4

PENERAPAN STRATEGI POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) DENGAN METODE *LEARNING JOURNALS* DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat

Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh

Puji Rahayu

4001411042

JURUSAN IPA TERPADU

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "**Penerapan Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan Metode *Learning Journals* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains**" telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan disidang panitia ujian skripsi Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Kamis

Tanggal : 13 Agustus 2015

Pembimbing I	Pembimbing II
Arif Widiyatmoko, M.Pd.	Prof. Dr. Hartono, M.Pd.
198412152009121006	196108101986011 01

PERNYATAAN

Saya menyatakan yang sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Penerapan Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan Metode *Learning Journals* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains" bebas plagiat. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

METERAI TEMPEL 6C3F1ADF210432639 6000 ENAM RIBU RUPIAH

ng, Agustus 2015

Puji Rahayu

4001411042

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan Metode *Learning Journals* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan proses Sains

Disusun oleh

Puji Rahayu

4001411042

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 13 Agustus 2015

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
196310121988031001

Sekretaris

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
196601231992031003

Ketua Penguji

Dr. Sri Wardani, M.Si.
195711081983032001

Anggota Penguji / Pembimbing I

Arif Widiyatmoko, M.Pd.
198412152009121006

Anggota Penguji/ Pembimbing II

Prof. Dr. Hartono, M.Pd.
196108101986011 01

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan

(QS. Al Insyirah: 6)

If you don’t go after what you want, you’ll never have it. If you don’t ask, the answer is always no. If you don’t step forward, you’re always in the same place

(Anonim)

Selalu ada jalan di setiap keinginan, teruslah berusaha dan berdoa karena tuhan akan memberikan yang terbaik.

PERSEMBAHAN

Untuk Bapak Susilo, Ibu Sumarti, kakakku Suparlan, adikku Elvera Ramadhani, mbah putri dan seluruh keluarga besarku yang telah memberikan doa dan dukungan

Untuk Resti, Ayun, Evi, Lady, dan teman-teman kost mercury, teman-teman KBRI, teman-teman PPL dan KKN Gonoharjo.

PRAKATA

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Penerapan Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan Metode *Learning Journals* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains".

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih setulus hati kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan arahan selama pendidikan, penelitian serta penyusunan skripsi ini.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan IPA Terpadu FMIPA UNNES yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Arif Widiyatmoko, M.Pd, Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, kritik dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Prof. Dr. Hartono, M.Si, Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Dr. Sri Wardani, M.Si, Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, masukan, saran, dan petunjuk sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu dosen dan karyawan FMIPA khususnya jurusan IPA Terpadu atas segala bantuan yang diberikan.
8. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat berharga selama belajar di FMIPA UNNES.

9. Drs. Yoseph Hambur, Kepala SMP Mataram Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis melakukan penelitian.
10. Totok Udiyanto, S.Pd, Guru IPA SMP Mataram Semarang yang telah memberikan bantuan dan saran dalam proses penelitian.
11. Peserta didik kelas VII di SMP Mataram Semarang atas ketersediannya menjadi responden dalam penelitian.
12. Bapak, Ibu, Kakak, Adik, Mbah Putri dan seluruh keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
13. Teman-teman di Kos Mercury yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA 2011 yang telah membantu dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangatlah penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Rahayu, P. 2015. *Penerapan Strategi POE (Predict-Observe-Explain) dengan Metode Learning Journals dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains*. Skripsi. Jurusan IPA Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Arif Widiyatmoko, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Prof. Dr. Hartono, M.Pd.

Kata Kunci: Strategi POE, Metode *Learning Journals*, Pemahaman Konsep, KPS

Pembelajaran IPA di SMP Mataram Semarang belum sepenuhnya menerapkan prinsip inkuiri ilmiah sehingga partisipasi aktif dari peserta didik masih kurang. Kurangnya partisipasi peserta didik menyebabkan pemahaman konsep (hasil belajar kognitif) dan keterampilan proses sains (KPS) masih rendah. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan diterapkannya strategi POE (*predict-observe-explain*) dengan metode *Learning Journals.* Strategi POE merupakan strategi yang memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar secara konkret sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan KPS. *Learning Journals* merupakan suatu metode pembelajaran yang mengembangkan kemampuan metakognitif peserta didik, sehingga mengoptimalkan hasil belajar baik hasil belajar kognitif, afektif maupunpsikomotor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep dan KPS peserta didik setelah diterapkannya strategi POE dengan metode *Learning Journals.* Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Experiment* dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Mataram Semarang yang terdiri dari tiga kelas. Pengambilan sampling menggunakan teknik sampling jenuh, dimana seluruh populasi digunakan sebagai sampel. Kelas VII A dan VII B sebagai kelompok eksperimen, dan kelas VII C sebagai kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan kelompok eksperimen memiliki peningkatan pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hal tersebut terlihat dari hasil uji t-tes yang diperoleh yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$, t_{hitung} sebesar 2,09 dan t_{tabel} sebesar 1,98. KPS kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari N-Gain hasil tes KPS menunjukkan kelompok eksperimen rata-rata memiliki peningkatan sebesar 0,51 dengan kategori sedang. Dan hasil uji t-test skor observasi KPS dengan t_{hitung} 3,33 > t_{tabel} 1,98. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi POE dengan metode *learning journals* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan KPS dari peserta didik.

