2 \times c_2 \times \Delta t_2 = m_1 \times c_1 \times \Delta t_1$ $300 \times 1 \times (90 - t) = 200 \times 1 \times (t - 20)$ $27.000 - 300t = 200t - 4.000$ $27.000 + 4.000 = 200t + 300t$ $31.000 = 500 t$ $t = 62$ Jadi, suhu akhir campuran adalah $62^{\circ}$ C	4
	Diketahui : $m_1 = 200$ g ; $\Delta t_1 = (t - 20)$ $m_2 = 300$ g ; $\Delta t_2 = (90 - t)$ $c_1 = c_2 = 1$ kal/gr $^{\circ}$ C Ditanya : suhu akhir campuran? Jawab : $Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ (Azas Black) $m_2 \times c_2 \times \Delta t_2 = m_1 \times c_1 \times \Delta t_1$ $300 \times 1 \times (90 - t) = 200 \times 1 \times (t - 20)$ $27.000 - 300t = 200t - 4.000$ $27.000 + 4.000 = 200t + 300t$ $31.000 = 500 t$	3
	Diketahui : $m_1 = 200$ g ; $\Delta t_1 = (t - 20)$ $m_2 = 300$ g ; $\Delta t_2 = (90 - t)$ $c_1 = c_2 = 1$ kal/gr $^{\circ}$ C Ditanya : suhu akhir campuran? Jawab : $Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$ (Azas Black) $m_2 \times c_2 \times \Delta t_2 = m_1 \times c_1 \times \Delta t_1$	2

	Diketahui : $m_1 = 200 \text{ g}$ ; $\Delta t_1 = (t - 20)$ $m_2 = 300 \text{ g}$ ; $\Delta t_2 = (90 - t)$ $c_1 = c_2 = 1 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$ Ditanya : suhu akhir campuran?	1
9.	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing, untuk menguap perlu kalor.	4
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing	3
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan	2
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya	1
10.	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$ $= 105 \text{ kJ}$	4
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$	3
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$	2
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...?	1

**Lampiran 10. Contoh Lembar Jawab Soal Uji Coba**

Nama : Sugihno Solor (2)  
 Kelas/No. : VIII B / 2

**PILIHAN GANDA**

1.  D ✓ 11. A B C
2. A B C  12. A  C D ✓
3.  C D ✓ 13.  B  D ✓
4. A  D ✓ 14.  C D ✓
5.  B C  15.  B C D
6.  B C D 16.  B C  C
7. A B  D ✓ 17. A B  D
8. A  C D 18. A B C
9.  B C D 19. A  C D ✓
10.  B C D 20. A B  D ✓

**ISIAN SINGKAT**

1.  juta 6
2. Membeli 2
3. matrik
4. 4000 ;

No.	Pembahasan Wujud	Menerapkan/melapaskan kalor
5.	merajut	melapaskan
6.	mengkilat	menerapkan
7.	menggantung	melapaskan
8.	mengukir	melapaskan *
9.	membeli	menerapkan
10.	menulis	menerapkan *

**BENAR SALAH**

1. B
2. K S
3. B  ✓
4. B S ✓
5. B S ✓
6. B  ✓
7. B  ✓
8.  S ✓

**MENJODOKHAKAN**

1. B 4.C ✓
2. A ✓ 5.D ✓
3. E 6.F ✓

**Soal uraian**

1. air karena memiliki sifat-sifat sehingga memperbaiki tenaga dalam air
2. 336 kalor

3. karena air dalam tubuh keluar yg berbentuk kerangka

4. setelah seorang mengalami telah seperti

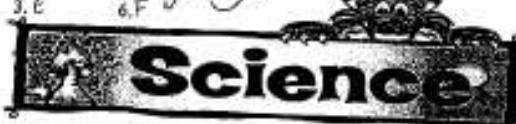
5. air ini tentu mengalami tebal cepat di bandingkan dg jantung yg saat yg lain  
6. 12.000 J

7. karena marmer / keramik bersifatkan langsung dg tembok

8. 30°C

9. karena marmer tidak

10. 1,5 kg



### Lampiran 11. Analisis Butir Soal

#### ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL

No.	Kode responden	PILIHAN GANDA									
		No. butir soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	UC-01	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
2.	UC-02	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0
3.	UC-03	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1
4.	UC-04	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5.	UC-05	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0
6.	UC-06	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
7.	UC-07	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
8.	UC-08	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
9.	UC-09	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
10.	UC-10	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
11.	UC-11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12.	UC-12	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
13.	UC-13	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
14.	UC-14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
15.	UC-15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
16.	UC-16	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
17.	UC-17	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
18.	UC-18	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
19.	UC-19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
20.	UC-20	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
21.	UC-21	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
22.	UC-22	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
23.	UC-23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
24.	UC-24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25.	UC-25	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
26.	UC-26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
27.	UC-27	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
28.	UC-28	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
29.	UC-29	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
30.	UC-30	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Validitas butir soal	$\Sigma X$	11	11	6	11	12	8	20	12	17	14
	$\Sigma X^2$	11	11	6	11	12	8	20	12	17	14
	$\Sigma XY$	110	125	72	117	136	102	194	129	192	146
	r <sub>xy</sub>	0,01	0,424	0,405	0,203	0,445	0,669	0,150	0,255	0,605	0,172
	kriteria	Tidak valid	Valid	Valid	Tidak valid	Valid	Valid	Tidak valid	Tidak valid	valid	Tidak valid
Tingkat kesukaran	P	0,36	0,36	0,2	0,36	0,4	0,27	0,67	0,4	0,57	0,47
	Kategori	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang
Daya pembeda	Ba	6	9	5	7	9	7	9	7	14	7
	Bb	5	2	1	4	3	1	11	5	3	7
	Daya pembeda	0,06	0,46	0,27	0,20	0,40	0,40	-0,13	0,13	0,73	0
	Kriteria	jelek	baik	cukup	jelek	cukup	cukup	minus	jelek	Baik sekali	jelek
Reliabilitas							0,665				
Keterangan	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL**

No.	Kode responden	PILIHAN GANDA									
		No. butir soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.	UC-01	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2.	UC-02	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
3.	UC-03	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
4.	UC-04	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
5.	UC-05	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
6.	UC-06	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
7.	UC-07	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
8.	UC-08	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
9.	UC-09	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
10.	UC-10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11.	UC-11	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
12.	UC-12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
13.	UC-13	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
14.	UC-14	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
15.	UC-15	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
16.	UC-16	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
17.	UC-17	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
18.	UC-18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
19.	UC-19	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
20.	UC-20	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
21.	UC-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22.	UC-22	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
23.	UC-23	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
24.	UC-24	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
25.	UC-25	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
26.	UC-26	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
27.	UC-27	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
28.	UC-28	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
29.	UC-29	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
30.	UC-30	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Validitas butir soal	$\Sigma X$	13	22	11	15	24	29	9	14	22	18
	$\Sigma X^2$	13	22	11	15	24	29	9	14	22	18
	$\Sigma XY$	154	220	132	163	243	292	105	156	200	181
	$r_{xy}$	0,655	0,022	0,616	0,359	0,126	0,220	0,443	0,438	0,579	0,43
	kriteria	Valid	Tidak valid	Valid	Tidak valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Valid	Valid	Tidak valid
Tingkat kesukaran	P	0,43	0,73	0,37	0,5	0,8	0,97	0,3	0,47	0,73	0,6
	kategori	sedang	mudah	sedang	sedang	mudah	mudah	sukar	sedang	mudah	sedang
Daya pembeda	Ba	11	11	11	9	11	15	7	10	8	9
	Bb	2	11	0	6	13	14	2	4	14	9
	Daya pembeda	0,6	0	0,73	0,2	-0,13	0,06	0,33	0,4	-0,40	0
	Kriteria	Baik	Jelek	Baik sekali	Jelek	Minus	Jelek	Cukup	Cukup	Minus	Jelek
Reliabilitas	0,665										
Keterangan	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Tidak dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL**

No.	Kode responden	ISIAN SINGKAT									
		No. butir soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	UC-01	0	2	2	0	1	1	1	2	1	1
2.	UC-02	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2
3.	UC-03	0	2	2	0	1	1	1	1	2	1
4.	UC-04	1	2	2	0	1	2	2	1	2	2
5.	UC-05	1	2	2	2	1	0	1	1	2	1
6.	UC-06	0	2	2	0	2	1	2	2	2	2
7.	UC-07	0	2	2	0	1	0	2	2	1	1
8.	UC-08	0	2	2	0	1	1	1	1	2	1
9.	UC-09	1	2	2	0	1	2	2	1	2	2
10.	UC-10	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1
11.	UC-11	0	2	2	0	1	0	1	1	1	1
12.	UC-12	0	2	2	0	1	0	0	1	2	2
13.	UC-13	0	2	2	0	1	1	1	2	1	1
14.	UC-14	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1
15.	UC-15	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1
16.	UC-16	0	2	2	0	1	0	2	1	1	1
17.	UC-17	0	2	2	0	1	1	1	1	2	1
18.	UC-18	0	2	2	0	1	1	2	2	2	1
19.	UC-19	0	2	1	0	0	0	0	1	1	1
20.	UC-20	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1
21.	UC-21	1	2	0	0	1	1	2	2	1	1
22.	UC-22	0	1	0	0	0	0	1	2	1	1
23.	UC-23	1	2	0	0	2	2	2	2	1	1
24.	UC-24	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1
25.	UC-25	0	2	2	0	1	1	1	1	1	1
26.	UC-26	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
27.	UC-27	1	2	0	0	1	1	2	2	1	1
28.	UC-28	0	2	2	0	1	1	1	2	1	1
29.	UC-29	0	2	2	0	1	1	1	2	1	1
30.	UC-30	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2
Validitas butir soal	$\Sigma X$	7	59	37	2	23	19	31	41	38	35
	$\Sigma X^2$	7	117	73	4	27	25	49	65	56	47
	$\Sigma XY$	88	578	410	26	271	233	359	422	402	355
	rxy	0,494	0,219	0,549	0,191	0,886	0,768	0,800	0,441	0,659	0,332
	kriteria	valid	Tidak valid	valid	Tidak valid	valid	valid	valid	valid	valid	Tidak valid
Tingkat kesukaran	P	0,12	0,98	0,62	0,03	0,38	0,32	0,52	0,68	0,63	0,58
	kategori	sukar	mudah	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
Reliabilitas	0,674										
Keterangan	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL**

No.	Kode responden	BENAR SALAH							
		No. butir soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	UC-01	1	0	1	1	0	0	1	1
2.	UC-02	0	0	1	1	1	1	1	1
3.	UC-03	1	0	0	0	0	1	1	1
4.	UC-04	1	0	1	0	0	0	0	1
5.	UC-05	1	0	0	0	0	1	1	1
6.	UC-06	1	0	0	1	1	1	0	1
7.	UC-07	1	1	1	1	0	1	0	0
8.	UC-08	1	0	0	0	0	1	1	1
9.	UC-09	1	0	1	0	0	0	0	1
10.	UC-10	1	0	0	0	0	1	1	0
11.	UC-11	1	0	0	1	0	0	0	0
12.	UC-12	1	0	0	0	0	1	1	0
13.	UC-13	1	0	1	1	0	0	1	1
14.	UC-14	0	0	1	1	1	1	1	1
15.	UC-15	0	0	1	1	1	1	1	1
16.	UC-16	1	1	1	1	0	1	0	0
17.	UC-17	1	0	0	0	0	1	1	1
18.	UC-18	1	0	0	0	0	1	1	1
19.	UC-19	0	0	1	1	1	1	1	1
20.	UC-20	0	0	1	1	1	1	1	1
21.	UC-21	0	0	1	1	1	0	1	1
22.	UC-22	1	0	0	0	1	1	1	1
23.	UC-23	1	0	1	1	1	0	1	1
24.	UC-24	1	0	1	1	1	0	1	1
25.	UC-25	1	0	1	1	0	0	0	1
26.	UC-26	0	0	1	1	1	1	1	1
27.	UC-27	1	0	1	1	1	0	1	1
28.	UC-28	1	0	1	1	0	0	0	1
29.	UC-29	1	1	1	0	1	1	1	1
30.	UC-30	1	0	1	1	0	1	0	0
Validitas butir soal	$\Sigma X$	23	3	20	19	13	19	21	24
	$\Sigma X^2$	23	3	20	19	13	19	21	24
	$\Sigma XY$	101	17	104	98	76	93	107	120
	r <sub>xy</sub>	0,513	0,257	0,546	0,461	0,805	0,175	0,457	0,441
	kriteria	valid	Tidak valid	valid	valid	valid	Tidak valid	valid	valid
Tingkat kesukaran	P	0,76	0,10	0,67	0,63	0,43	0,63	0,70	0,80
	kategori	mudah	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	mudah
Daya pembeda	Ba	9	3	14	14	11	10	12	13
	Bb	14	0	6	5	2	9	9	11
	Daya pembeda	-0,33	0,2	0,53	0,6	0,6	0,06	0,2	0,13
	Kriteria	Minus	Jelek	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Jelek
Reliabilitas	0,617								
Keterangan	Tidak dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL**

No.	Kode responden	MENJODOHKAN							
		No. butir soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	UC-01	0	0	0	0	0	0	1	1
2.	UC-02	0	1	0	1	1	1	1	1
3.	UC-03	0	1	0	1	1	1	0	0
4.	UC-04	1	0	1	0	0	0	1	1
5.	UC-05	1	0	1	0	0	0	1	0
6.	UC-06	1	1	1	1	0	0	1	1
7.	UC-07	1	1	1	1	0	0	1	0
8.	UC-08	0	1	0	1	1	1	1	1
9.	UC-09	1	0	1	0	0	0	1	0
10.	UC-10	1	1	0	0	0	0	1	1
11.	UC-11	1	1	1	1	0	0	0	0
12.	UC-12	1	0	1	0	0	0	0	1
13.	UC-13	0	0	0	0	0	0	1	0
14.	UC-14	0	1	0	1	1	1	0	1
15.	UC-15	0	1	0	1	1	1	0	0
16.	UC-16	1	1	1	1	0	0	1	0
17.	UC-17	0	1	0	1	1	1	1	1
18.	UC-18	0	1	0	1	1	1	1	0
19.	UC-19	0	1	0	1	1	1	1	1
20.	UC-20	0	1	0	1	1	1	1	0
21.	UC-21	0	0	0	0	0	0	1	0
22.	UC-22	1	1	0	0	1	0	1	1
23.	UC-23	0	1	0	1	0	0	1	1
24.	UC-24	0	1	0	1	0	0	1	0
25.	UC-25	0	0	0	0	0	0	1	0
26.	UC-26	0	1	0	1	1	1	0	0
27.	UC-27	0	1	0	1	0	0	0	0
28.	UC-28	0	0	0	0	0	0	1	0
29.	UC-29	1	1	1	1	1	1	0	0
30.	UC-30	0	0	0	0	0	0	1	0
Validitas butir soal	$\Sigma X$	11	20	9	18	12	11	22	12
	$\Sigma X^2$	11	20	9	18	12	11	22	12
	$\Sigma XY$	48	95	39	86	62	57	83	57
	r <sub>xy</sub>	0,238	0,765	0,193	0,683	0,642	0,605	0,059	0,442
	Kriteria	Tidak valid	valid	Tidak valid	valid	valid	valid	Tidak valid	valid
Tingkat kesukaran	P	0,37	0,67	0,30	0,60	0,40	0,37	0,73	0,40
	kategori	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	mudah	sedang
Daya pembeda	Ba	7	14	5	12	10	9	12	9
	Bb	4	6	4	6	2	2	10	3
	Daya pembeda	0,2	0,53	0,067	0,40	0,53	0,47	0,13	0,40
	Kriteria	jelek	baik	jelek	cukup	baik	baik	jelek	cukup
Reliabilitas					0,798				
Keterangan	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	

**ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA SOAL**

No.	Kode responden	URAIAN									
		No. butir soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	UC-01	3	3	4	1	3	2	3	3	2	4
2.	UC-02	4	4	3	3	2	3	1	4	4	2
3.	UC-03	3	3	4	2	1	3	2	1	4	2
4.	UC-04	2	4	1	2	3	1	2	4	1	3
5.	UC-05	3	4	4	2	3	2	4	2	3	1
6.	UC-06	1	3	2	4	2	3	2	4	2	3
7.	UC-07	3	2	4	1	4	4	4	3	2	4
8.	UC-08	4	2	3	4	4	4	1	4	2	3
9.	UC-09	2	3	4	1	3	4	2	1	4	3
10.	UC-10	3	4	1	2	4	3	1	4	3	2
11.	UC-11	2	3	1	4	3	2	3	3	2	2
12.	UC-12	2	2	3	3	2	3	4	1	3	2
13.	UC-13	4	3	3	4	3	2	1	4	3	3
14.	UC-14	3	3	4	1	2	3	4	3	3	4
15.	UC-15	2	3	4	3	2	1	4	1	1	3
16.	UC-16	3	4	1	4	1	2	3	4	3	2
17.	UC-17	2	3	4	3	2	1	4	1	1	3
18.	UC-18	3	3	2	2	4	1	1	3	2	3
19.	UC-19	4	4	2	3	4	1	3	1	2	1
20.	UC-20	4	2	2	3	1	4	2	2	3	1
21.	UC-21	3	2	4	3	2	4	3	1	1	3
22.	UC-22	3	3	2	2	4	1	3	2	4	3
23.	UC-23	3	4	3	2	4	4	2	3	1	1
24.	UC-24	1	3	2	4	1	3	2	2	1	1
25.	UC-25	3	4	2	3	4	2	1	3	2	1
26.	UC-26	3	2	4	4	3	4	2	1	4	3
27.	UC-27	3	2	4	3	2	1	1	2	4	3
28.	UC-28	2	4	2	1	3	1	4	3	2	4
29.	UC-29	3	2	4	1	3	2	4	2	2	3
30.	UC-30	1	3	1	3	4	2	3	2	3	4
Validitas butir soal	$\Sigma X$	82	91	84	78	83	73	76	74	74	77
	$\Sigma X^2$	246	293	274	236	261	215	230	220	214	227
	$\Sigma XY$	2194	2392	2244	2045	2215	1958	2003	1978	1981	2058
	rxy	0,505	0,132	0,347	0,149	0,351	0,402	0,010	0,324	0,337	0,416
	kriteria	Valid	Tidak valid	Valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Valid
Tingkat kesukaran	P	0,68	0,76	0,70	0,65	0,69	0,61	0,63	0,62	0,62	0,64
	kategori	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
Reliabilitas	0,388										
Keterangan	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Tidak dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai

### Lampiran 12. Analisis Validitas Butir Soal

#### CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL PILIHAN GANDA NOMOR 2

NO	KODE	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1.	UC-01	0	0	8	64	0
2.	UC-02	1	1	12	144	12
3.	UC-03	1	1	13	169	13
4.	UC-04	0	0	7	49	0
5.	UC-05	0	0	10	100	0
6.	UC-06	1	1	13	169	13
7.	UC-07	1	1	11	121	11
8.	UC-08	0	0	13	169	0
9.	UC-09	0	0	8	64	0
10.	UC-10	1	1	13	169	13
11.	UC-11	1	1	7	49	7
12.	UC-12	0	0	10	100	0
13.	UC-13	0	0	9	81	0
14.	UC-14	0	0	7	49	0
15.	UC-15	0	0	7	49	0
16.	UC-16	1	1	12	144	12
17.	UC-17	0	0	13	169	0
18.	UC-18	1	1	13	169	13
19.	UC-19	0	0	10	100	0
20.	UC-20	1	1	10	100	10
21.	UC-21	0	0	15	225	0
22.	UC-22	0	0	7	49	0
23.	UC-23	1	1	14	196	14
24.	UC-24	0	0	7	49	0
25.	UC-25	0	0	8	64	0
26.	UC-26	0	0	8	64	0
27.	UC-27	0	0	10	100	0
28.	UC-28	0	0	9	81	0
29.	UC-29	1	1	7	49	7
30.	UC-30	0	0	8	64	0
JUMLAH		11	11	299	3169	125

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment* yaitu:

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

diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 125) - (11)(299)}{\sqrt{[(30 \times 11) - (11)^2][(30 \times 3169) - (299)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,424$$

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy} = 0,424$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ .

Nilai  $r_{tabel}$  dengan  $n=30$  yaitu 0,361.

Karena nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut **valid**.

## CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

### BUTIR SOAL ISIAN SINGKAT NOMOR 1

NO	KODE	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1.	UC-01	0	0	11	121	0
2.	UC-02	0	0	6	36	0
3.	UC-03	0	0	11	121	0
4.	UC-04	1	1	15	225	15
5.	UC-05	1	1	13	169	13
6.	UC-06	0	0	15	225	0
7.	UC-07	0	0	11	121	0
8.	UC-08	0	0	11	121	0
9.	UC-09	1	1	15	225	15
10.	UC-10	0	0	6	36	0
11.	UC-11	0	0	9	81	0
12.	UC-12	0	0	10	100	0
13.	UC-13	0	0	11	121	0
14.	UC-14	0	0	5	25	0
15.	UC-15	0	0	5	25	0
16.	UC-16	0	0	10	100	0
17.	UC-17	0	0	11	121	0
18.	UC-18	0	0	13	169	0
19.	UC-19	0	0	6	36	0
20.	UC-20	0	0	5	25	0
21.	UC-21	1	1	11	121	11
22.	UC-22	0	0	6	36	0
23.	UC-23	1	1	13	169	13
24.	UC-24	1	1	10	100	10
25.	UC-25	0	0	10	100	0
26.	UC-26	0	0	4	16	0
27.	UC-27	1	1	11	121	11
28.	UC-28	0	0	11	121	0
29.	UC-29	0	0	11	121	0
30.	UC-30	0	0	6	36	0
JUMLAH		7	7	292	3144	88

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment* yaitu:

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

diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 88) - (7)(292)}{\sqrt{[(30 \times 7) - (7)^2][(30 \times 3144) - (292)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,494$$

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy} = 0,494$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ .

Nilai  $r_{tabel}$  dengan  $n=30$  yaitu 0,361.

Karena nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut **valid**.

## CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

### BUTIR SOAL BENAR SALAH NOMOR 3

NO	KODE	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1.	UC-01	1	1	5	25	5
2.	UC-02	1	1	6	36	6
3.	UC-03	0	0	4	16	0
4.	UC-04	1	1	3	9	3
5.	UC-05	0	0	4	16	0
6.	UC-06	0	0	5	25	0
7.	UC-07	1	1	5	25	5
8.	UC-08	0	0	4	16	0
9.	UC-09	1	1	3	9	3
10.	UC-10	0	0	3	9	0
11.	UC-11	0	0	2	4	0
12.	UC-12	0	0	3	9	0
13.	UC-13	1	1	5	25	5
14.	UC-14	1	1	6	36	6
15.	UC-15	1	1	6	36	6
16.	UC-16	1	1	5	25	5
17.	UC-17	0	0	4	16	0
18.	UC-18	0	0	4	16	0
19.	UC-19	1	1	6	36	6
20.	UC-20	1	1	6	36	6
21.	UC-21	1	1	5	25	5
22.	UC-22	0	0	5	25	0
23.	UC-23	1	1	6	36	6
24.	UC-24	1	1	6	36	6
25.	UC-25	1	1	4	16	4
26.	UC-26	1	1	6	36	6
27.	UC-27	1	1	6	36	6
28.	UC-28	1	1	4	16	4
29.	UC-29	1	1	7	49	7
30.	UC-30	1	1	4	16	4
JUMLAH		20	20	142	716	104

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment* yaitu:

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

diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 104) - (20)(142)}{\sqrt{[(30 \times 20) - (20)^2][(30 \times 716) - (142)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,546$$

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy} = 0,546$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ .

Nilai  $r_{tabel}$  dengan  $n= 30$  yaitu 0,361.

Karena nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut **valid**.

## CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS

### BUTIR SOAL MENJODOHKAN NOMOR 2

NO	KODE	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1.	UC-01	0	0	2	4	0
2.	UC-02	1	1	6	36	6
3.	UC-03	1	1	4	16	4
4.	UC-04	0	0	4	16	0
5.	UC-05	0	0	3	9	0
6.	UC-06	1	1	6	36	6
7.	UC-07	1	1	5	25	5
8.	UC-08	1	1	6	36	6
9.	UC-09	0	0	3	9	0
10.	UC-10	1	1	4	16	4
11.	UC-11	1	1	4	16	4
12.	UC-12	0	0	3	9	0
13.	UC-13	0	0	1	1	0
14.	UC-14	1	1	5	25	5
15.	UC-15	1	1	4	16	4
16.	UC-16	1	1	5	25	5
17.	UC-17	1	1	6	36	6
18.	UC-18	1	1	5	25	5
19.	UC-19	1	1	6	36	6
20.	UC-20	1	1	5	25	5
21.	UC-21	0	0	1	1	0
22.	UC-22	1	1	5	25	5
23.	UC-23	1	1	4	16	4
24.	UC-24	1	1	3	9	3
25.	UC-25	0	0	1	1	0
26.	UC-26	1	1	4	16	4
27.	UC-27	1	1	2	4	2
28.	UC-28	0	0	1	1	0
29.	UC-29	1	1	6	36	6
30.	UC-30	0	0	1	1	0
JUMLAH		20	20	115	527	95

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment* yaitu:

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

diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 95) - (20)(115)}{\sqrt{[(30 \times 20) - (20)^2][(30 \times 527) - (115)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,765$$

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy} = 0,765$ , kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ .

Nilai  $r_{tabel}$  dengan  $n= 30$  yaitu 0,361.

Karena nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut **valid**.

**CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS**  
**BUTIR SOAL URAIAN NOMOR 1**

NO	KODE	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1.	UC-01	3	9	28	784	84
2.	UC-02	4	16	29	841	116
3.	UC-03	3	9	25	625	75
4.	UC-04	2	4	23	529	46
5.	UC-05	3	9	28	784	84
6.	UC-06	1	1	26	676	26
7.	UC-07	3	9	31	961	93
8.	UC-08	4	16	31	961	124
9.	UC-09	2	4	27	729	54
10.	UC-10	3	9	27	729	81
11.	UC-11	2	4	25	625	50
12.	UC-12	2	4	25	625	50
13.	UC-13	4	16	30	900	120
14.	UC-14	3	9	30	900	90
15.	UC-15	2	4	24	576	48
16.	UC-16	3	9	27	729	81
17.	UC-17	2	4	24	576	48
18.	UC-18	3	9	24	576	72
19.	UC-19	4	16	25	625	100
20.	UC-20	4	16	24	576	96
21.	UC-21	3	9	26	676	78
22.	UC-22	3	9	27	729	81
23.	UC-23	3	9	27	729	81
24.	UC-24	1	1	20	400	20
25.	UC-25	3	9	25	625	75
26.	UC-26	3	9	30	900	90
27.	UC-27	3	9	25	625	75
28.	UC-28	2	4	26	676	52
29.	UC-29	3	9	26	676	78
30.	UC-30	1	1	26	676	26
JUMLAH		82	246	791	21039	2194

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah korelasi *product moment* yaitu:

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

diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{(30 \times 2194) - (82)(791)}{\sqrt{[(30 \times 246) - (82)^2][(30 \times 21039) - (791)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,505$$

Setelah diperoleh nilai  $r_{xy} = 0,505$  kemudian dibandingkan dengan nilai  $r_{tabel}$ .

Nilai  $r_{tabel}$  dengan  $n= 30$  yaitu 0,361.

Karena nilai  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut **valid**.

### Lampiran 13. Analisis Reliabilitas Butir Soal

#### CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

Butir soal yang dihitung reliabilitasnya adalah soal yang dinyatakan **valid**, yaitu nomor 2, 3, 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, dan 19

No.	Kode responden	PILIHAN GANDA										$\Sigma$	$\Sigma^2$
		No. butir soal											
1.	UC-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
2.	UC-02	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5	25
3.	UC-03	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8	64
4.	UC-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
5.	UC-05	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	16
6.	UC-06	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7	49
7.	UC-07	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
8.	UC-08	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7	49
9.	UC-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
10.	UC-10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
11.	UC-11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
12.	UC-12	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	36
13.	UC-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
14.	UC-14	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	9
15.	UC-15	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	9
16.	UC-16	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4	16
17.	UC-17	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6	36
18.	UC-18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	8	64
19.	UC-19	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	5	25
20.	UC-20	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	5	25
21.	UC-21	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	7	49
22.	UC-22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
23.	UC-23	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	7	49
24.	UC-24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	4
25.	UC-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
26.	UC-26	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	9
27.	UC-27	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	9
28.	UC-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
29.	UC-29	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4	16
30.	UC-30	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	4	16
$\Sigma$		11	6	12	8	17	13	11	9	14	22	123	669
Reliabilitas butir soal		0,23	0,16	0,24	0,19	0,24	0,24	0,23	0,21	0,25	0,19		

$$\text{Contoh menghitung varians butir soal } 2 = \frac{11 - \frac{11^2}{30}}{30} = \frac{11 - 4,03}{30} = 0,23$$

Varians butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama, dengan demikian total varians butir =

$$0,23 + 0,16 + 0,24 + 0,19 + 0,24 + 0,24 + 0,23 + 0,21 + 0,25 + 0,19 = 2,18$$

$$\text{Menghitung total varians} = \frac{669 - \frac{123^2}{30}}{30} = \frac{669 - 504,3}{30} = 5,49$$

$$\text{Menghitung } r_{11} = \frac{10}{9} \left( 1 - \frac{2,18}{5,49} \right) = 1,11 \times 0,599 = 0,665$$

**Lampiran 14. Analisis Taraf Kesukaran**

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN**

**BUTIR SOAL PILIHAN GANDA NOMOR 2**

NO	KODE	X
1.	UC-01	0
2.	UC-02	1
3.	UC-03	1
4.	UC-04	0
5.	UC-05	0
6.	UC-06	1
7.	UC-07	1
8.	UC-08	0
9.	UC-09	0
10.	UC-10	1
11.	UC-11	1
12.	UC-12	0
13.	UC-13	0
14.	UC-14	0
15.	UC-15	0
16.	UC-16	1
17.	UC-17	0
18.	UC-18	1
19.	UC-19	0
20.	UC-20	1
21.	UC-21	0
22.	UC-22	0
23.	UC-23	1
24.	UC-24	0
25.	UC-25	0
26.	UC-26	0
27.	UC-27	0
28.	UC-28	0
29.	UC-29	1
30.	UC-30	0
JUMLAH		11

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda yaitu:

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab butir benar

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Kategori :

$0,00 \leq P \leq 0,30$  = sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran:

$$P = \frac{11}{30} = 0,36$$

Berdasarkan kategori, maka butir soal pilihan ganda nomor 2 mempunyai tingkat kesukaran **SEDANG**.

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN**  
**BUTIR SOAL ISIAN SINGKAT NOMOR 1**

NO	KODE	X
1.	UC-01	0
2.	UC-02	0
3.	UC-03	0
4.	UC-04	1
5.	UC-05	1
6.	UC-06	0
7.	UC-07	0
8.	UC-08	0
9.	UC-09	1
10.	UC-10	0
11.	UC-11	0
12.	UC-12	0
13.	UC-13	0
14.	UC-14	0
15.	UC-15	0
16.	UC-16	0
17.	UC-17	0
18.	UC-18	0
19.	UC-19	0
20.	UC-20	0
21.	UC-21	1
22.	UC-22	0
23.	UC-23	1
24.	UC-24	1
25.	UC-25	0
26.	UC-26	0
27.	UC-27	1
28.	UC-28	0
29.	UC-29	0
30.	UC-30	0
JUMLAH		7

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal isian singkat yaitu:

$$TK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

Kategori :

$0,00 \leq P \leq 0,30$  = sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran:

$$\text{Rata - rata} = \frac{7}{30} = 0,23$$

$$TK = \frac{0,23}{2} = 0,12$$

diperoleh:

Berdasarkan kriteria, maka butir soal isian singkat nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran **SUKAR**.

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN  
BUTIR SOAL BENAR SALAH NOMOR 3**

NO	KODE	X
1.	UC-01	1
2.	UC-02	1
3.	UC-03	0
4.	UC-04	1
5.	UC-05	0
6.	UC-06	0
7.	UC-07	1
8.	UC-08	0
9.	UC-09	1
10.	UC-10	0
11.	UC-11	0
12.	UC-12	0
13.	UC-13	1
14.	UC-14	1
15.	UC-15	1
16.	UC-16	1
17.	UC-17	0
18.	UC-18	0
19.	UC-19	1
20.	UC-20	1
21.	UC-21	1
22.	UC-22	0
23.	UC-23	1
24.	UC-24	1
25.	UC-25	1
26.	UC-26	1
27.	UC-27	1
28.	UC-28	1
29.	UC-29	1
30.	UC-30	1
JUMLAH		20

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal benar salah yaitu:

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab butir benar

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

Kategori :

$0,00 \leq P \leq 0,30$  = sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran:

$$P = \frac{20}{30} = 0,67$$

Berdasarkan kriteria, maka butir soal benar salah nomor 3 mempunyai tingkat kesukaran **SEDANG**.

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN  
BUTIR SOAL MENJODOHKAN NOMOR 2**

NO	KODE	X
1.	UC-01	0
2.	UC-02	1
3.	UC-03	1
4.	UC-04	0
5.	UC-05	0
6.	UC-06	1
7.	UC-07	1
8.	UC-08	1
9.	UC-09	0
10.	UC-10	1
11.	UC-11	1
12.	UC-12	0
13.	UC-13	0
14.	UC-14	1
15.	UC-15	1
16.	UC-16	1
17.	UC-17	1
18.	UC-18	1
19.	UC-19	1
20.	UC-20	1
21.	UC-21	0
22.	UC-22	1
23.	UC-23	1
24.	UC-24	1
25.	UC-25	0
26.	UC-26	1
27.	UC-27	1
28.	UC-28	0
29.	UC-29	1
30.	UC-30	0
JUMLAH		20

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal menjodohkan yaitu:

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

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = jumlah peserta didik yang menjawab butir benar

N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes

diperoleh:

$$P = \frac{20}{30} = 0,67$$

Berdasarkan kriteria, maka butir soal menjodohkan nomor 2 mempunyai tingkat kesukaran **SEDANG**.

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN**  
**BUTIR SOAL URAIAN NOMOR 1**

NO	KODE	X
1.	UC-01	3
2.	UC-02	4
3.	UC-03	3
4.	UC-04	2
5.	UC-05	3
6.	UC-06	1
7.	UC-07	3
8.	UC-08	4
9.	UC-09	2
10.	UC-10	3
11.	UC-11	2
12.	UC-12	2
13.	UC-13	4
14.	UC-14	3
15.	UC-15	2
16.	UC-16	3
17.	UC-17	2
18.	UC-18	3
19.	UC-19	4
20.	UC-20	4
21.	UC-21	3
22.	UC-22	3
23.	UC-23	3
24.	UC-24	1
25.	UC-25	3
26.	UC-26	3
27.	UC-27	3
28.	UC-28	2
29.	UC-29	3
30.	UC-30	1
JUMLAH		82

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal isian singkat yaitu:

$$TK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

diperoleh:

$$\text{Rata - rata} = \frac{82}{30} = 2,73$$

$$TK = \frac{2,73}{4} = 0,68$$

diperoleh:

Berdasarkan kriteria, maka butir soal uraian nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran **SEDANG**.

**Lampiran 15. Analisis Daya Pembeda**

**CONTOH PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA**

**BUTIR SOAL PILIHAN GANDA NOMOR 2**

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
NO	KODE	SKOR	NO	KODE	SKOR
1.	UC-21	0	1.	UC-27	0
2.	UC-23	1	2.	UC-13	0
3.	UC-03	1	3.	UC-28	0
4.	UC-06	1	4.	UC-01	0
5.	UC-08	0	5.	UC-09	0
6.	UC-10	1	6.	UC-25	0
7.	UC-17	0	7.	UC-26	0
8.	UC-18	1	8.	UC-30	0
9.	UC-02	1	9.	UC-04	0
10.	UC-16	1	10.	UC-11	1
11.	UC-07	1	11.	UC-14	0
12.	UC-05	0	12.	UC-15	0
13.	UC-12	0	13.	UC-22	0
14.	UC-19	0	14.	UC-24	0
15.	UC-20	1	15.	UC-29	1

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda yaitu:

$$D = \frac{B_a}{N_a} - \frac{B_b}{N_b}$$

diperoleh:

$$D = \frac{9}{15} - \frac{2}{15} = 0,46$$

Berdasarkan kriteria, maka butir soal pilihan ganda nomor 2 mempunyai kriteria daya pembeda **BAIK**.