ABSTRACT

Rahayu, P. 2015. *Implementation POE (Predict-Observe-Explain) Strategy with Learning Journals Method on Science Learning to Increase Student's Conceptual Comprehenssion and Science Process Skills*. Minithesis. Integrated Sciences Department Mathematics and Natural Sciences Faculty. The Main Advisor Arif Widiyatmoko, M.Pd. and The Companion Advisor Prof. Dr. Hartono, M.Pd.

Keywords: POE Strategy, Learning Journals Method, Concept Comprehenssion, Science Process Skills

Science learning in SMP Mataram Semarang is not yet fully applied the principles of scientific inquiry so the student's active participation is less. The lack of student's participation makes the concept comprehension (cognitive learning outcomes) and science process skills were low. One of solution to overcome these problems is implementation of POE (Predict-observed-explain) strategy with Learning Journals method. POE strategy is a strategy that gives students the opportunity to learn concretely, so it can increase student's concept comprehenssion and science process skills. Learning Journals is a learning method that can develop metacognitive skills of students. This method can optimize learning outcomes either the cognitive learning, affective and psychomotor. This study aims to determine student's concept comprehenssion and science process skills after the implementation of the POE strategy with Learning Journals methods. This research used Quasi Experiment with Nonequivalent Control Group design. Population is all students on 7th grade in SMP Mataram Semarang which consists of three classes. Sample taken by saturated sampling technique, where the entire population is used as a sample. Class 7^{A} and 7^{B} as the experiment group, and class 7^{C} as a control group. The results of this research showed that the experiment group had a higher increased concept comprehenssion's than control group. It was seen from t-test results where the $t_{count} > t_{table}$, t_{count} is 2.09 and t_{table} is 1.98. Science Process Skills experiment group is better than control group. It was seen from N-Gain test of science process skills showed that the experiment group had increase average is 0.51 (medium category). Based on t-test results of KPS scores observation where t_{count} 3.33 > 1.98 t_{table}. The conclusion of this research is implementation of the POE strategy with learning journals method could increase student's concept comprehenssion and Science Process skills.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PERNYATAAN iii
PENGESAHAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
PRAKATA vi
ABSTRAK viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB
1. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Tujuan Penelitian 4
1.4. Penegasan Istilah 4
1.5. Manfaat Penelitian 5
1.5.1. Manfaat Teoritis 6
1.5.2. Manfaat Praktis 6
2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Pembelajaran IPA di SMP 8
2.2. Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) 10
2.3. Metode *Learning Journals* 12
2.4. Pemahaman 14
2.5. Keterampilan Proses Sains 15
2.6. Pokok Bahasan Kalor 18
2.7. Kerangka Berpikir 19

2.8. Hipotesis 21
3. METODE PENELITIAN
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian 22
3.2. Subyek Penelitian 22
3.2.1. Populasi 22
3.2.2. Sampel 22
3.3. Variabel Penelitian 22
3.4. Desain Penelitian 23
3.5. Prosedur Penelitian 24
3.6. Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data 25
3.7. Metode Analisis Data 26
3.7.1. Analisis Data Awal 26
3.7.2. Analisis Data Instrumen Tes 27
3.7.3. Analisis Data Akhir 31
4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Hasil Penelitian 35
4.1.1. Analisis Data Awal 35
4.1.2. Analisis Data Akhir 35
4.1.2.1 Analisis Pemahaman Konsep 37
4.1.2.2 Analisis KPS 39
4.2. Pembahasan 42
4.2.1. Pemahaman Konsep 42
4.2.2. Keterampilan Proses Sains 46
5. PENUTUP
5.1. Simpulan 54
5.2. Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 56
LAMPIRAN 59

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent control group* 23
3.2 Analisis Validitas Butir Soal uji Coba 28
3.3 Analisis tingkat Kesukaran Soal uji Coba 29
3.4 Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba 30
4.1 Uji Normalitas Data Awal Populasi 35
4.2 Uji Homogenitas Data Awal Populasi 35
4.3 Uji Normalitas Data *Pretest* 36
4.4 Uji Normalitas Data *Post Test* 36
4.5 Uji Normalitas Data Observasi KPS 36
4.6 Rekapitulasi Hasil Pre test dan Post Test 37
4.7 Perhitungan Uji t-test Pemahaman Konsep 38
4.8 Rekapitulasi N-Gain aspek KPS 40
4.9 Analisis Uji t-test Data Observasi KPS 41

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1. Kerangka Berpikir Penelitian 20
4.1 Data N-Gain Pemahaman Konsep 38
4.2 Data Peningkatan KPS Hasil Tes Kelompok Eksperimen 39
4.3 Data Peningkatan KPS Hasil Tes Kelompok Kontrol 40
4.4 Data Analisis Observasi KPS 41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Kisi-kisi soal Uji Coba 60
2. Soal Uji Coba 63
3. Analisis Soal Uji Coba 73
4. Silabus kelas eksperimen 77
5. Silabus kelas kontrol 79
6. RPP kelas eksperimen 81
7. LKPD Kelas Eksperimen 96
8. RPP kelas Kontrol 112
9. LKPD Kelas Kontrol 126
10. Kisi-Kisi Soal *Pre Test* 136
11. Soal *Pre Test* 138
12. Kisi-kisi Soal Post Test 145
13. Soal *Post Test* 147
14. Contoh Jawaban *Pre Test* dan *Post Test* 152
15. Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains 153
16. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains 154
17. Contoh Hasil Observasi KPS 155
18. Format Penulisan Jurnal Belajar 156
19. Contoh Jurnal Belajar Peserta Didik 158
20. Daftar Nilai UTS Kelas VII Semester 2 159
21. Uji Normalitas Data Awal Populasi 160
22. Uji Homogenitas Data Awal 162
23. Daftar Nilai *Pre Test* dan *Post Test* 163
24. Uji Normalitas Data *Pre Test* 164
25. Uji Normalitas *Post Test* 165
26. Analisis N-Gain Data Hasil tes 166
27. Uji t-test Pemahaman Konsep 168
28. Rekapitulasi Data Hasil Tes KPS 169

29. Rekapitulasi Data Observasi KPS 179
30. Analisis N-Gain Aspek KPS 184
31. Uji Normalitas Data Observasi KPS 185
32. Uji t-test Skor Observasi KPS 186
33. Observasi awal hasil belajar peserta didik 187
34. Dokumentasi Penelitian 190
35. Surat Ijin Penelitian 192
36. Surat Telah Melaksanakan Penelitian 193

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu disiplin ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sekadar kumpulan konsep dan fakta tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan dan pembelajaran IPA atau sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2007: 43)

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pembelajaran IPA adalah pembelajaran masih berlangsung dengan cara mentransfer pengetahuan dari guru kepada peserta didik. Fakta tersebut dibenarkan oleh Restami (2013) yang menyatakan bahwa Pembelajaran IPA masih cenderung berbasis hafalan teori tidak didasarkan pada pengalaman langsung peserta didik, sehingga kemampuan peserta didik dalam memahami konsep masih rendah. Padahal bila mengacu pada Permendiknas No.22 tahun 2006, dalam pembelajaran sains sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting dalam kecakapan hidup.

Proses Pembelajaran IPA yang belum sepenuhnya menerapkan prinsip inkuiri ilmiah, menyebabkan partisipasi aktif peserta didik dalam pembelajaran kurang. Kurangnya partisipasi peserta didik menyebabkan pemahaman konsep (hasil belajar) masih rendah dan keterampilan proses sains kurang optimal juga. Rendahnya hasil belajar IPA dan keterampilan proses juga terjadi pada peserta didik kelas VII di SMP Mataram Semarang. Hal itu terlihat dari nilai rata-rata hasil belajar IPA peserta didik yang kurang mencapai nilai KKM yaitu 7,0. Rata-rata hasil belajar peserta didik kelas VII di SMP Mataram semester pada ganjil tahun ajaran 2014/2015 sebesar 67,2, dengan rincian rata-rata pada kelas VII A sebesar 67,5, kelas VII B 67,6 dan pada kelas VII C 66,4.

Berdasarkan hasil observasi awal rendahnya hasil belajar disebabkan oleh beberapa hal diantaranya, (1) dominansi guru dalam pembelajaran lebih besar daripada keaktifan peserta didik, (2) strategi dan metode yang dipilih guru kurang membangkitkan minat belajar peserta didik, (3) peserta didik lebih sering menyontoh dan mengandalkan temannya dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan guru, (4) terkadang dalam pembelajaran sebagian besar peserta didik masih belum berani untuk mengemukakan pendapat secara terbuka.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran yang terjadi, yaitu mengubah strategi pembelajaran yang dibuat oleh guru dengan strategi yang yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan aktivitas mental dan fisik secara optimal. Salah satu alternatif strategi yang dapat diterapkan yaitu strategi *Predict-Observe-Explain* (POE) dengan metode *Learning Journals* (Restami, 2013).