**Lampiran 16. Kisi-kisi Soal *Pre test* dan *Post test***

**KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST TOPIK KALOR DAN PERPINDAHANNYA  
MATA PELAJARAN IPA SMP KELAS VII**

Satuan Pendidikan	: SMP / MTs
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ semester	: VII/ genap
Kompetensi Inti	: 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
Kompetensi Dasar	: 3.7. Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari

Indikator soal	Bentuk Soal	Nomor		Kunci Jawaban	Kognitif
		Pre test	Post test		
<b>Subtopik Kalor dan Kalori Makanan</b>					
Menentukan energi yang terkandung dalam makanan kemasan	Isian singkat	1	2	$147 \times 10^3$ Joule	C3
Menjelaskan pengertian energi kalor	Pilihan ganda	1	4	D	C2
	Benar salah	3	5	Benar	C3
Memahami pengertian kalor jenis	Menjodohkan	4	2	B	C1
Memahami pengertian kalor laten	Menjodohkan	3	4	D	C1
Mengetahui satuan kalor	Benar salah	2	1	Benar	C4
Menganalisis suhu beberapa bahan dalam ruangan	Benar salah	4	2	Salah	C3
Menganalisis suhu benda yang dimasukkan dalam air mendidih	Pilihan ganda	7	10	C	C4
<b>Subtopik Kalor dan Perubahan Suhu</b>					
Menentukan kecepatan naiknya suhu beberapa bahan	Uraian	1	2	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain	C5
Menentukan kalor untuk perubahan suhu	Uraian	4	3	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing, untuk menguap perlu kalor	C2

Menghitung kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu zat	Pilihan ganda Pilihan ganda	5 8	2 5	C D	C4 C4
Mengetahui faktor yang berpengaruh pada kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor	Isian singkat	2	1	Jenis zat	C2
Menganalisis perpindahan kalor dalam batang logam	Pilihan ganda	2	1	A	C2
Menentukan suhu air apabila dipindahkan	Pilihan ganda	4	3	B	C2
Menganalisis suhu dua es batu dengan ukuran berbeda yang diletakkan di atas meja	Pilhan ganda	3	6	A	C4
Menghitung kapasitas kalor tembaga	Pilihan ganda	6	8	A	C4
Menghitung suhu benda apabila diberi kalor	Pilihan ganda	9	7	A	C4
Menentukan kalor jenis bahan	Pilihan ganda	10	9	B	C4
Mengidentifikasi perubahan wujud benda dari bagan	Isian singkat Isian singkat Isian singkat	3 4 5	3 4 5	Menghablur, melepas Menguap, memerlukan Membeku, melepas	C2 C2 C2
Menganalisis kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda	Benar salah	5	3	Benar	C2
	Menjodohkan	2	1	C	C4
	Menjodohkan	5	5	E	C4
Menganalisis kalor yang dilepas pada saat suhu air turun	Uraian	5	4	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$ $= 105 \text{ kJ}$	C5
<b>Subtopik Kalor dan Perubahan Wujud</b>					
Menentukan kalor untuk perubahan wujud	Uraian	2	5	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh). Sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin	C5
Menentukan kalor yang diperlukan untuk meleburkan zat	Uraian	3	1	Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$	C5

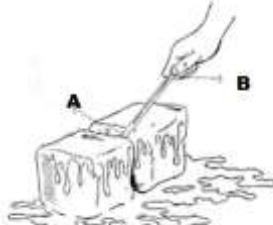
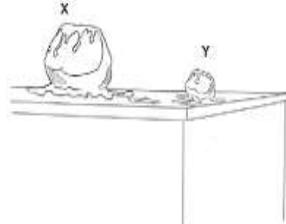
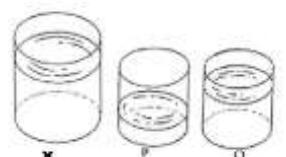
				Ditanya : Q ...? Jawab : $Q = m \times L_{air}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$ $= 12.000 \text{ kalori} = 12 \text{ kkal}$	
	Menjodohkan	1	3	A	C4
Memahami kalor pada perubahan wujud benda	Benar salah	1	4	Salah	C2

**Lampiran 17. Lembar Soal Pre test****PENILAIAN PENGETAHUAN (TES TULIS)**

**Instrumen Tes** Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik pada materi pokok Kalor dan Perpindahannya.

**Soal Pilihan ganda**

**Pilihlah salah satu jawaban dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, atau D!**

1. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
  - a. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
  - b. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - c. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - d. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
2. Ujung A batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung B dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Hal ini disebabkan adanya aliran ....
  - a. kalor dari tangan ke es melalui logam
  - b. kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
  - c. suhu dingin dari es ke tangan melalui logam
  - d. kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
3. Ada dua es batu, X dan Y yang diletakkan di atas meja. Es X lebih besar dibandingkan dengan es Y. Setelah beberapa saat ....
  - a. suhu X sama dengan suhu Y
  - b. suhu X lebih rendah daripada Y
  - c. suhu X lebih tinggi daripada Y
  - d. suhu X tidak sama dengan suhu Y
4. Air di gelas X yang suhunya  $60^{\circ}\text{C}$  dituang ke dalam gelas P dan Q. Jika massa air di P = 0,5 kali massa air di Q maka ....
  - a. suhu di P  $30^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $30^{\circ}\text{C}$
  - b. suhu di P  $45^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $15^{\circ}\text{C}$
  - c. suhu di P  $40^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $20^{\circ}\text{C}$
  - d. suhu di P  $60^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $60^{\circ}\text{C}$

5. Jika kalor jenis air  $1 \text{ kJ/g}^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan untuk memanaskan 800 gram air agar mengalami kenaikan suhu sebesar  $40^{\circ}\text{C}$  sebesar ....
- 28 kkal
  - 30 kkal
  - 32 kkal
  - 40 kkal
6. Tembaga mula-mula suhunya  $200^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan sampai  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika jumlah energi kalor yang dilepaskan 1.050 J, kapasitas kalor tembaga adalah ....
- $7 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $15 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $20 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
  - $105 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$
7. Dua buah kelereng besi dimasukkan ke dalam air yang terus menerus mendidih. Kelereng X lebih besar dibandingkan dengan kelereng Y. Setelah beberapa saat, kelereng ....
- X suhunya lebih tinggi dibanding kelereng Y
  - Y suhunya lebih tinggi dibanding kelereng X
  - X dan Y suhunya sama
  - kedua kelereng mempunyai suhu yang lebih tinggi daripada air
8. Diketahui kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ . Jika 84.000 J diberikan ke dalam 5 kg air, suhu akan naik sebesar ....
- $1^{\circ}\text{C}$
  - $2^{\circ}\text{C}$
  - $3^{\circ}\text{C}$
  - $4^{\circ}\text{C}$
9. Suatu alumunium mempunyai massa 0,5 kg dengan suhu mula-mula  $25^{\circ}\text{C}$ . Jika diketahui kalor jenis alumunium  $900 \text{ J/kg}$  maka berapa suhunya jika diberi kalor sebesar 2250 J?
- $30^{\circ}\text{C}$
  - $35^{\circ}\text{C}$
  - $40^{\circ}\text{C}$
  - $45^{\circ}\text{C}$
10. Kalor sebanyak 210 Joule diberikan kepada sebatang logam yang memiliki massa 0,1 kg sehingga suhunya naik  $5^{\circ}\text{C}$ . Berapakah kalor jenis logam tersebut?
- $105 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $420 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $500 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
  - $501 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

### Soal Isian singkat

**Jawablah pernyataan di bawah ini dengan singkat!**

- Annisa membeli *snack* dan melihat label kalori makanan yang tertera adalah 35 kkal. Energi yang didapatkan Annisa setelah memakan *snack* tersebut dalam Joule adalah ....

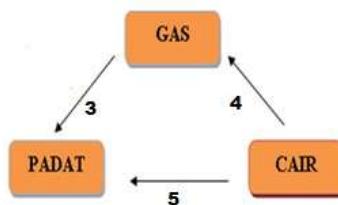
2. Perhatikan tabel 1 di bawah ini!

Tabel 1. Waktu yang diperlukan zat untuk mencapai suhu  $60^{\circ}\text{C}$

Jenis zat	Massa (g)	Waktu untuk mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$
Air	200	8,8 menit
Minyak kelapa	200	4 menit

Faktor yang berpengaruh terhadap kenaikan suhu zat yang dilukiskan pada tabel 1 adalah ....

Untuk soal nomor 3 – 5 perhatikan gambar 1 di bawah ini!



Gambar 1. Perubahan wujud benda

Sebutkan nama perubahan wujud benda di atas dan tentukan apakah perubahan tersebut memerlukan atau melepas kalor!

### Soal Benar Salah

Silanglah huruf B jika pernyataan di bawah ini benar dan S jika salah!

1. B – S Apabila es batu dibiarkan, lama-lama akan mencair. Berarti es batu tersebut memindahkan kalor.
2. B – S Satu kilokalori setara dengan  $4,2 \times 10^3$  Joule.
3. B – S Jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda sebanding dengan massa benda.
4. B – S Jika dalam suatu ruangan terdapat besi dan kayu, suhu kayu lebih tinggi daripada besi, sehingga ketika menyentuh logam akan terasa dingin.
5. B – S Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda akan semakin besar pula.

### Soal Menjodohkan

Jodohkan pernyataan di kolom sebelah kiri dengan kolom di sebelah kanan!

1.	Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 3 kg air dalam keadaan beku (es), jika kalor lebur air tersebut $336.000 \text{ J/Kg}$	A. $1,008 \times 10^6 \text{ J}$
2.	Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula $20^{\circ}\text{C}$ menjadi $100^{\circ}\text{C}$ (kalor jenis air = $4184 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ )	B. Kalor jenis
3.	Kalor untuk merubah wujud zat	C. $1,6736 \times 10^5 \text{ J}$

4.	Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu ( $T$ ) satu satuan massa	D. Kalor laten
5.	Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 kg air sehingga suhunya naik $50^{\circ}\text{C}$ (kalor jenis air = $4184 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ )	E. $4,184 \times 10^5 \text{ J}$

**Soal Uraian****Jawablah semua pertanyaan di bawah ini!**

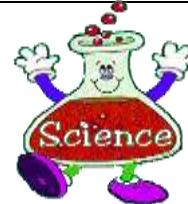
1. Tabel di bawah ini menunjukkan kalor jenis beberapa bahan!

Tabel 2. Kalor jenis beberapa bahan

Bahan	Kalor jenis (J/kg.K)
Air	4184
Karbon (grafit)	710
Pasir	664
Tembaga	380
Perak	235

Berdasarkan tabel 2, jika 1 kg benda-benda itu dipanaskan dengan menggunakan nyala api yang sama, manakah yang paling lambat naik suhunya? Jelaskan!

2. Pada saat berolahraga, kamu mengubah energi kimia makanan menjadi energi gerak serta energi panas. Pada saat itu kamu berkeringat. Jelaskan, mengapa dengan berkeringat suhu tubuh tetap stabil!
3. Es bermassa 150 gram berada pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga seluruhnya melebur menjadi air yang bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Tentukan jumlah kalor yang diperlukan untuk proses tersebut! (kalor lebur es =  $80 \text{ kal/g}$ )
4. Mengapa seekor anjing setelah berlarian menjulurkan lidahnya?
5. Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari  $100^{\circ}\text{C}$  menjadi  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, dan nyatakan dalam satuan kilojoule!



**Lampiran 18. Skoring dan Jawaban *Pre test*****SKORING DAN KUNCI JAWABAN PRETEST**

No.	Kunci Jawaban	Skor
<b>PILIHAN GANDA</b>		
1.	D	1
2.	A	1
3.	A	1
4.	D	1
5.	C	1
6.	A	1
7.	C	1
8.	D	1
9.	A	1
10.	B	1
<b>ISIAN SINGKAT</b>		
1.	147.000 Joule	2
2.	Jenis zat	2
3.	Menghablur, melepas	2
4.	Menguap, memerlukan	2
5.	Membeku, melepas	2
<b>BENAR SALAH</b>		
1.	Salah	1
2.	Benar	1
3.	Benar	1
4.	Salah	1
5.	Benar	1
<b>MENJODOHKAN</b>		
1.	A	1
2.	C	1
3.	D	1
4.	B	1
5.	E	1
<b>URAIAN</b>		
1.	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain. Makin besar kalor jenis suatu bahan, maka diperlukan kalor yang lebih banyak untuk menaikkan suhu bahan dengan massa yang sama, oleh karena itu waktu yang diperlukan juga akan semakin lama.	4
	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain.	3
	Yang paling lambat naik suhunya adalah air.	2
	Jawaban yang diberikan selain air	1

2.	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh). Sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin.	4
	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh).	3
	Karena tubuh mengeluarkan kalor saat berkeringat	2
	Karena sebelum mengeluarkan keringat suhu belum stabil	1
3.	Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times L_{\text{air}}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$ $= 12.000 \text{ kalori} = 12 \text{ kkal}$	4
	Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times L_{\text{air}}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$	3
	Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times L_{\text{air}}$	2
	Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{\text{air}} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : $Q \dots ?$	1
4.	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing, untuk menguap perlu kalor.	4
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing	3
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan	2
	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya	1
5.	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$ $= 105 \text{ kJ}$	4
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$	3

	Ditanya : Q...? Jawab : $\begin{aligned}Q &= m \times c \times \Delta t \\&= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C} \\&= 105.000 \text{ Joule}\end{aligned}$	
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $\begin{aligned}Q &= m \times c \times \Delta t\end{aligned}$	2
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...?	1

## Lampiran 19. Contoh Lembar Jawab Pre test

Nama : Suryo Yuwita Adiwijaya  
 Kelas / No. : XI / 29

## PILIHAN GANDA

1. A B C  ✓
2. A B C  ✗
3. ✗ B C D ✓
4. A B C D
5. A B  D ✓
6. ✗ B C D ✓
7. A  C D
8. A B C  D ✓
9. ✗ B C D ✓
10. A  C D ✓

## ISIAN SINGKAT

1.  $147.000 \text{ Joule}$  2.

2. kalor jenis

35

24

①

③

No.	Perubahan Wujud	Memerlukan/melepaskan kalor
3.	menggelisah	melepaskan kalor
4.	meresap	memerlukan kalor
5.	mencair	melepaskan kalor

BENAR/ SALAH. Coret yg salah

1. B ✗
2. ✗ S ✓
3. B ✗
4. ✗ S
5. ✗ S ✓

①

## MENJODOKHAN

1. A. ✓
2. C. ✓
3. D. ✓
4. B. ✓
5. E. ✓

1. Air pun semakin besar kalor jenis air semakin lama kenaikan suhunya ②

2. kain dengan berkerangat, air ( kerangat yg dilakukan) dapat meningkatkan suhu tubuh yg panas ③

3. Q lepas = m. Δ

$$\begin{aligned} Q &= 150 \times 80 \\ &= 12.000 \text{ Joul} \end{aligned}$$

4. kain anying tidak menyusai perkenaan kerangat pada kulitnya sehingga dia hanya dapat mengantangi panas tubuhnya melalui kain ( air kerangat) ③

5.

12

$$N = 35 \times 2 = 70 //$$



**Lampiran 20. Daftar Nilai UAS IPA Semester Genap 2014/2015 Mata Pelajaran IPA**

**NILAI UAS SEMESTER GENAP**  
**MATA PELAJARAN IPA 2014/2015**

No.	Kelas		
	VII A	VII B	VII C
1.	73	62	66
2.	68	76	50
3.	72	62	86
4.	86	52	65
5.	62	69	84
6.	70	79	83
7.	65	76	72
8.	77	73	72
9.	72	60	73
10.	70	70	86
11.	63	70	84
12.	69	65	56
13.	72	67	67
14.	79	67	57
15.	87	80	63
16.	60	74	66
17.	53	64	79
18.	60	59	72
19.	63	76	79
20.	64	47	66
21.	72	69	66
22.	84	73	81
23.	69	69	77
24.	79	86	64
25.	66	66	62
26.	60	73	66
27.	77	73	63
28.	79	62	72
29.	66	67	72
30.	62	77	70
Jumlah	2099	2063	2119
Rata-rata	69,96	68,76	70,63
Nilai tertinggi	87	86	86
Nilai terendah	53	47	50
s	8,34	8,24	9,28
s <sup>2</sup>	69,68	68,04	86,17

**Lampiran 21. Uji Normalitas Populasi****UJI NORMALITAS****NILAI UAS IPA SEMESTER GENAP KELAS VII A****Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 87      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 53      Panjang kelas :  $(87-53) : 6 = 5,67 \approx 6$

Rentang : 34

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
53 – 58	52,5	-2,1074	0,4821	0,0644	1	1,932	-0,932	0,8686	0,4495
59 – 64	58,5	-1,3970	0,4177	0,166	8	4,98	3,02	9,1204	1,8314
65 – 70	64,5	-0,6867	0,2517	0,2437	8	7,311	0,689	0,4747	0,0649
71 – 76	70,5	0,0236	0,008	0,2753	5	8,259	-3,259	10,6210	1,2860
77 – 82	76,5	0,7340	0,2673	-0,1578	5	4,734	0,266	0,0707	0,0149
83 – 88	82,5	1,4444	0,4251	-0,0591	3	1,773	1,227	1,5055	0,8491
	88,5	2,1548	0,4842						
								$\chi^2$	4,4960

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 4,4960$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka data nilai UAS 1 kelas VII A berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS**  
**NILAI UAS IPA SEMESTER GENAP KELAS VII B**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 86      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 47      Panjang kelas :  $(86-47) : 6 = 6,5 \approx 7$

Rentang : 39

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
47 – 53	46,5	-2,6362	0,4957	0,0324	2	0,972	1,028	1,0567	1,0872
54 – 60	53,5	-1,7949	0,4633	0,1369	2	4,107	-2,107	4,4394	1,0809
61 – 67	60,6	-0,9415	0,3264	0,2828	9	8,484	0,516	0,2662	0,0313
68 – 74	67,5	-0,1121	0,0436	0,3078	10	9,234	0,766	0,5867	0,0635
75 – 81	74,5	0,7291	0,2642	-0,1776	6	5,328	0,672	0,4515	0,0847
82 – 88	81,5	1,5705	0,4418	-0,0502	1	1,506	-0,506	0,2560	0,1700
	88,5	2,4119	0,492						
								$\chi^2$	2,5178

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 2,5178$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka data nilai UAS 1 kelas VII B berdistribusi normal

**UJI NORMALITAS**  
**NILAI UAS IPA SEMESTER GENAP KELAS VII C**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 86      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 50      Panjang kelas :  $(86-50) : 6 = 6 \approx 7$

Rentang : 36

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
50 – 56	1	-2,3042	0,4893	0,0499	2	1,497	0,503	0,2530	0,1690
57 – 63	2	-1,5528	0,4394	0,1513	4	4,539	-0,539	0,2905	0,0640
64 – 70	3	-0,8014	0,2881	0,2682	9	8,046	0,954	0,9101	0,1131
71 – 77	4	-0,0500	0,0199	0,2779	7	8,337	-1,337	1,7875	0,2144
78 – 84	5	0,7012	0,258	-0,1685	6	5,055	0,945	0,8930	0,1766
85 - 91	6	1,4526	0,4265	-0,0596	2	1,788	0,212	0,0449	0,0251
		2,2040	0,4861						
								$\chi^2$	0,7623

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 0,7623$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka data nilai UAS 1 kelas VII C berdistribusi normal.

**Lampiran 22. Uji Homogenitas Populasi**

**UJI HOMOGENITAS POPULASI**  
**NILAI UAS IPA SEMESTER GENAP**

**Hipotesis:**

Ho: data homogen

Ha: data tidak homogen

**Kriteria:**

Terima Ho jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{(1-\alpha)}}(k-1)$ . Dalam hal lainnya Ho ditolak.

**Pengujian Hipotesis:**

Kelas	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$S_i^2$	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
VII A	30	29	69,689	2020,981	1,843	53,447
VII B	30	29	68,047	1973,363	1,832	53,128
VII C	30	29	86,171	2498,959	1,935	56,115
$\Sigma$	90	87	223,907	6493,303	5,61	162,69

Varians gabungan dari populasi

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{6493,303}{87} = 74,64$$

$$\log S^2 = 1,87$$

Harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = 1,87 \times 87$$

$$B = 162,94$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = (\ln 10) \{ B - \sum(n_i-1)\log S_i^2 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 2,306 \{ 162,94 - 162,69 \}$$

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 0,5762$$

Dari perhitungan di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 0,5762$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 3 - 1 = 2$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,99$

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka Ho diterima. Dengan demikian, maka data nilai UAS 1 homogen.

**Lampiran 23. Daftar Nilai *Pre test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**DATA HASIL BELAJAR (*PRE* TEST)**

**KELAS EKSPERIMEN (VII A) DAN KELAS KONTROL (VII C)**

KELAS KONTROL (VII C)			KELAS EKSPERIMEN (VII C)		
NO	KODE	NILAI	NO	KODE	NILAI
1.	C-01	52	1.	A-01	54
2.	C-02	56	2.	A-02	26
3.	C-03	55	3.	A-03	40
4.	C-04	46	4.	A-04	42
5.	C-05	56	5.	A-05	22
6.	C-06	52	6.	A-06	32
7.	C-07	60	7.	A-07	40
8.	C-08	52	8.	A-08	36
9.	C-09	54	9.	A-09	58
10.	C-10	68	10.	A-10	44
11.	C-11	62	11.	A-11	68
12.	C-12	56	12.	A-12	56
13.	C-13	32	13.	A-13	56
14.	C-14	44	14.	A-14	56
15.	C-15	36	15.	A-15	74
16.	C-16	48	16.	A-16	46
17.	C-17	54	17.	A-17	22
18.	C-18	52	18.	A-18	44
19.	C-19	54	19.	A-19	54
20.	C-20	48	20.	A-20	52
21.	C-21	42	21.	A-21	36
22.	C-22	72	22.	A-22	42
23.	C-23	50	23.	A-23	64
24.	C-24	42	24.	A-24	52
25.	C-25	52	25.	A-25	56
26.	C-26	22	26.	A-26	46
27.	C-27	54	27.	A-27	38
28.	C-28	56	28.	A-28	56
29.	C-29	50	29.	A-29	70
30.	C-30	42	30.	A-30	44
1519		Jumlah	1426		
50,63		Rata-rata	47,53		
72		Nilai Tertinggi	74		
22		Nilai Terendah	22		
9,91		S	13,22		
98,24		$S^2$	174,81		

**Lampiran 24. Uji Normalitas Data Awal (*Pretest*) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**UJI NORMALITAS  
DATA AWAL (*PRETEST*) KELAS EKSPERIMENT**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6 - 1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 74      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 22      Panjang kelas :  $(74-22) : 6 = 8,67 \approx 9$

Rentang : 52

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$f_o-f_h$	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
22 – 30	21,5	-2,1019	0,4821	0,0674	3	2,022	0,978	0,9564	0,4730
31 – 39	30,5	-1,3771	0,4147	0,1725	4	5,175	-1,175	1,3806	0,2667
40 – 48	39,5	-0,6523	0,2422	0,2125	9	6,375	2,625	6,8906	1,0808
49 – 57	48,5	0,0724	0,0297	0,3149	9	9,447	-0,447	0,1998	0,0211
58 – 66	57,5	0,7973	0,2852	-0,1505	2	4,515	-2,515	6,3252	1,4009
67 – 75	66,5	1,5221	0,4357	-0,0518	3	1,554	1,446	2,0909	1,3455
	75,5	2,2469	0,4875						
								$\chi^2$	4,5883

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 4,5883$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka data awal kelas eksperimen berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS**  
**DATA AWAL (*PRETEST*) KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 72                  Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 22                  Panjang kelas :  $(72-22) : 6 = 8,33 \approx 9$

Rentang : 50

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$f_o-f_h$	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o-f_h)^2}{f_h}$
22 - 30	21,5	-3,0836	0,499	0,0156	1	0,468	0,532	0,2830	0,6047
31 - 39	30,5	-2,1375	0,4834	0,1004	2	3,012	-1,012	1,0241	0,3400
40 - 48	39,5	-1,1914	0,383	0,2882	7	8,646	-1,646	2,7093	0,3133
49 - 57	48,5	-0,2452	0,0948	0,3528	15	10,584	4,416	19,501	1,8425
58 - 65	57,5	0,7008	0,258	-0,1802	3	5,406	-2,406	5,7888	1,0708
66 – 74	65,5	1,5418	0,4382	-0,0552	2	1,656	0,344	0,1183	0,0714
	73,5	2,4879	0,4934						
								$\chi^2$	4,242

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 4,242$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka data awal kelas kontrol berdistribusi normal.

**Lampiran 25. Uji Homogenitas Data Awal**

**UJI HOMOGENITAS**

**PRETEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$ , yang berarti distribusi bersifat homogen

$H_a : \delta_1^2 \neq \delta_2^2$ , yang berarti distribusi tidak bersifat homogen

**Rumus yang digunakan**

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$s_1^2$  = varians yang besar

$s_2^2$  = varians yang kecil

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = n_1 - 1$  dan  $dk_{penyebut} = n_2 - 1$ . Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

**Pengujian hipotesis**

Dari nilai pretest kelas kontrol maupun kelas eksperimen diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{174,81}{98,24} = 1,77$$

$F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} 29$  dan  $dk_{penyebut} 29$  diperoleh nilai 1,85

Oleh karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Artinya data *pretest* kedua kelas sampel memiliki varians yang sama.

**Lampiran 26. Lembar Kuis Kelas Kontrol**

**KUIS KELAS KONTROL**  
**SUBTOPIK KALOR DAN KALORI MAKANAN**

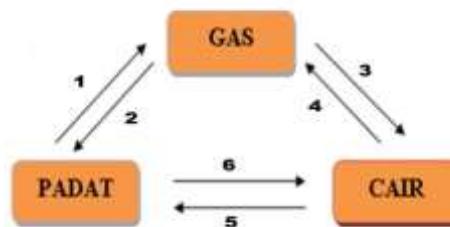
1. Apakah yang disebut dengan kalor?
2. Dalam satu ruangan, jika terdapat besi dan kayu, manakah yang menunjukkan suhu lebih tinggi?
3. Jika dalam label makanan kemasan tercantum kandungan energi 146 Kal, berapakah kandungan energi makanan kemasan tersebut dalam Joule?
4. Satuan kalor dalam sistem internasional adalah?

**SUBTOPIK KALOR DAN PERUBAHAN SUHU**

1. Apakah yang disebut kalor jenis?
2. Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor!
3. Berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan, jenis zat manakah yang paling cepat mencapai suhu  $60^{\circ}\text{C}$ ? Mengapa?
4. Digo memanaskan air sebanyak 100 g dari suhu mula-mula  $20^{\circ}\text{C}$  menjadi  $100^{\circ}\text{C}$ . Berapakah kalor yang dibutuhkan jika kalor jenis air  $4184 \text{ J/kgK}$ ?

**SUBTOPIK KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD**

1. Lengkapilah bagan perubahan wujud benda di bawah ini!



2. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan logam yang kapasitas kalornya  $50 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$  supaya suhunya naik  $10^{\circ}\text{C}$ ?
3. Apakah yang disebut dengan kalor laten?

**Lampiran 27. Skoring dan Kunci Jawaban Kuis Kelas kontrol****KUNCI JAWABAN KUIS KELAS KONTROL DAN SKOR****SUBTOPIK KALOR DAN KALORI MAKANAN**

NO	JAWABAN	SKOR
1	Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
2	Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
3	$146 \text{ Kal} = 146 \times 4,2 \text{ Joule} = 613,2 \text{ Joule}$	3
4	Satuan kalor dalam SI adalah Joule	1
<b>SKOR MAKSIMAL</b>		<b>10</b>

**SUBTOPIK KALOR DAN PERUBAHAN SUHU**

NO	JAWABAN	SKOR
1	Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1
2	Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2
3	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3
4	Diketahui : $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-20)^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} = 80 \text{ K}$ Ditanya = $Q$ ...? Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,1 \times 4184 \times 80$ $= 33.742 \text{ Joule}$	4
<b>SKOR MAKSIMAL</b>		<b>10</b>

**SUBTOPIK KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD**

NO	JAWABAN	SKOR
1	1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
2	500 Joule	3
3	Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
<b>SKOR MAKSIMAL</b>		<b>10</b>

Lampiran 28. Contoh Jawaban Kuis Kelas Kontrol

1. Kalor adalah energi panas yang berpindah dari satuan massa bersuhu yang lebih tinggi; ke benda yang bersuhu yang lebih rendah

4. J (Joule) 10

$$\cancel{3. 146 \text{ kal} = 146,42 \text{ J}} \\ = 613,2 \text{ J}$$

2. Besi kuarsa bisa adalah kondision panas. 20

80 //

1. Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan setiap satuan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat secara sebesar 1°C.

U. ~~Dik:~~ Dik:  $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$  DIB:  $Q = \dots ?$

$$\begin{aligned} t_1 &= 20^\circ\text{C} & \Delta t &= t_2 - t_1 & Q &= m \cdot c \cdot \Delta t \\ t_2 &= 100^\circ\text{C} & &= 100 - 20 & &= 0,1 \cdot 4184,3 \text{ J/g} \\ C_{air} &= 4184 \text{ J/kg} & &= 80^\circ\text{C} & &= 147696,2 \text{ J} \\ & & &= 80 + 273 \text{ K} & & \cancel{147696,2 \text{ J}} \end{aligned}$$

3. Jika dengan pertambahan  $\approx 353 \text{ K}$  yang berbeda (Hasil pengabuan/praktikum) airlah yang lebih cepat & davidi pede alkohol. 30  
ketika secara logis Alkohollah yang lebih cepat, karena memiliki kalor jenis yang lebih kecil daripada air.

2. Massa beras dan kalor jenis 20

80

1. 1 = menyebut

2 = mengkristal

3 = mengembun

4 = mengrap

5 = membeku

6 = mencair

60

100

2. ~~Q~~

$$Q = \cancel{50} \cdot 1^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \quad 30$$

$$= 50 \text{ J}$$

3. kalor leisten adalah kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk berubah wujud 10

**Lampiran 29. Lembar Kuis Kelas Eksperimen**





**Lampiran 30. Skoring dan Kunci Jawaban Kuis Kelas Eksperimen**

**JAWABAN KARTU SOAL KALOR DAN KALORI MAKANAN**

<b>Kartu Soal 1</b>	Skor
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
$146 \text{ Kal} = 146 \times 4,2 \text{ Joule} = 613,2 \text{ Joule}$	3
Satuan kalor dalam SI adalah Joule	1
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 5</b>	Skor
$171 \text{ Kal} = 171 \times 4,2 \text{ Joule} = 718,2 \text{ Joule}$	3
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Satuan kalor antara lain Joule dan kalori	1
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 2</b>	Skor
Satuan kalor dalam SI adalah Joule	1
$231 \text{ Kal} = 231 \times 4,2 \text{ Joule} = 970,2 \text{ Joule}$	3
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 6</b>	Skor
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
$453 \text{ Kal} = 453 \times 4,2 \text{ Joule} = 1902,6 \text{ Joule}$	3
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Satuan kalor dalam SI adalah Joule	1
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 3</b>	Skor
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Satuan kalor antara lain Joule dan kalori	1
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
$146 \text{ Kal} = 146 \times 4,2 \text{ Joule} = 613,2 \text{ Joule}$	3
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 7</b>	Skor
Satuan kalor antara lain Joule, kalori, dan Kilokalori	1
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
$323 \text{ Kal} = 323 \times 4,2 \text{ Joule} = 1356,6 \text{ Joule}$	3
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 4</b>	Skor
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Satuan kalor dalam SI adalah Joule	1
$380 \text{ Kal} = 380 \times 4,2 \text{ Joule} = 1596 \text{ Joule}$	3
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 8</b>	Skor
Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah	2
Satuan kalor antara lain Joule dan kalori	1
Jika dalam suatu ruangan panas terdapat kayu dan besi, suhu kedua benda tersebut sebenarnya adalah sama. Namun ketika kita menyentuh logam, kalor dari permukaan kulit kita dengan cepat berpindah ke logam sehingga terasa dingin	4
$401 \text{ Kal} = 401 \times 4,2 \text{ Joule} = 1684,2 \text{ Joule}$	3
Skor Maksimal	10

### JAWABAN KARTU SOAL KALOR DAN PERUBAHAN SUHU

<b>Kartu Soal 1</b>	<b>Skor</b>	<b>Kartu Soal 3</b>	<b>Skor</b>
Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3
Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2		
Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3	Diketahui : $m = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-25)^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C} = 75 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,05 \times 4184 \times 75$ $= 15.690 \text{ Joule}$	4
Diketahui : $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-25)^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C} = 75 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,1 \times 4184 \times 75$ $= 31.380 \text{ Joule}$	4	Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1
Skor Maksimal	10	Skor Maksimal	10
<b>Kartu Soal 2</b>	<b>Skor</b>	<b>Kartu Soal 4</b>	<b>Skor</b>
Diketahui : $m = 120 \text{ g} = 0,12 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-25)^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C} = 75 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,12 \times 4184 \times 75$ $= 37.656 \text{ Joule}$	4	Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2
Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3
Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2		
Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3	Diketahui : $m = 80 \text{ g} = 0,08 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-20)^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} = 80 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,08 \times 4184 \times 80$ $= 26.776,6 \text{ Joule}$	4
Skor Maksimal	10	Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1
Skor Maksimal	10	Skor Maksimal	10

Kartu Soal 5	Skor	Kartu Soal 7	Skor
Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3
Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2		
Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3		
Diketahui : $m = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-20)^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} = 80 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,15 \times 4184 \times 80$ $= 50.208 \text{ Joule}$	4	Diketahui : $m = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-20)^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} = 80 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,15 \times 4184 \times 80$ $= 50.208 \text{ Joule}$	4
Skor Maksimal	10	Skor Maksimal	10
Kartu Soal 6	Skor	Kartu Soal 8	Skor
Diketahui : $m = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (100-25)^{\circ}\text{C} = 75^{\circ}\text{C} = 75 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,1 \times 4184 \times 75$ $= 31.380 \text{ Joule}$	4	Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2
Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}\text{C}$	1	Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3
Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor adalah massa benda, kalor jenis benda, dan perubahan suhu benda tersebut	2		
Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, zat yang lebih cepat mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$ adalah minyak kelapa karena diantara ketiganya kalor jenis zat minyak kelapa yang terkecil, sehingga kalor yang dibutuhkan juga lebih rendah: ingat bahwa kalor jenis sebanding dengan kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu ( $Q$ sebanding dengan $C$ ). Sehingga waktu pemanasan berlangsung paling cepat.	3		
Skor Maksimal	10	Diketahui : $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ $C = 4184 \text{ J/Kg.K}$ $\Delta T = (80-20)^{\circ}\text{C} = 60^{\circ}\text{C} = 60 \text{ K}$ Ditanya = $Q \dots ?$ Jawab = $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$ $= 0,2 \times 4184 \times 60$ $= 50.208 \text{ Joule}$	4
		Skor Maksimal	10

### JAWABAN KARTU SOAL KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD

<b>Kartu Soal 1</b>	<b>Skor</b>
500 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 5</b>	<b>Skor</b>
900 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 2</b>	<b>Skor</b>
1000 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 6</b>	<b>Skor</b>
600 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 3</b>	<b>Skor</b>
1500 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 7</b>	<b>Skor</b>
1100 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 4</b>	<b>Skor</b>
1250 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

<b>Kartu Soal 8</b>	<b>Skor</b>
2000 Joule	3
Kalor laten adalah kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud zat	1
1. Mencair 2. Membeku 3. Menguap 4. Mengembun 5. Menyublim 6. Mengkristal	6
Skor Maksimal	10

Lampiran 31. Contoh Jawaban Kuis Kelas Eksperimen

NAMA : TAKHAN M.F.  
NO / KIS : 12 / 7A

Kartu Soal 3  
Kalor dan Kalori Makanan

90

1. Yang disebut dengan kalor adalah energi panas yg berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah
2. 2 satuan kalor yaitu satuan dalam joule dan dalam kalori
3. Jika terdapat besi dan kayu dalam suatu ruangan. Benda yang suhunya lebih tinggi adalah besi, alasannya karena besi adalah konduktor panas sedangkan kayu adalah isolator panas
4. Diket : Dalam label makanan tercantum energi 401 kalori  
Dit : Berapakah kandungan energi makanan tsb. dalam joule?  
Jawab : 1 kalori = 4,2 Joule

$$\begin{aligned} 401 \text{ kalori} &= \dots \text{ Joule} \\ \text{Joule} &= 401 \times 4,2 \\ &= 1684,2 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Kalor dan Perubahan Wujud.

100

1. Diket : Kapasitas kalor =  $50 \text{ J/g°C}$   
Supaya suhunya naik =  $40°C$  ( $t_2$ ) } logam  
Dit : Banyak kalor yg diperlukan untuk memanaskan logam  
Jawab :  $\begin{aligned} Q &= \text{kapasitas kalor} \times \text{suhu} \\ &= 50 \times 40 \\ &= 200 \text{ J} \end{aligned}$
2. Yang disebut kalor latent adalah panas yang diserap oleh suatu sistem termodinamika selama proses dengan suhu konstan.
3. 

1. mencair	5. menyublim
2. membeku	6. mengkristal
3. menguap	
4. menyeruput	

**Lampiran 32. Lembar Kegiatan Peserta Didik 1**

<b>Nama :</b>
<b>No :</b>
<b>Kelas :</b>



## **MEMBANDINGKAN ENERGI PANAS BENDA**

### **Kompetensi inti**

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahuanya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.



### **Kompetensi Dasar**

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.



### **Tujuan**

Siswa mampu mengetahui pengaruh massa terhadap energi panas benda



### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah:

	Gelas beker
	Pembakar spiritus
	Stopwatch
	Air
	Termometer Air Raksa



### Cara Kerja

Aambilah 30 ml air dan letakkan dalam gelas beker,  
ukur suhunya!

Panaskan air itu dengan bantuan pembakar spiritus!

Ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai suhu  
 $60^{\circ}\text{C}$

Ulangi langkah 1 sampai 3 untuk air 60 ml, 90 ml,  
dan 120 ml dengan pembakar spiritus yang sama!

Catat hasil pengamatanmu pada tabel yang telah  
disediakan!



### Hasil Pengamatan

Volume air (ml)	Waktu untuk mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$
30 ml	
60 ml	
90 ml	
120 ml	



### Pertanyaan

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, apakah waktu semakin lama jika volume air yang dipanaskan bertambah? Mengapa?

.....

.....

2. Andi memanaskan air 1 liter dan Anto memanaskan air 4 liter dalam waktu dan kalor yang sama. Manakah air yang akan mendidih terlebih dahulu? Mengapa?

.....



### Simpulan

.....

.....

.....

.....

### Lampiran 33. Contoh Lembar Jawab LKPD 1

**MEMBANDINGKAN ENERGI PANAS BENDA**

**Kelompok A**

Rakel Pengukuran	Volume air [ml]	Kelompok A	Kelompok B	Rakel S
Waktu untuk mencapai suhu 80°C				
20 ml	2' 00"	3' 51"	1' 52"	2' 1
60 ml	2' 00"	4' 46" l k. 2,	1' 32"	2' 1
90 ml	2' 00"	3' 52"	2' 11"	2' 3
120 ml	-	-	-	-
150 ml	-	-	-	-

**Perhitungan**

1. Berdasarkan nilai hasil pengukuran, apakah waktu sempaka larut pada volume air yang dipersiapkan berimbang? Mengapa?

2. Mengapa common borbonbahan volumair yg dipersiapkan makin banyak r. 1000 kalori yg diperlukan untuk mencapai suhu 80°C?

3. Apa maksudnya air 1 liter dan Air matematis air 4 liter dalam waktu dan kalor yang sama. Manakah air yang lebih membutuhkan kalor? Mengapa?

4. Jika menggunakan air yg dipersiapkan dan air yg dicampurkan sebanyak 50% pada panasnya. Sejauh mana ciri-ciri yg dihasilkan akan berubah?

**Kemampuan Daur**

1.1. Memahami konsep suhu, pemisahan, kalor, perpindahan kalor, dan peneruspanya dalam makrosistem maupun kecilnya serta teknik pada manisasi dan bewas serta teknik kebersihan sehari-hari

4.10. Melakukan percobaan untuk mendekati suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

**Tujuan**

Siswa mampu mendekati pengaruh massa terhadap energi panas benda

**Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah:

Alat dan Bahan	Jenis	Spesifikasi
Gelas borax	6	Ukuran 200 ml
Pembakar spiritus	6	Kaca dengan volume 150 ml
Stopwatch	6	Ketebalan 1 /100 mm
Air	200 ml	-
Termometer alkohol	6	Jarak pengukuran -10°C - 110°C

**Cara Kerja**

Ambillah 20 ml air dan berikanlah dalam gelas beker. Tukar airnya!

Panaskan air ini dengan bantuan pembakar spiritus!

Untuk waktunya yang dipersiapkan untuk mencapai suhu 80°C

Untuk barang yang sifatnya tidak berubah selama 3 unitair, air 60 ml, 90 ml, dan 120 ml dengan perbandingan 2:3:4 yang sama!

Cari hasil pengukurannya pada tabel yang telah disediakan!

**Praktikum**

Fajar  
Fahrizal H.F.  
7A/12

**NILAI**

83

**Lampiran 34. Lembar Kegiatan Peserta Didik 2**

<b>Nama</b> :
<b>No</b> :
<b>Kelas</b> :

## **FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH PADA KENAIKAN SUHU BENDA**

**Kompetensi Inti**

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

**Kompetensi Dasar**

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

**Tujuan**

Siswa mampu mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor.

**Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah:

Gelas beker	Pembakar spiritus	Stopwatch	Termometer Air Raksa
Air	Minyak kelapa	Alkohol	



### Cara Kerja

- 1. Siapkan 100 ml minyak kelapa 100 ml air, dan 100 ml alkohol!**
- 2. Ukur suhu mula-mula minyak kelapa!**
- 3. Panaskan dan ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai  $60^{\circ}\text{C}$ !**
- 4. Ulangi langkah 2 dan 3 untuk 100 ml air dan 100 ml alkohol dengan pembakar spiritus yang sama!**
- 5. Catat hasil pengamatanmu pada tabel yang telah disediakan!**



### Hasil Pengamatan

Jenis Zat	Massa (ml)	Waktu untuk mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$
Air	100	
Minyak kelapa	100	
Alkohol	100	



### Pertanyaan

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, zat manakah yang paling cepat dan paling lambat mencapai suhu  $60^{\circ}\text{C}$ ? Mengapa?

.....

.....

2. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, urutkan kecepatan zat mencapai suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dari yang paling lambat!

.....

.....

3. Berdasarkan kegiatan yang kalian lakukan, berapakah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu masing-masing zat?

.....

.....

.....

.....



### Simpulan

.....

.....

.....

.....

### Lampiran 35. Contoh Lembar Jawab LKPD 2

**FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH PADA KENAIKAN SUHU BENDA**

**Kognitif**

- Memahami pengertian (definisi), klasifikasi, dan prosedur/pengolahan, teknologi, serta, budiaya terhadap fenomena dan kejadian tempat mata.
- Menciptakan, mengolah, dan menyajikan dalam rancang konkret (menggambar, menulis, menarik, menghitung, menggunakan teknologi/dan membangun) dan rancang abstrak (menulis, menarik, menghitung, menggunakan teknologi/dan membangun) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang suatu dalam waktu seorang/ hari.

**Kognitif Denser**

- Memahami konsep suhu, gerak, kalor, peristiwa kalor, dan penerapannya dalam makhluk manusia maupun makhluk hidup serta dalam kehidupan sehari-hari
- Melakukan percobaan untuk memerlukan suhu dan perubahan serta perubahan serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

**Tujuan**

Siswa mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor.

**Aksi dan Bahasan**

Alas dan bahasan yang digunakan pada beginian ini adalah:

Air dan Bahan	Spesifikasi	Jumlah
Salis air	100 ml 250 ml	12 12
Pembakar gaires	Kaca dengan ukuran 150 ml	6
Termometer alkuhol	Jarak pengukuran : 10°C - 110°C	6
Air	Konstilasi 1/100 alkohol	100 ml
Minyak kelapa	-	100 ml
Alkuhol	Kadar 70%	100 ml

**Caro Karo**

- Siapkan 300 ml minyak kelapa 100 ml air, dan 100 ml alkohol
- Untuk suhu mulai minyak kelapa
- Pemasukan dan ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai 60°C
- Ukuran langkah 2 dan 3 untuk 100 ml air dan 100 ml alkohol dengan pembakar spiritus yang sama!
- Catat hasil pengamatanmu pada tabel yang telah disediakan

**Perkiraan**

Berdasarkan tabel hasil pengamatan, seti menambah yang paling cepat dan paling lambat mencapai seti 60°C Mampuk? *[Jawaban]* *[Paling cepat adalah air 30 ml]*

**Jawaban 1.2 dibukti**

Berdasarkan tabel hasil pengamatan, seti menambah yang paling cepat dan paling lambat mencapai seti 60°C Mampuk? *[Jawaban]* *[Paling cepat adalah air]*

**Jawaban 1.3 dibukti**

Berdasarkan hasil pengamatan, seti menambah yang paling cepat dan paling lambat mencapai seti 60°C Mampuk? *[Jawaban]* *[Paling cepat adalah air]*

**Jawaban 1.4 dibukti**

Berdasarkan hasil pengamatan, seti menambah yang paling cepat dan paling lambat mencapai seti 60°C Mampuk? *[Jawaban]* *[Paling cepat adalah air]*

**Penilaian**

**NILAI** **85**

**Penilaian** **85**

**M.Favikha, S.Sos**

**Lampiran 36. Lembar Kegiatan Peserta Didik 3**

<b>Nama</b> :
<b>No</b> :
<b>Kelas</b> :

## **BAGAIMANA SUHU BENDA SAAT TERJADI PERUBAHAN WUJUD?**

**Kompetensi Inti**

1. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahuinya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
2. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

**Kompetensi Dasar**

- 3.7. Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

**Tujuan**

Siswa mampu mengetahui suhu benda saat terjadi perubahan wujud.

**Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah:

Gelas beker

Pembakar spiritus

Stopwatch

Termometer Air Raksa

Es batu

Pengaduk



### Cara Kerja

Siapkan gelas beker berisi 400 gram es batu!

Ukur suhu es batu tersebut!

Panaskan gelas beker itu dengan pembakar spiritus , aduk dan ukur suhunya setiap setengah menit sampai 3 menit!

Catat hasil pengukuran pada tabel hasil pengamatan!



### Hasil Pengamatan

Waktu Pengamatan	Suhu Benda
0 menit	
0,5 menit	
1 menit	
1,5 menit	
2 menit	
2,5 menit	
3 menit	



### Pertanyaan

1. Perubahan wujud apakah yang terjadi pada kegiatan kalian?

.....

2. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, bagaimanakah suhu awal dan suhu akhir benda?

.....

3. Berdasarkan kegiatan kalian, berapakah kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk merubah wujud benda?

.....



### Simpulan

.....  
.....  
.....

### Lampiran 37. Contoh Lembar Jawab LKPD 3

<b>BAGAIMANA SUHU BENDA SAAT TERJUDI PERUBAHAN SUHU?</b>	
<b>Hasil Pengamatan</b>	
<b>Waktu Pengamatan</b>	<b>Suhu Benda</b>
0 mesit	6°C
0,5 mesit	7°C Siap!
1 mesit	8°C
1,5 mesit	10°C
2 mesit	12°C
2,5 mesit	13°C
3 mesit	16°C.

**Kompetensi Inti**

- Mahakami pengukuran (faktual, konsepual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahuwa tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tempat mereka.
- Melaksana, mengolah, dan mewajih dalam ranah konkret (menggunakan, mengurusi, merawati, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / testi.
- Mahakami konsep suhu, pemantauan, halor, perpindahan halor, dan perantaraanya dalam mekanisme menjadi kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- Melakukan percobaan untuk mengetahui suhu dan perubahannya serta pengaruh halor terhadap persekitaran suhu dan perubahan wujud benda.

**Kompetensi Dasar**

- Mengetahui konsep suhu, pemantauan, halor, perpindahan halor, dan perantaraanya dalam mekanisme menjadi kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.
- Melakukan percobaan untuk mengetahui suhu dan perubahannya serta pengaruh halor terhadap persekitaran suhu dan perubahan wujud benda.

**Tujuan**  
Siswa mampu mengukur suhu benda saat terjadi perubahan wujud.

**Alat dan Bahan**  
Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah:

Alat dan bahan	Spesifikasi	Jumlah
Gelas beker	500 ml	6
Pembakar Spiritus	Keku dengan volume 150 ml	6
Stopwatch	Ketelitian 1/100 detik	6
Termometer alkohol	Isoterm pengukuran -10°C - 110°C	6
Pengudik	Kaca dengan pelepas 15 cm	6
Es batu	Ukuran 3 cm x 3 cm x 3 cm	400 gram

**Cara Kerja**

Siapkan gelas beker berisi 400 ml air es batu!

Perombong gelas beker itu dengan pembalik arus air dari arah suhu dingin menuju arah suhu panas.

Untuk suhu air batu tersebut?

Untuk hasil pengukuranc pada tabul hasil pengamatan!

**Hasil Pengamatan**

**Praktikan**

**NILAI**

87

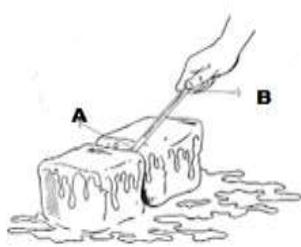
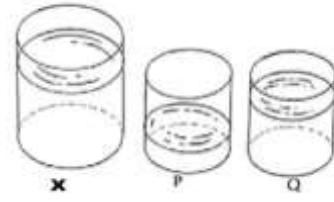
*Hartanto*

**Lampiran 38. Lembar Soal Post test****PENILAIAN PENGETAHUAN (TES TULIS)**

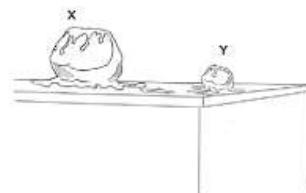
**Instrumen Tes** Digunakan untuk menilai pengetahuan peserta didik pada materi pokok Kalor dan Perpindahannya.

**Soal Pilihan ganda**

**Pilihlah salah satu jawaban dengan cara memberi tanda silang (x) pada huruf A, B, C, atau D!**

1. Ujung A batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung B dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Hal ini disebabkan adanya aliran ....
  - a. kalor dari tangan ke es melalui logam
  - b. kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
  - c. suhu dingin dari es ke tangan melalui logam
  - d. kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan melalui logam
2. Jika kalor jenis air  $1 \text{ kJ/g}^{\circ}\text{C}$ , maka kalor yang diperlukan untuk memanaskan 800 gram air agar mengalami kenaikan suhu sebesar  $40^{\circ}\text{C}$  sebesar ....
  - a. 28 kkal
  - b. 30 kkal
  - c. 32 kkal
  - d. 40 kkal
3. Air di gelas X yang suhunya  $60^{\circ}\text{C}$  dituang ke dalam gelas P dan Q. Jika massa air di P = 0,5 kali massa air di Q maka ....
  - a. suhu di P  $30^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $30^{\circ}\text{C}$
  - b. suhu di P  $45^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $15^{\circ}\text{C}$
  - c. suhu di P  $40^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $20^{\circ}\text{C}$
  - d. suhu di P  $60^{\circ}\text{C}$  dan suhu di Q  $60^{\circ}\text{C}$
4. Pernyataan berikut yang benar adalah ....
  - a. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
  - b. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan oleh 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - c. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $100^{\circ}\text{C}$
  - d. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$
5. Diketahui kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ . Jika  $84.000 \text{ J}$  diberikan ke dalam  $5 \text{ kg}$  air, suhu akan naik sebesar ....
  - a.  $1^{\circ}\text{C}$
  - b.  $2^{\circ}\text{C}$
  - c.  $3^{\circ}\text{C}$
  - d.  $4^{\circ}\text{C}$

6. Ada dua es batu,  $X$  dan  $Y$  yang diletakkan di atas meja. Es  $X$  lebih besar dibandingkan dengan es  $Y$ . Setelah beberapa saat ....
- suhu  $X$  sama dengan suhu  $Y$
  - suhu  $X$  lebih rendah daripada  $Y$
  - suhu  $X$  lebih tinggi daripada  $Y$
  - suhu  $X$  tidak sama dengan suhu  $Y$
7. Suatu alumunium mempunyai massa 0,5 kg dengan suhu mula-mula  $25^{\circ}\text{C}$ . Jika diketahui kalor jenis alumunium  $900 \text{ J/kg}$  maka berapa suhunya jika diberi kalor sebesar  $2250 \text{ J}$ ?
- $30^{\circ}\text{C}$
  - $35^{\circ}\text{C}$
  - $40^{\circ}\text{C}$
  - $45^{\circ}\text{C}$
8. Tembaga mula-mula suhunya  $200^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan sampai  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika jumlah energi kalor yang dilepaskan  $1.050 \text{ J}$ , kapasitas kalor tembaga adalah ....
- $7 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$
  - $15 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$
  - $20 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$
  - $105 \text{ J}/^{\circ}\text{C}$
9. Kalor sebanyak  $210 \text{ Joule}$  diberikan kepada sebatang logam yang memiliki massa  $0,1 \text{ kg}$  sehingga suhunya naik  $5^{\circ}\text{C}$ . Berapakah kalor jenis logam tersebut?
- $105 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
  - $420 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
  - $500 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
  - $501 \text{ J}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$
10. Dua buah kelereng besi dimasukkan ke dalam air yang terus menerus mendidih. Kelereng  $X$  lebih besar dibandingkan dengan kelereng  $Y$ . Setelah beberapa saat, kelereng ....
- $X$  suhunya lebih tinggi dibanding kelereng  $Y$
  - $Y$  suhunya lebih tinggi dibanding kelereng  $X$
  - $X$  dan  $Y$  suhunya sama
  - kedua kelereng mempunyai suhu yang lebih tinggi daripada air



### Soal Isian singkat

Jawablah pernyataan di bawah ini dengan singkat!

1. Perhatikan tabel 1 di bawah ini!

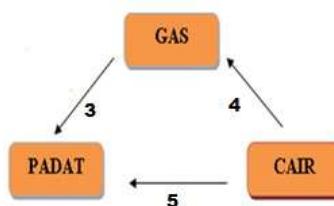
Tabel 1. Waktu yang diperlukan zat untuk mencapai suhu  $60^{\circ}\text{C}$

Jenis zat	Massa (g)	Waktu untuk mencapai suhu $60^{\circ}\text{C}$
Air	200	8,8 menit
Minyak kelapa	200	4 menit

Faktor yang berpengaruh terhadap kenaikan suhu zat yang dilukiskan pada tabel 1 adalah ....

2. Annisa membeli *snack* dan melihat label kalori makanan yang tertera adalah 35 kkal. Energi yang didapatkan Annisa setelah memakan *snack* tersebut dalam Joule adalah ....

Untuk soal nomor 3 – 5 perhatikan gambar 1 di bawah ini!



Gambar 1. Perubahan wujud benda

Sebutkan nama perubahan wujud benda di atas dan tentukan apakah perubahan tersebut memerlukan atau melepas kalor!

### Soal Benar Salah

Silanglah huruf B jika pernyataan di bawah ini benar dan S jika salah!

1. B – S Satu kilokalori setara dengan  $4,2 \times 10^3$  Joule.
2. B – S Jika dalam suatu ruangan terdapat besi dan kayu, suhu kayu lebih tinggi daripada besi, sehingga ketika menyentuh logam akan terasa dingin.
3. B – S Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda akan semakin besar pula.
4. B – S Apabila es batu dibiarkan, lama-lama akan mencair. Berarti es batu tersebut memindahkan kalor.
5. B – S Jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda sebanding dengan massa benda.

### Soal Menjodohkan

Jodohkan pernyataan di kolom sebelah kiri dengan kolom di sebelah kanan!

1.	Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula $20^\circ\text{C}$ menjadi $100^\circ\text{C}$ (kalor jenis air = 4184 $\text{J/kg}^\circ\text{C}$ )	E. $4,184 \times 10^5$ J
2.	Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu ( $T$ ) satu satuan massa	D. Kalor laten
3.	Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 3 kg air dalam keadaan beku (es), jika kalor lebur air tersebut 336.000 J/Kg	A. $1,008 \times 10^6$ J
4.	Kalor untuk merubah wujud zat	C. $1,6736 \times 10^5$ J
5.	Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 2 kg air sehingga suhunya naik $50^\circ\text{C}$ (kalor jenis air = 4184 $\text{J/kg}^\circ\text{C}$ )	B. Kalor jenis

### Soal Uraian

**Jawablah semua pertanyaan di bawah ini!**

1. Es bermassa 150 gram berada pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$  dipanasi hingga seluruhnya melebur menjadi air yang bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Tentukan jumlah kalor yang diperlukan untuk proses tersebut! (kalor lebur es = 80 kal/g)
2. Tabel di bawah ini menunjukkan kalor jenis beberapa bahan!

Tabel 2. Kalor jenis beberapa bahan

Bahan	Kalor jenis (J/kg.K)
Air	4184
Karbon (grafit)	710
Pasir	664
Tembaga	380
Perak	235

Berdasarkan tabel 2, jika 1 kg benda-benda itu dipanaskan dengan menggunakan nyala api yang sama, manakah yang paling lambat naik suhunya? Jelaskan!

3. Mengapa seekor anjing setelah berlarian menjulurkan lidahnya?
4. Air bermassa 500 gram mengalami penurunan suhu dari  $100^{\circ}\text{C}$  menjadi  $50^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , tentukan jumlah kalor yang dilepaskan oleh air, dan nyatakan dalam satuan kilojoule!
5. Pada saat berolahraga, kamu mengubah energi kimia makanan menjadi energi gerak serta energi panas. Pada saat itu kamu berkeringat. Jelaskan, mengapa dengan berkeringat suhu tubuh tetap stabil!

**Lampiran 39. Skoring dan Jawaban Post test****SKORING DAN KUNCI JAWABAN POST TEST**

No.	Kunci Jawaban	Skor
<b>PILIHAN GANDA</b>		
1.	A	1
2.	C	1
3.	D	1
4.	D	1
5.	D	1
6.	A	1
7.	A	1
8.	A	1
9.	B	1
10.	C	1
<b>ISIAN SINGKAT</b>		
1.	Jenis zat	2
2.	147.000 Joule	2
3.	Menghablur, melepaskan	2
4.	Menguap, memerlukan	2
5.	Membeku, melepaskan	2
<b>BENAR SALAH</b>		
1.	Benar	1
2.	Salah	1
3.	Benar	1
4.	Salah	1
5.	Benar	1
<b>MENJODOHKAN</b>		
1.	C	1
2.	B	1
3.	A	1
4.	D	1
5.	E	1
<b>URAIAN</b>		
1.	Diketahui : $m = 150$ gram $L_{air} = 80$ kal/g Ditanya : $Q \dots ?$ Jawab : $Q = m \times L_{air}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$ $= 12.000 \text{ kalori} = 12 \text{ kkal}$	4
	Diketahui : $m = 150$ gram	3

	$L_{air} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : Q ...? Jawab : $Q = m \times L_{air}$ $= 150 \text{ g} \times 80 \text{ kal/g}$  Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{air} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : Q ...? Jawab : $Q = m \times L_{air}$  Diketahui : $m = 150 \text{ gram}$ $L_{air} = 80 \text{ kal/g}$ Ditanya : Q ...?	
2.	Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain. Makin besar kalor jenis suatu bahan, maka diperlukan kalor yang lebih banyak untuk menaikkan suhu bahan dengan massa yang sama, oleh karena itu waktu yang diperlukan juga akan semakin lama.  Yang paling lambat naik suhunya adalah air, karena kalor jenis air paling besar diantara zat-zat yang lain.  Yang paling lambat naik suhunya adalah air.  Jawaban yang diberikan selain air	4 3 2 1
3.	Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing, untuk menguap perlu kalor.  Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan dari permukaan lidah dan bagian mulut anjing  Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya, maka akan terjadi penguapan  Untuk mendinginkan suhu tubuhnya, dengan menjulurkan lidahnya	4 3 2 1
4.	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$  Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$ $= 105 \text{ kJ}$  Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$  Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$ $= 0,5 \text{ kg} \times 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C} \times 50^{\circ}\text{C}$ $= 105.000 \text{ Joule}$  Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$	4 3 2

	$c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...? Jawab : $Q = m \times c \times \Delta t$	
	Diketahui : $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $c = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$ Ditanya : Q...?	1
5.	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh). Sehingga tubuh (yang panas oleh gerak) menjadi dingin.	4
	Saat keringat menguap, keringat itu mengambil panas (kalor) dari sekitar (termasuk dari tubuh).	3
	Karena tubuh mengeluarkan kalor saat berkeringat	2
	Karena sebelum mengeluarkan keringat suhu belum stabil	1

## Lampiran 40. Contoh Lembar Jawab Post test

Nama = Yemima Joy Ch  
 VII<sup>a</sup>/50

$41,5 \times 2 = 83$  // Date: \_\_\_\_\_

No.: I. Pilihan Ganda (6)

1.	B	V. Uraian	(18,5)
2.	C ✓	1. Diketahui: $M = 150$ gram	
3.	C	$T_1 = 0^\circ\text{C}$	
4.	d. ✓	$T_2 = 0^\circ\text{C}$	
5.	d. ✓	$\lambda = 80 \text{ kJ/g}$	
6.	C.	Ditanya = $Q$ ?	
7.	d	Jawaban = $150 \times 80$	
8.	a. ✓	$= 12000 \text{ kJ}$ 4	
9.	ab ✓	2. Air karena kalor jenis air lebih besar dari Bahan yang lain. Karena semakin besar kalor jenis semakin besar pula kalor yang dipertukarannya. 4	
10.	c. ✓	3. Karena, anjing tidak memiliki pelindung yang kuat, maka otak menjaga suhu tubuhnya $\approx 20^\circ\text{C}$ anjing menjalankan metabolisme sembil mengeluhannya. 4	
		4. Diketahui: $M = 300\text{g} = 0,3 \text{ kg}$	
		$\Delta T = 100 - 50 = 50^\circ\text{C}$	
		$C = 4200 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$	

II Isian Singkat (8)

1. Jenis Zat dan Massa  
 2.  $35000 \text{ kkal} \rightarrow 35 \times 10^3$   
 3. Mengkristal  $\rightarrow$  Melepaskan panas  
 4. Menguap  $\rightarrow$  Memerlukan panas  
 5. Menikdu  $\rightarrow$  Melepaskan panas

III Benar / Salah (4)

1. Benar  
 2. Salah  
 3. Benar  
 4. Salah  
 5. Salah

IV Menjodohkan (5)

1. C  
 2. B  
 3. A  
 4. D  
 5. B

Ditanya =  $Q$  dalam kJ ?  
 Jawaban =  

$$Q = MC\Delta T$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 37200 \cdot 50$$

$$= 10500 \text{ J}$$

$$= 1050 \text{ . kJ}$$

5. Karena pada saat keringat itu menguap proses pengoapan kerangka memerlukan kalor sehingga kalor ini akan hilang bila kita segera mengambilnya kita tetapi optimal 3,5



**Lampiran 41. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**DATA HASIL BELAJAR**  
**KELAS EKSPERIMEN (VII A) DAN KELAS KONTROL (VII C)**

KELAS EKSPERIMEN (VII A)						KELAS KONTROL (VII C)					
KODE	POSTTEST	RATA-RATA NILAI DISKUSI	RATA-RATA NILAI KUIS	NILAI HASIL BELAJAR	KETUNTASAN	KODE	POSTTEST	RATA-RATA NILAI DISKUSI	RATA-RATA NILAI KUIS	NILAI HASIL BELAJAR	KETUNTASAN
A-01	82	84,00	81,67	82,4	Tuntas	C-01	72	81,33	63,33	72,2	Tidak tuntas
A-02	94	82,00	88,33	89,6	Tuntas	C-02	63	82,67	67,33	69,0	Tidak tuntas
A-03	71	83,00	90,00	78,8	Tuntas	C-03	94	81,33	86,67	89,0	Tuntas
A-04	98	84,67	80,67	90,3	Tuntas	C-04	83	82,00	78,33	81,6	Tuntas
A-05	87	82,33	86,67	85,8	Tuntas	C-05	94	81,33	83,33	88,2	Tuntas
A-06	93	83,67	78,33	87,0	Tuntas	C-06	89	83,67	85,67	86,8	Tuntas
A-07	90	84,00	89,00	88,3	Tuntas	C-07	90	81,33	85,00	86,6	Tuntas
A-08	80	82,33	75,00	79,3	Tuntas	C-08	83	81,67	53,33	75,3	Tuntas
A-09	83	82,67	87,67	84,1	Tuntas	C-09	74	83,33	75,00	76,6	Tuntas
A-10	63	84,00	89,00	74,8	Tidak tuntas	C-10	89	85,00	78,33	85,3	Tuntas
A-11	100	83,33	88,33	92,9	Tuntas	C-11	89	83,67	78,33	85,0	Tuntas
A-12	94	85,33	88,33	90,4	Tuntas	C-12	76	80,33	86,00	79,6	Tuntas
A-13	100	83,33	87,00	92,6	Tuntas	C-13	64	82,00	87,33	74,3	Tidak tuntas
A-14	90	83,00	78,33	85,3	Tuntas	C-14	72	82,67	54,00	70,2	Tidak tuntas
A-15	98	83,00	88,33	91,8	Tuntas	C-15	81	79,00	83,33	81,1	Tuntas
A-16	93	83,67	86,67	89,1	Tuntas	C-16	90	84,00	84,00	87,0	Tuntas
A-17	71	83,33	83,33	77,2	Tuntas	C-17	96	82,33	70,00	86,1	Tuntas
A-18	75	85,00	86,67	80,4	Tuntas	C-18	77	82,67	53,33	72,5	Tidak tuntas
A-19	76	83,67	79,33	78,8	Tuntas	C-19	92	80,33	85,00	87,3	Tuntas
A-20	88	84,67	90,00	87,7	Tuntas	C-20	73	81,33	85,67	78,3	Tuntas
A-21	90	82,33	88,33	87,7	Tuntas	C-21	72	82,00	85,00	77,8	Tuntas
A-22	70	82,67	92,33	78,8	Tuntas	C-22	98	83,67	86,67	91,6	Tuntas
A-23	100	81,67	87,67	92,3	Tuntas	C-23	82	77,00	71,67	78,2	Tuntas
A-24	90	83,33	89,00	88,1	Tuntas	C-24	68	81,67	76,67	73,6	Tidak tuntas
A-25	85	82,00	90,00	85,5	Tuntas	C-25	76	81,00	66,67	74,9	Tidak tuntas
A-26	82	85,33	85,00	83,6	Tuntas	C-26	62	80,67	73,33	69,5	Tidak tuntas
A-27	65	82,33	86,67	74,8	Tidak tuntas	C-27	100	82,67	80,67	90,8	Tuntas
A-28	98	82,00	80,67	89,7	Tuntas	C-28	83	84,00	56,67	76,7	Tuntas
A-29	90	83,67	89,00	88,2	Tuntas	C-29	100	85,33	78,33	90,9	Tuntas
A-30	83	82,67	87,67	84,1	Tuntas	C-30	62	83,00	73,33	70,1	Tidak tuntas
Jumlah				2559	93% tuntas	Jumlah				2405,8	70% tuntas
Rerata				85,3		Rerata				80,19	
$s_1^2$				28,85		$s_2^2$				51,87	
$s_1$				5,37		$s_2$				7,20	
Nilai terendah				74,8		Nilai terendah				69,0	
Nilai tertinggi				92,9		Nilai tertinggi				91,6	

**Lampiran 42. Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**UJI NORMALITAS  
HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMENT**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 92,9      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 74,8      Panjang kelas :  $(92,9-74,8) : 6 = 3,01 \approx 3,5$

Rentang : 18,1

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$(f_o-f_h)$	$(f_o-f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)}{f_h}$
74,8 – 78,2	74,75	-2,0934	0,4817	0,0354	3	1,062	1,938	3,7558	3,5366
78,3 – 81,7	77,25	-1,6162	0,4463	0,1199	5	3,597	1,403	1,9684	0,5472
81,8 – 85,2	80,75	-0,9481	0,3264	0,2161	4	6,483	-2,483	6,1653	0,9510
85,3 – 88,7	84,25	-0,2800	0,1103	0,2583	9	7,749	1,251	1,5650	0,2020
88,8 – 92,2	87,75	0,3881	0,148	-0,1578	6	4,734	1,266	1,6028	0,3386
92,3 – 95,7	91,25	1,0563	0,3058	-0,1668	3	5,004	-2,004	4,0160	0,8026
	95,8	1,9248	0,4726						
								$\chi^2$	6,3779

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 6,3779$

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

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka hasil belajar kelas eksperimen berdistribusi normal.

**UJI NORMALITAS**  
**HASIL BELAJAR KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_a$  : data tidak berdistribusi normal

**Rumus yang digunakan**

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

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = 6-1 = 5$ . Dalam hal lainnya,  $H_0$  diterima.

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal : 91,6                      Banyak kelas : 6

Nilai minimal : 63,7                      Panjang kelas :  $(91,6 - 63,7) : 6 = 4,65 \approx 5$

Rentang : 27,9

Interval	Batas kelas	Z untuk peluang batas kelas	Peluang untuk z	Luas kelas untuk z	$f_o$	$f_h$	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)}{f_h}$
69,0 – 72,9	68,95	-1,6006	0,4452	0,0944	6	2,832	3,168	10,03622	3,5439
73,0 – 76,9	72,95	-1,0487	0,3508	0,1629	6	4,887	1,113	1,238769	0,2535
77,0 – 80,9	76,95	-0,4967	0,1879	0,168	4	5,04	-1,04	1,0816	0,2146
81,0 – 84,9	80,95	0,0552	0,0199	0,2456	2	7,368	-5,368	28,81542	3,0109
85,0 – 88,9	84,95	0,6071	0,2257	-0,1513	8	4,539	3,461	11,97852	2,4390
89,0 – 92,9	88,95	1,1590	0,377	-0,0794	4	2,382	1,618	2,617924	1,0770
	92,95	1,7110	0,4564						
								$\chi^2$	10,54

Dari tabel di atas diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 10,54$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 6 - 1 = 5$  diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,04$

Oleh sebab  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, maka hasil belajar kelas kontrol berdistribusi normal.

**Lampiran 43. Uji Homogenitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**UJI HOMOGENITAS HASIL BELAJAR  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$ , yang berarti distribusi bersifat homogen

$H_a : \delta_1^2 \neq \delta_2^2$ , yang berarti distribusi tidak bersifat homogen

**Rumus yang digunakan**

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

$s_1^2$  = varians yang besar

$s_2^2$  = varians yang kecil

**Kriteria pengujian**

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = n_1 - 1$  dan  $dk_{penyebut} = n_2 - 1$ . Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

**Pengujian hipotesis**

Dari nilai pretest kelas kontrol maupun kelas eksperimen diperoleh:

$$F_{hitung} = \frac{51,87}{28,85} = 1,79$$

$F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = 29$  dan  $dk_{penyebut} = 29$  diperoleh nilai 1,85

Oleh karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima. Artinya data hasil belajar kedua kelas sampel bersifat homogen (memiliki varians yang sama).

**Lampiran 44. Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil Belajar antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA HASIL BELAJAR  
KELAS EKSPERIMENT DAN KELAS KONTROL**

**Hipotesis**

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Uji statistik yang digunakan adalah uji t dengan taraf kesalahan 5%.

**Rumus yang digunakan**

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

**Kriteria pengujian**

Terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan  $dk = (n_1+n_2)-2$  dan taraf kesalahannya 5%, dalam hal lainnya  $H_0$  ditolak.

**Perolehan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol**

Sumber variasi	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
Jumlah	2559	2405,83
N	30	30
Rerata	85,30	80,19
Varians ( $s^2$ )	28,85	51,87
Simpangan baku (s)	5,37	7,20

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(29.28,85)+(29.51,87)}{30+30-2}} = \sqrt{\frac{836,65+1504,23}{58}} = \sqrt{40,36} = 6,35$$

$$t_{hitung} = \frac{85,30 - 79,49}{6,95 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = 3,24$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (30+30) - 2 = 58$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,99$

Oleh sebab  $t_{hitung} = 3,24 > t_{tabel} = 1,99$ , maka  $H_0$  ditolak. Artinya, rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yang menerapkan model STAD berbantuan media papan *dart* lebih baik daripada kelas kontrol.

**Lampiran 45. Uji Peningkatan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

**UJI PENINGKATAN HASIL BELAJAR**

Kelas	Rata-rata nilai <i>posttest</i>	Rata-rata nilai <i>pretest</i>
Kelas Eksperimen	85,30	47,53
Kelas Kontrol	80,19	50,63

Kriteria N-gain:

tinggi :  $g \geq 0,7$

sedang :  $0,3 < g \leq 0,7$

rendah :  $g \leq 0,3$

**Kelas Kontrol**

$$g = \frac{(Skor posttest - Skor pretest)}{(100\% - skor pretest)}$$

$$= \frac{80,19 - 50,63}{100 - 50,63}$$

$$= 0,59 \text{ (sedang)}$$

**Kelas Eksperimen**

$$g = \frac{(Skor posttest - Skor pretest)}{(100\% - skor pretest)}$$

$$= \frac{85,30 - 47,53}{100 - 47,53}$$

$$= 0,72 \text{ (tinggi)}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa N-Gain kelas **kontrol** sebesar 0,59 dan termasuk dalam kategori **sedang**, sedangkan N-Gain kelas **eksperimen** sebesar 0,72 dan termasuk dalam kategori **tinggi**.

### Lampiran 46. Lembar Penilaian Sikap

#### LEMBAR PENILAIAN ANTAR TEMAN KELAS VII

Nama / No.

Dennis 10  
SUVIA 22  
Aqiqah 11  
Hafizah 20

Tenggar  
Wilson 5  
7c

kode 1  
kode 2  
kode 3  
kode 4  
kode 5

Tanggal / Materi Pokok : 20 - 04 - 2017 (Minggu) 16

Perangkat :

- Bacalah pernyataan yang ada di dalam kolom dengan teliti
  - Tuliskan kode benar atau keliru/polkol pada kolom skor sesuai dengan kondisi dan kemandirian teman kelas
- SL = apabila SELALU melakukan sesuai dengan aspek pengamatan  
 SR = apabila SERING melakukan sesuai dengan aspek pengamatan  
 KD = apabila KADANG-KADANG melakukan sesuai dengan pernyataan  
 TP = apabila TIDAK PERNAH melakukan sesuai dengan pernyataan

Sikap	No	Aspek Pengamatan	Skor			
			SL	SR	KD	TP
JUJUR	1.	Melakukan pengamatan terhadap variabel/ objek yang relevan	✓ 3.0			
	2.	Melakukan pengamatan dengan indra yang sesuai	✓ 3.0			
	3.	Mencatat hasil pengamatan sesuai kebutuhan	✓ 3.0			
	4.	Melaporkan/ mengkomunikasikan hasil pengamatan/ percobaan sesuai data yang diperlukan	✓ 3.0			
TELITI	1.	Melakukan percobaan secara cermat	✓ 3.0			
	2.	Melakukan pengamatan secara detail	✓ 3.0			
	3.	Mencatat semua data informasi yang diperlukan	✓ 3.0			
	4.	Melaporkan/ mengkomunikasikan hasil pengamatan/ percobaan secara terperinci	✓ 3.0			
PERCAYA DIRI	1.	Mempresentasikan hasil pengamatan dengan baik	✓ 3.0			
	2.	Menyampaikan pendapat atau melukiskan kegiatan tanpa ragu-ragu	✓ 3.0			
	3.	Membuat keputusan dengan cepat	✓ 3.0			
	4.	Menyampaikan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan dengan tulus	✓ 3.0			
KIRAKATI	1.	Menggunakan banyak gagasan untuk menjawab pertanyaan	✓ 3.0			
	2.	Mengungkapkan gagasannya dengan lancar	✓ 3.0			
	3.	Memberikan berbagai jawaban atas sebuah pertanyaan yang rumit	✓ 3.0			
	4.	Mencatat pengamatan bersama	✓ 3.0			
BERTANGGUNG JAWAB	1.	Melaksanakan tugas yang diberikan dengan baik	✓ 3.0			
	2.	Membuat laporan tentang kegiatan yang dilakukan dalam bentuk lisan maupun tulisan	✓ 3.0			
	3.	Mencatat tugas guru ketika akhir meninggalkan kelas	✓ 3.0			
	4.	Menakai ketidakterpuasan seseorang sekolah	✓ 3.0			
RASA INGIN TAHU	1.	Menunjukkan sikap antusias dalam mencari jawaban permasalahan yang diberikan	✓ 3.0			
	2.	Menanyakan sesuatu kegiatan yang belum diketahui	✓ 3.0			
	3.	Menepatiobjek yang ingin diajari	✓ 3.0			
	4.	Menanyakan sikap antusias dalam kegiatan diskusi maupun pengamatan	✓ 3.0			

#### LEMBAR PENILAIAN DIRI

Yemimo Jay Ch.

VIIa

Kultur dan Perpaduannya

20 April 2017

Pertanyaan :

- Bacalah pernyataan yang ada di dalam kolom dengan teliti
- Berilah tanda cek (✓) pada kolom skor sesuai sikap yang teman miliki sebagai berikut:

SL = apabila SELALU melakukan sesuai dengan pernyataan

KD = apabila KADANG-KADANG melakukan sesuai dengan pernyataan

SR = apabila SERING melakukan sesuai dengan pernyataan

TP = apabila TIDAK PERNAH melakukan sesuai dengan pernyataan

SIKAP	No	PERNYATAAN	SL	SR	KD	TP
JUJUR	1.	Saya melakukan pengamatan terhadap variabel/ objek yang relevan	✓			
	2.	Saya melakukan pengamatan dengan indra yang sesuai	✓			
	3.	Saya mencatat hasil pengamatan sesuai konvensi	✓			
	4.	Saya melaporkan hasil pengamatan/ percobaan sesuai dan yang diperlukan	✓			
TELITI	1.	Saya melakukan percobaan secara cermat	✓			
	2.	Saya melakukan pengamatan secara detail		✓		
	3.	Saya mencatat semua data/ informasi yang diperlukan	✓			
	4.	Saya mempresentasikan hasil pengamatan/ percobaan secara terperinci	✓			
PERCAYA DIRI	1.	Saya mempresentasikan hasil pengamatan dengan baik		✓		
	2.	Saya menyampaikan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan dengan baik		✓		
	3.	Saya membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan		✓		
	4.	Saya menyampaikan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan dengan baik		✓		
KIRAKATI	1.	Saya mempersiapkan banyak gagasan untuk menjawab pertanyaan			✓	
	2.	Saya mengungkapkan gagasannya dengan lancar		✓		
	3.	Saya memberikan berbagai jawaban atas sebuah pertanyaan yang rumit			✓	
	4.	Saya mencatat pengamatan bersama			✓	
BERTANGGUNG JAWAB	1.	Saya melaksanakan tugas yang diberikan dengan baik	✓			
	2.	Saya membuat laporan tentang kegiatan yang dilakukan dalam bentuk lisan maupun tulisan	✓			
	3.	Saya mencatat tugas guru ketika akhir meninggalkan kelas	✓			
	4.	Menakai ketidakterpuasan seseorang sekolah	✓			
JASA BUDI LAHU	1.	Saya mencatat urutan tahapan pelaksanaan tugas yang diberikan		✓		
	2.	Saya menyerahkan setiap langkah kegiatan yang belum saya ketahui		✓		
	3.	Saya memperbaiki objek yang ingin diamati		✓		
	4.	Saya mencatat urutan tahapan pelaksanaan tugas yang diberikan		✓		

### LEMBAR OBSERVASI

Kelas / Semester		: VII A / Genap		Tahun pelajaran		: 2014/ 2015		Periode pengamatan : Tanggal ..... s/d .....		
No.	Nama	Skor Indikator (1 – 4)						Jumlah Skor	Skor Akhir	Kategori
		Jujur	Teliti	Percaya diri	Kreatif	Tanggung jawab	Rasa ingin tahu			
1.	ADELLA VANIA FRIMASIKA									
2.	ADINDA NUR FITRIA LESTARI									
3.	ANGGIE ALNURIN PRASETYA									
4.	ANISSA ARISTAWATI									
5.	ARCHITA NUGRAHANI MAHARDIKA P									
6.	BERNADETTE THERESIA AVILA J S									
7.	CORNELIUS ALVINO YUDHA P									
8.	DAFFA RAMADHANI PRADANA									
9.	DHUTA TANTRA YUSTITIO HARIYONO									
10.	EKA INDAH LESTARI									
11.	FAQIH AL AZIZ									
12.	FARHAN MAULANA FIRMANSYAH									
13.	HERLAMBANG AGUNG SUKMONO									
14.	MARSHELYNA YUDHA ARNANDA									
15.	MUHAMMAD ALI									
16.	MUHAMMAD IRSYAD INDRA FATA									
17.	MUHAMMAD LUCKY OXARIO M.									
18.	MUHAMMAD MASYKUR ZAKIY									
19.	NABILA MAYANG PUTRI SANTOSO									
20.	NAUFAL FAUZA PRATAMA									
21.	NURUL KUSUMA DEWI									
22.	PUTRI ZAHRA AT TAUFIQ									
23.	RADEN FIDELIS RICARDO A S									
24.	RAHMA FAJRI RAMDHANI									
25.	RIDWAN NOOR CAHYO									
26.	RIZKI AYU ASHARI NURINGRAT									
27.	SALMA DELONA									
28.	SALSA NOVIA KUSUMA PUTRI									
29.	SATYA YUDHA ADIWIJAYA									
30.	YEMIMA JOY CHRISTINA									

Mengetahui,  
Magelang, ..... April 2015

Observer

**Lampiran 47. Rubrik Penilaian Sikap**

**INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP  
(LEMBAR OBSERVASI)**

**A. Petunjuk Umum**

1. Instrumen penilaian sikap ini berupa *Lembar Observasi*
2. Instrumen ini diisi oleh guru yang mengajar peserta didik yang dinilai

**B. Petunjuk Pengisian**

Berdasarkan pengamatan anda selama dua minggu terakhir, nilailah sikap setiap peserta didik Anda dengan memberi skor 4, 3,2, atau 1 pada *Lembar Observasi* dengan ketentuan sebagai berikut:

4 = apabila memenuhi 4 indikator

3 = apabila memenuhi 3 indikator

2 = apabila memenuhi 2 indikator

1 = apabila memenuhi 1 indikator

Sikap	Indikator
Kejujuran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan pengamatan terhadap variabel/ objek yang relevan</li> <li>2. Melakukan pengamatan dengan indera yang sesuai</li> <li>3. Mencatat hasil pengamatan/ percobaan sesuai kenyataan</li> <li>4. Melaporkan/ mengkomunikasikan hasil pengamatan/ percobaan sesuai data yang diperoleh</li> </ol>
Ketelitian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melakukan percobaan secara runtut</li> <li>2. Melakukan pengamatan secara detil</li> <li>3. Mencatat semua data/ informasi yang diperoleh</li> <li>4. Melaporkan/ mengkomunikasikan hasil pengamatan/ percobaan secara terperinci</li> </ol>
Percaya diri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempresentasikan hasil pengamatan dengan baik</li> <li>2. Menyampaikan pendapat atau melakukan kegiatan tanpa ragu-ragu</li> <li>3. Membuat keputusan dengan cepat</li> <li>4. Menyampaikan pendapat, bertanya, atau menjawab pertanyaan dengan baik</li> </ol>
Kreatif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempunyai banyak gagasan untuk menjawab pertanyaan</li> <li>2. Mengungkapkan gagasannya dengan lancar</li> <li>3. Memberikan berbagai jawaban atas sebuah pertanyaan yang muncul</li> <li>4. Mencari pengalaman baru</li> </ol>
Bertanggung jawab	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melaksanakan tugas yang diberikan dengan baik</li> <li>2. Membuat laporan setiap kegiatan yang dilakukan dalam bentuk lisan maupun tertulis</li> <li>3. Meminta izin kepada guru ketika akan meninggalkan kelas</li> <li>4. Memakai kelengkapan seragam sekolah</li> </ol>
Rasa Ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menunjukkan sikap antusias dalam mencari jawaban permasalahan yang diberikan</li> <li>2. Menanyakan setiap langkah kegiatan yang belum diketahui</li> <li>3. Memperhatikan objek yang ingin diamati</li> <li>4. Menunjukkan sikap antusias dalam kegiatan diskusi maupun pengamatan</li> </ol>

### C. Petunjuk Penghitungan Skor Sikap

#### 1. Observasi

- a. Rumus penghitungan skor akhir (menggunakan skala 1 – 4)

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 4$$

Skor maksimal = Banyaknya indikator x 4

#### 2. Penilaian Diri

Petunjuk penyekoran:

4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan.

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4$$

#### 3. Penilaian Teman

Petunjuk penyekoran:

4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan.

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 4$$

**Nilai akhir sikap siswa diperoleh melalui rumus:**

$$\text{Nilai akhir sikap siswa} = \frac{2O + PD + PT}{4}$$

Kategori nilai sikap siswa didasarkan pada Permendikbud No. 81A Tahun 2013 yaitu:

Sangat Baik (SB) : apabila memperoleh skor akhir:  $3,33 < \text{skor akhir} \leq 4,00$

Baik (B) : apabila memperoleh skor akhir:  $2,33 < \text{skor akhir} \leq 3,33$

Cukup (C) : apabila memperoleh skor akhir:  $1,33 < \text{skor akhir} \leq 2,33$

Kurang (K) : apabila memperoleh skor akhir:  $\text{skor akhir} \leq 1,33$

**Lampiran 48. Rekapitulasi Penilaian Sikap Kelas Eksperimen dan Kerlas Kontrol**

REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP KELAS EKSPERIMEN (VII A)																																		
SIKAP			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	RERATA KELAS	
OBSERVASI (O)	JUJUR	3,33	3,67	3,67	3,67	2,67	2,67	3	2,33	3,67	3	2,33	3	2,33	3,67	3,67	3	3	3	3,33	3	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,16			
	TELITI	3,67	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,67	3	2,33	3	2,33	3,33	2,67	2,33	2,33	2,33	2,33	2,67	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	2,54	
PENILAIAN PRE-TEST	PERCAYA DIRI	2,33	2,67	2,33	2,67	3,33	3	2,33	3	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	3,67	3,33	2,67	2,67	2,67	2,67	3,67	3,33	2,33	3	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,79
	KREATIF	2,33	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	2	2	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,86
PENILAIAN TERWAKTU	BERTANGGUNG JAWAB	3,67	3,67	3,67	3,67	3,33	3,67	3,67	3	3,67	3,67	3	3,67	3,33	3,67	3,67	3,67	3,33	3,67	3,67	3,33	3,67	3,67	3,33	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,55	
	RASA INGIN TAHU	3,67	3,67	3,33	4	3,67	3,33	3,67	3	3,33	3,67	4	4	3,67	3,67	3,67	3	3,33	3,67	3,67	3,67	3,67	4	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,62	
RERATA	JUJUR	4	3,25	3,75	4	3,75	3,75	3,5	3,75	2,5	4	3,5	3	3,25	3,75	3,5	3,75	2,75	3,25	4	3,5	3,75	3,75	3,5	4	3,5	3,25	2	4	3,54				
	TELITI	3,5	3,5	3,25	3	3,75	3,25	3,25	3,5	3,5	2,5	3	3	3,5	3,5	3,75	3	3,5	2,75	3,5	3,5	3,25	4	3,25	4	3,25	4	3,30	3,25	3,25	3,25	3,25	3,20	
PENILAIAN TEMAN/WD	PERCAYA DIRI	3,25	2,25	2,5	3,75	2,75	2,75	2	2,25	2,25	2,75	2,5	2,25	2,25	1,75	3	3	3,25	1,25	2,5	2,75	2,5	3	2,25	3,5	2,5	3	2,25	3,25	2,68				
	KREATIF	2,75	3,25	3,75	3,25	3	3,25	2	3,5	2,5	3,25	2,75	3	2,5	3	2,75	2,5	2,25	2	2,5	3	3,75	3,25	2	3,5	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	2,92			
PENILAIAN JAWAB	BERTANGGUNG JAWAB	4	3,5	3,38	4	3,69	3,69	3,81	3,56	3,63	3,38	3,81	3,69	3,25	3,63	3,75	3,88	2,06	3,69	3,63	3,44	4	3,63	4	3,75	3,69	3,56	3,81	4	3,25	3,81	3,63	3,63	
	RASA INGIN TAHU	3,69	3,13	3,31	3,75	3,19	3,5	3,25	3,5	3,63	3	3,25	3,38	3,25	3,5	3,44	3,75	2,69	3,25	3,75	3,75	3,13	3,69	3,31	3,69	3,38	3,31	3,31	3,63	3,63	3,63	3,39		
PENILAIAN TEMAN/WD	JUJUR	4	3,5	3,38	4	3,69	3,69	3,81	3,56	3,63	3,38	3,81	3,69	3,25	3,63	3,75	3,88	2,06	3,69	3,63	3,44	4	3,63	4	3,75	3,69	3,56	4	3,25	3,81	3,63	3,63	3,63	
	TELITI	3,69	3,13	3,31	3,75	3,19	3,5	3,25	3,5	3,63	3	3,25	3,38	3,25	3,5	3,44	3,75	2,69	3,25	3,75	3,75	3,13	3,69	3,31	3,69	3,38	3,31	3,31	3,63	3,63	3,39			
RERATA	PERCAYA DIRI	3,13	2,44	2,19	3,44	2,63	3,38	2,25	2,69	2,75	3	2,38	3,38	2,28	3,5	2,88	3	2,13	3,13	3,19	3	3,06	3,38	3,13	2,88	2,5	2,81	3	3,06	3,31	3,06	2,92		
	KREATIF	2,94	2,88	2,63	3,06	2,31	3,19	2,5	2,69	3,13	2,69	2,5	2,88	2,63	3,38	2,81	2,94	1,75	2,75	2,94	2,38	2,75	3,38	3	3	2,56	2,63	2,81	2,88	3,81	3,13	2,83		
PENILAIAN JAWAB	BERTANGGUNG JAWAB	3,38	3,44	3,38	3,5	3,56	3,38	3,19	3,38	3,5	3,25	3,63	3,56	3,56	3,44	3,56	3,75	2,75	3	3,13	3,5	3,63	3,56	3,31	3,69	3,5	3,31	3,63	3,38	3,5	3,56	3,45		
	RASA INGIN TAHU	3,25	3,44	3,06	3,38	3,56	3,63	2,88	3,5	3,56	3,31	3,31	3,69	3	3,56	3,56	3,25	3	3,56	3,38	3,44	3,56	3,44	3,44	3,56	3,06	3,44	3,5	3,88	3,69	3,42			
PENILAIAN TEMAN/WD	JUJUR	3,83	3,42	3,64	3,92	3,47	3,45	3,35	3,08	3,6	3,29	3,17	3,02	3	3,61	3,6	2,64	3,3	3,74	3,55	3,77	3,51	3,64	3,79	2,73	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,79	3,47
	TELITI	3,63	2,82	2,81	2,85	2,9	2,85	2,67	2,85	3,12	3,13	2,6	3,1	2,85	3,42	3,13	2,85	2,71	2,67	2,98	2,87	2,78	2,89	2,98	2,84	3,07	2,89	2,84	3,07	2,89	2,84	3,07	2,89	2,94
RERATA	PERCAYA DIRI	2,76	2,51	2,34	3,13	3,01	3,03	2,23	2,74	2,59	2,77	2,56	2,74	2,49	3,46	3,14	2,9	2,24	2,91	3,32	2,71	2,98	2,36	2,57	2,97	2,35	3,08	2,88	2,85	2,73	2,73	2,79		
	KREATIF	2,59	2,57	2,43	2,41	2,16	2,61	2,13	2,38	2,24	2,31	2,81	2,12	2,43	2,28	2,2	1,84	2,02	2,7	2,18	2,63	2,09	2,46	2,23	2,43	2,16	2,37	2,66	2,68	2,37	2,66	2,37		
PENILAIAN JAWAB	BERTANGGUNG JAWAB	3,68	3,57	3,53	3,71	3,48	3,6	3,59	3,24	3,62	3,49	3,36	3,65	3,34	3,6	3,66	3,57	3,04	3,37	3,62	3,43	3,73	3,57	3,57	3,7	3,63	3,38	3,7	3,68	3,52	3,68	3,54		
	RASA INGIN TAHU	3,57	3,48	3,26	3,78	3,52	3,45	3,37	3,25	3,46	3,34	3,7	3,67	3,48	3,63	3,74	3,66	2,99	3,23	3,66	3,46	3,62	3,72	3,62	3,6	3,54	3,34	3,39	3,62	3,46	3,83	3,51		
NILAI AKHIR SIKAP SISWA (20+PD+PT)/4																														3,04	3,16	3,03	3,33	3,08
KRITERIA																													baik	baik	baik	baik	baik	

**Lampiran 49. Lembar Penilaian Keterampilan****LEMBAR OBSERVASI**

Kelas / Semester : VII C / Genap Tahun pelajaran : 2014/ 2015 Periode pengamatan : Tanggal ..... s/d .....

No	Nama	Skor Keterampilan (1-4)			Jumlah Perolehan Skor	Skor Akhir	Kategori
		Persiapan	Melakukan praktikum	Hasil percobaan			
1.	ADINDA HEIAN AZZAHRA						
2.	ADITYA WAHYU NUGROHO						
3.	AGENG PRIHANTORO						
4.	ATHIFAH ALYA APRILIANI						
5.	AULIA INDAH RAHMAWATI						
6.	AULIA JASMIN SAFITRI						
7.	AZIZ SOFWAN SURYADARMA						
8.	BAGAS ILHAM NUR ZAMAN						
9.	DEBY SAFIRRA						
10.	DENNIS BIMA ADRIANSYAH						
11.	DESTHIO SYAWALA ARYANTHAKA						
12.	DYAH AYU LILIANI						
13.	ELSA SYAFIAH MARTHA						
14.	FAISHAL ATIEF MAULANA						
15.	FATICHA WIDIA KUSUMA						
16.	FEBRIANTI SILFI ALIEF RIZQI						
17.	FIRSTY BERLIANE ORVALA H						
18.	LONGGAR WIKAN SAYOGO						
19.	LULU DIAN PRATWI						
20.	MOHAMMAD RISKY AKBAR MAULANA						
21.	MUHAMMAD BAGUS KHOIRUL AMRI						
22.	MUHAMMAD FARKHAN SUHA						
23.	NABILA SHAFIA OKTAVIA						
24.	NANDA ATHALLA PUTRA						
25.	RAGIL PUTRI NURJANNAH						
26.	RAHMA KINTARA SANIA DAFIN						
27.	RIZANG PRAMANA RUDIANSYAH A						
28.	SANY PRASETYO						
29.	TAMA RASTA SEPTIANA						
30.	VICKY ATHAZAKY SULISTYA PUTRI						

Mengetahui,  
Magelang, ..... April 2015

Observer

**Lampiran 50. Rubrik Penilaian Keterampilan**

**INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN**  
**(LEMBAR OBSERVASI)**

**A. Petunjuk Umum**

1. Instrumen penilaian sikap sosial ini berupa *Lembar Observasi*
2. Instrumen ini diisi oleh guru yang mengajar peserta didik yang dinilai

**B. Petunjuk Pengisian**

Berdasarkan pengamatan anda selama dua minggu terakhir, nilailah keterampilan setiap peserta didik Anda dengan memberi skor 4, 3,2, atau 1 pada *Lembar Observasi* dengan ketentuan sebagai berikut:

No	Butir Nilai	Indikator Penskoran			
		4	3	2	1
1.	Persiapan	Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan sesuai spesifikasi dan jumlah	Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan tetapi sebagian tidak sesuai spesifikasi	Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan tetapi tidak lengkap	Tidak menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan
2.	Melakukan praktikum	Langkah-langkah kegiatan praktikum dilakukan dengan metode yang benar dan teliti	Langkah-langkah kegiatan praktikum dilakukan dengan metode yang benar tetapi kurang teliti	Langkah-langkah kegiatan praktikum dilakukan dengan metode yang kurang benar	Langkah-langkah kegiatan praktikum dilakukan dengan metode yang tidak benar
3.	Hasil percobaan	Memperoleh hasil kegiatan praktikum dengan tingkat kesesuaian tinggi	Memperoleh hasil kegiatan praktikum dengan tingkat kesesuaian sedang	Memperoleh hasil kegiatan praktikum dengan tingkat kesesuaian rendah	Tidak memperoleh hasil kegiatan praktikum

**Lampiran 51. Rekapitulasi Penilaian Keterampilan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

REKAPITULASI PENILAIAN KETERAMPILAN KELAS EKSPERIMEN (VII A)

## REKAPITULASI PENILAIAN KETERAMPILAN KELAS KONTROL (VII C)

	Pertemuan Ke-		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Rerata klasikal
OBSERVER 1	1	Persiapan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
		Melakukan praktikum	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	1,00	3,00	2,00	2,17		
		Hasil percobaan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,27		
	2	Persiapan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
		Melakukan praktikum	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,63	
		Hasil percobaan	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,33		
	3	Persiapan	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
		Melakukan praktikum	3,00	3,00	3,00	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,53	
		Hasil percobaan	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,33		
OBSERVER 2	1	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,07		
		Hasil percobaan	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,67		
	2	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,10	
		Hasil percobaan	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,70		
	3	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,87	
		Hasil percobaan	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50		
OBSERVER 3	1	Persiapan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		Melakukan praktikum	2,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,40	
		Hasil percobaan	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,67	
	2	Persiapan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		Melakukan praktikum	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,87	
		Hasil percobaan	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,70	
	3	Persiapan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		Melakukan praktikum	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
		Hasil percobaan	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,50
RERATA	1	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	2,33	2,33	2,33	3,00	2,67	2,33	2,00	2,33	2,67	1,67	3,00	2,33	3,00	1,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	3,00	1,33	3,33	2,67	3,00	2,33	2,67	3,00	2,67	2,67	2,54	
		Hasil percobaan	3,00	2,33	3,00	3,00	2,33	3,00	3,00	3,33	3,00	3,33	3,00	2,33	3,00	2,33	3,00	2,33	3,00	3,33	3,00	3,33	2,33	3,00	2,33	2,67	3,00	2,67	3,00	2,67	2,67	2,87	
	2	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	3,00	2,67	2,33	3,33	3,00	3,33	2,33	3,00	3,00	3,00	2,67	3,00	3,00	2,67	3,00	2,33	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,87
		Hasil percobaan	1,67	2,33	2,67	2,33	2,67	1,67	2,33	2,33	2,67	1,67	2,33	2,33	1,67	2,67	2,67	2,00	2,33	1,67	2,33	2,33	2,00	1,67	2,33	2,67	2,33	2,67	2,33	2,67	2,33	2,67	2,24
	3	Persiapan	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	
		Melakukan praktikum	2,33	2,33	2,33	2,00	2,67	2,00	1,67	2,00	2,00	2,67	2,67																				

### Lampiran 52. Lembar Penilaian Aktivitas

#### LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama sekolah : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

Petunjuk:

Berilah nilai apabila siswa melakukan kegiatan yang sesuai dengan rubrik penilaian

Kelompok	Nomor absen	Aspek yang diamati								Jumlah Skor	%	Kriteria
		A	B	C	D	E	F	G	H			
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												

Keterangan:

A = Duduk dengan tenang

B = Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru

C = Bertanya kepada guru atau teman

D = Menjawab pertanyaan guru atau teman

E = Berdiskusi dengan teman sekelompok

F = Memberikan pendapat atau sanggahan

G = Catatan hasil diskusi

H = Melakukan presentasi

Percentase aktivitas siswa (%) =

$$\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimal Ideal}} \times 100\%$$

Kriteria keaktifan siswa:

0 - 45% = sangat rendah

46% - 55% = rendah

56% - 65% = sedang

66% - 79% = tinggi

80% - 100% = sangat tinggi

Magelang, ..... April 2015

Observer

**Lampiran 53. Rubrik Penilaian Aktivitas Siswa****RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS SISWA**

Ketentuan skor aktivitas siswa:

4 = apabila memenuhi 4 indikator

3 = apabila memenuhi 3 indikator

2 = apabila memenuhi 2 indikator

1 = apabila memenuhi 1 indikator

No	Aspek yang diamati	Indikator
A.	Duduk dengan tenang	1. Siswa duduk tertib 2. Siswa tidak bercanda dengan teman 3. Pandangan mata siswa terfokus pada guru 4. Siswa mencatat hal-hal penting yang disampaikan guru
B.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru	1. Siswa memperhatikan penjelasan guru 2. Siswa membuat catatan hal-hal penting 3. Siswa mendengarkan penjelasan guru 4. Siswa tidak mengganggu teman yang lain
C.	Bertanya kepada guru atau teman	1. Siswa bertanya pada saat pembelajaran 2. Pertanyaan yang disampaikan siswa sesuai materi 3. Pertanyaan disampaikan menggunakan bahasa yang baik dan benar 4. Pertanyaan yang disampaikan siswa mudah dipahami
D.	Menjawab pertanyaan guru atau teman	1. Siswa menjawab pertanyaan guru/ teman 2. Jawaban yang diberikan siswa benar 3. Siswa memberikan alasan atas jawaban yang diberikan 4. Alasan yang diberikan siswa benar dan dapat dipahami
E.	Berdiskusi dengan teman sekelompok	1. Siswa mengemukakan ide pada saat diskusi berlangsung 2. Siswa menjawab pertanyaan yang muncul pada saat diskusi 3. Siswa menanggapi pertanyaan teman 4. Siswa mengemukakan alasan dan fakta untuk memperkuat jawaban yang diberikan
F.	Memberikan pendapat atau sanggahan	1. Siswa mampu mengorganisasikan kata-kata disertai contoh/ alasan 2. Pendapat yang diberikan siswa mudah dipahami 3. Siswa menghargai pendapat teman 4. Siswa menyampaikan sanggahan dengan disertai alasan
G.	Catatan hasil diskusi	1. Siswa membuat catatan hasil diskusi 2. Siswa membuat catatan hasil diskusi dengan lengkap 3. Catatan yang dibuat siswa sesuai hasil diskusi kelompok 4. Catatan hasil diskusi disusun secara sistematis
H.	Melakukan presentasi	1. Siswa menyajikan presentasi dengan sistematis 2. Presentasi yang disajikan siswa mudah dipahami 3. Siswa menguasai materi yang disajikan pada saat presentasi 4. Siswa menyajikan presentasi dengan percaya diri

### Lampiran 54. Rekapitulasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

REKAPITULASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMENT (VII A)

NO	PENGERTIAN KALOR DAN KALOR MAKANAN								JUMLAH	KALOR PADA PERUBAHAN SUHU								JUMLAH	KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD								JUMLAH	JUMLAH TIAP ASPEK								KEAKTIFAN SISWA (%)	KRITERIA	
	A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H			
1.	4	3	1	4	2	3	2	3	22	3	3	1	4	3	3	3	2	22	3	4	1	3	4	4	3	3	25	10	10	3	11	9	10	8	8	71,9	tinggi	
2.	3	3	2	3	3	3	2	2	21	3	3	1	3	3	2	4	2	21	3	2	1	3	2	4	4	2	21	9	8	4	9	8	9	10	6	65,6	sedang	
3.	4	3	2	3	4	3	2	2	23	3	3	1	3	2	2	4	2	20	3	4	1	3	4	3	3	2	23	10	10	4	9	10	8	9	6	68,8	tinggi	
4.	4	3	1	3	2	3	2	2	20	3	3	4	3	4	2	4	2	25	3	4	3	3	3	4	3	2	25	10	10	8	9	9	9	6	72,9	tinggi		
5.	4	3	1	3	4	3	2	3	23	3	3	1	2	3	3	3	3	21	3	4	1	3	4	4	3	3	25	10	10	3	8	11	10	8	9	71,9	tinggi	
6.	4	3	2	3	2	3	2	3	22	3	3	1	3	4	2	3	3	22	3	4	1	3	3	4	4	3	25	10	10	4	9	9	9	9	9	71,9	tinggi	
7.	4	3	2	3	4	3	2	2	23	3	3	3	3	3	3	4	2	24	3	3	3	3	4	4	4	2	26	10	10	9	8	9	11	10	10	6	76,0	tinggi
8.	4	2	2	3	2	3	3	3	22	3	3	1	3	4	2	3	3	22	3	3	1	3	4	4	3	3	24	10	8	4	9	10	9	9	9	70,8	tinggi	
9.	4	3	2	3	4	3	2	3	24	3	3	1	3	4	3	3	2	22	3	3	1	3	4	4	4	3	25	10	9	4	9	12	10	9	8	74,0	tinggi	
10.	2	3	3	3	3	3	3	3	23	3	3	4	3	3	4	2	25	3	3	3	3	4	4	3	3	26	8	9	10	9	9	10	11	8	77,1	tinggi		
11.	4	2	3	3	4	3	3	2	24	3	3	4	3	3	3	3	2	24	3	3	3	3	4	4	4	2	26	10	8	10	9	11	10	10	6	77,1	tinggi	
12.	4	3	2	3	4	4	2	3	25	3	3	3	4	3	2	4	2	24	3	4	3	3	4	3	3	27	10	10	8	10	11	10	9	8	79,2	tinggi		
13.	3	3	3	3	3	3	2	3	23	3	3	3	3	3	3	4	2	24	3	3	3	3	4	4	4	3	27	9	9	9	9	10	10	10	8	77,1	tinggi	
14.	4	3	1	4	4	3	2	3	24	3	3	1	4	4	3	3	2	23	3	3	1	3	4	3	3	3	23	10	9	3	11	12	9	8	8	72,9	tinggi	
15.	4	3	1	3	4	3	2	3	23	3	3	3	3	4	2	3	2	23	3	3	3	3	4	3	3	3	25	10	9	7	9	11	9	8	8	74,0	tinggi	
16.	4	3	1	3	2	3	2	2	20	3	3	1	3	3	2	3	2	20	3	3	1	3	4	3	4	2	23	10	9	3	9	9	8	9	6	65,6	sedang	
17.	4	3	1	3	2	3	2	2	20	3	3	3	3	3	2	3	2	22	3	4	3	3	4	4	4	2	27	10	10	7	9	9	9	6	71,9	tinggi		
18.	4	2	3	3	4	3	2	2	23	3	3	4	3	3	2	4	2	24	3	3	3	3	4	4	4	2	25	10	8	10	9	10	9	10	6	75,0	tinggi	
19.	4	3	2	3	4	3	2	3	24	3	3	1	3	4	3	3	2	22	3	3	1	3	3	4	3	3	23	10	9	4	9	11	10	8	8	71,9	tinggi	
20.	4	3	4	3	4	3	3	2	26	3	4	4	3	2	4	2	23	3	4	3	3	4	3	3	2	25	10	10	11	9	10	8	10	6	77,1	tinggi		
21.	4	3	1	3	4	3	2	2	22	3	3	4	3	3	3	3	2	24	3	3	3	3	4	4	3	3	25	10	9	8	9	11	10	8	6	74,0	tinggi	
22.	4	3	3	2	3	2	3	2	23	3	3	1	3	4	3	3	2	22	3	3	3	3	4	3	3	24	10	9	7	9	9	10	10	8	6	69,8	tinggi	
23.	4	3	2	3	4	3	2	2	23	3	3	1	3	2	3	3	2	20	3	4	1	3	4	4	3	2	24	10	10	4	9	10	9	10	6	63,5	sedang	
24.	3	3	1	3	2	3	2	2	19	3	3	1	3	3	3	3	2	21	3	3	1	3	3	3	3	2	21	9	9	3	9	8	9	8	6	63,5	sedang	
25.	3	3	1	3	2	3	2	2	19	3	3	1	3	4	3	3	2	22	3	3	2	3	3	3	3	2	22	9	9	4	9	9	8	8	6	65,6	sedang	
26.	4	3	1	3	4	3	2	2	22	3	3	1	3	4	3	4	2	23	3	3	1	3	4	3	4	2	23	10	9	3	9	12	9	10	6	70,8	tinggi	
27.	4	3	2	3	4	3	2	2	23	3	3	1	3	4	3	3	2	22	3	3	3	3	4	3	2	24	10	9	6	9	11	10	8	6	71,9	tinggi		
28.	2	3	2	3	3	3	3	2	21	3	3	1	3	3	3	3	2	21	3	4	3	3	4	4	4	2	27	10	10	5	9	9	9	10	6	71,9	tinggi	
29.	4	3	1	3	2	3	3	2	21	3	3	1	2	3	3	4	2	20	3	2	1	2	3	3	3	2	27	10	10	5	9	11	10	8	8	76,0	tinggi	
30.	3	3	2	4	3	3	3	3	24	3	3	1	4	3	3	4	3	23	3	3	3	3	3	4	4	3	26	9	9	6	11	9	11	10	8	8	76,0	tinggi
RERATA KLASIKAL (%)									70	RERATA KLASIKAL (%)									RERATA KLASIKAL (%)									76,4	80,8	74,3	76,7	82,8	78,9	75,3	57,5	Keaktifan Siswa klasikal = 83%		

NO	PENGERTIAN KALOR DAN KALOR MAKANAN								JUMLAH	KALOR PADA PERUBAHAN SUHU								JUMLAH	KALOR DAN PERUBAHAN WUJUD								JUMLAH	RERATA TIAP ASPEK								KEAKTIFAN SISWA	KRITERIA
	A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		A	B	C	D	E	F	G	H		
1.	3	2	2	3	3	2	4	2	21	3	3	1	3	3	2	3	1	18	3	2	1	3	3	2	2	2	18	9	6	4	9	9	6	9	5	59,4	sedang
2.	3	3	3	4	4	3	3	2	25	3	3	1	2	3	3	4	1	20	3	3	1	2	3	3	3	2	20	9	5	8	10	9	10	5	67,7	tinggi	
3.	3	4	3	3	4	2	4	2	25	3	2	1	2	3	3	3	1	18	3	2	1	2	3	3	2	2	18	9	8	5	7	10	8	9	5	63,5	sedang
4.	3	4	2	4	3	3	4	2	25	3	3	4	3	3	2	3	1	22	3	3	3	3	2	2	2	21	9	10	9	7	9	5	70,8	tinggi			
5.	3	3	2	4																																	

**Lampiran 55. Dokumentasi Penelitian**

Suasana uji coba soal



Pretest di kelas VII C



Apersepsi sebelum pembelajaran



Guru membantu praktikum siswa



Diskusi setelah praktikum



Observasi oleh observer

Pemberian soal kuis dengan media papan *dart*

**Lampiran 56. Surat Penelitian**



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

Nomor: 1579/P/2014.

Tentang

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP**

**TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambah Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)

2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES,

4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA Tanggal 24 Desember 2014

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Stephani Diah Pamelaasan, S.S., M.Hum.

NIP : 198505142010122007

Pangkat/Golongan : III/B

Jabatan Akademik :

Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Parmin, S.Pd., M.Pd

NIP : 197901232006041003

Pangkat/Golongan : III/C

Jabatan Akademik : Lektor

Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : ANNISA ROMADHANI LUTHFIE MUKHTAROMAH

NIM : 4001411039

Jurusan/Prodi : Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu/Pendidikan IPA

Topik : Efektivitas kombinasi model pembelajaran student team achievement division (STAD) dengan media dari game pada subtema sistem organ terhadap aktivitas dan hasil belajar



Dr. Wiyana, M.Si.  
NIP 196310121988031001

Keputusan ini mulai berlaku sejak ditanda tangan pada 24 Desember 2014

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

4001411039  
FM-03-AKD-24/Rev. 00



**PEMERINTAH KOTA MAGELANG  
DINAS PENDIDIKAN  
SMP NEGERI 2 MAGELANG**

Jln. Pierre Tendean No. 8 (0293) 362541 Magelang, Jawa Tengah  
Website smpn2-mgl.sch.id; email smpn2\_mgl@yahoo.com



Certificate Number: 25Q11296

**SURAT KETERANGAN  
NOMOR : 423. 4 /440.b / 230.SMP.2 / 2015**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Drs. Sumarsono, M.Pd
NIP	:	19610917 198903 1 009
Jabatan	:	Kepala SMP Negeri 2 Magelang

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama	:	Annisa Romadhani Luthfie M
NIM	:	4001411039
Prodi	:	Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, S.1
Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Semarang ( UNNES )

Telah secara nyata melakukan penelitian dengan judul " Keefetifan model kooperatif student team achievement division ( STAD ) berbantuan media papan dart materi kalor dan perpindahannya terhadap hasil belajar siswa " bulan Maret s.d April 2015.

Demikian Surat keterangan dibuat sebenarnya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Drs. Sumarsono, M. Pd

NIP. 19610917 198903 1 009