Strategi POE adalah strategi yang mencakup cara-cara yang dapat ditempuh guru untuk membantu peserta didik meningkatkan pemahaman dan psikomotornya (Restami, 2013). Menurut Warsono dan Hariyanto (2014: 92) kegiatan dalam strategi POE yang meliputi memprediksi (*predict*), mengamati (*observe*), dan menerangkan (*explain*) dapat membentuk struktur kognitif peserta didik menjadi lebih baik, karena kegiatan-kegiatan dalam strategi ini memberikan kesempatan pada peserta didik untuk belajar secara konkret. Pada pembelajaran dengan strategi POE, peserta didik diberi kebebasan untuk memprediksi, mengamati, menganalisis dan menarik kesimpulan sendiri sehingga keterampilan proses sains peserta didik juga akan lebih terlihat optimal.

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan-keterampilan yang dikembangkan dalam pembelajaran sains untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hosnan, 2014: 370). Menurut Karsli dan Sahin (2009) sebagaimana dikutip Ningsih (2011: 57) KPS dapat membantu peserta didik untuk memiliki pengalaman belajar yang bermakna untuk mengembangkan kemampuan mental yang lebih tinggi, seperti berpikir kritis dan keputusan pemecahan masalah. Keterampilan-keterampilan proses biasa terlihat dalam kegiatan yang memusatkan pembelajaran pada peserta didik seperti melakukan eksperimen. Strategi POE

merupakan strategi yang efektif digunakan untuk meningkatkan KPS karena memberikan pengetahuan yang konkret untuk meningkatkan partisipasi aktif dan kreatif dalam pembelajaran (Zulaeha, 2014).

Pembelajaran dengan strategi POE tidak selalu mudah diterapkan, sulitnya pengelolaan kelas ketika kegiatan eksplorasi mengakibatkan peserta didik seringkali menyepelekan dan bergantung kepada temannya. Penerapan strategi POE biasanya cenderung melakukan eksperimen secara berkelompok sehingga guru akan kesulitan memantau keaktifan peserta didik secara menyeluruh. Oleh sebab itu, diperlukan adanya metode yang dapat menutupi kekurangan strategi POE, metode yang cocok adalah metode *Learning Journals* (Fadllia, 2012).

Learning Journals merupakan Metode yang dapat digunakan untuk memantau aktivitas-aktivitas belajar yang telah dilakukan peserta didik dalam pembelajaran. *Learning Journals* ini dapat dianggap sebagai *progress report* maupun rekaman proses atas tugas yang dipikul peserta didik (Suprijono, 2014: 124). Menurut Warsono dan Hariyanto (2014: 38), pembelajaran dengan *Learning Journals* merupakan suatu praktik penulisan atau pencatatan pada sebuah kertas atau buku tentang kumpulan pemikiran, pemahaman dan penjelasan tentang sebuah gagasan atau konsep. *Learning Journals* dapat menjadi wadah yang tepat untuk mengembangkan strategi berpikir metakognitif, karena peserta didik mampu mendiagnosis kelebihan dan kekurangannya sehingga dapat mengoptimalkan hasil belajar (Septiyana, 2013). Fadllia (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa penggunaan *Learning Journals* dalam pembelajaran dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajar peserta didik yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan, maka dilakukan penelitian dengan desain pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menerapkan prinsip inkuiri ilmiah, untuk mengaktifkan peserta didik sesuai essensi dalam pembelajaran dan pengajaran sains sehingga KPS dan pemahaman peserta didik akan lebih meningkat. Oleh sebab itu, akhirnya dilaksanakan penelitian dengan judul “Penerapan Strategi POE dengan Metode

Learning Journals dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains".

1.2. Rumusan masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini yaitu:

(1) Apakah penerapan strategi POE dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik?

(2) Apakah penerapan strategi POE dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari Rumusan permasalahan yang telah disampaikan maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

(1) Untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran IPA setelah diterapkan strategi POE dengan metode *Learning Journals.*

(2) Untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran IPA setelah diterapkan strategi POE dengan metode *Learning Journals.*

1.4. Penegasan Istilah

Salah pengertian atau salah penafsiaran biasanya sering terjadi, oleh karena itu, untuk menghindarinya diperlukan adanya penegasan istilah pada judul penelitian "Penerapan Strategi POE dengan Metode *Learning Journals* dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains"

1.4.1. Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*)

Strategi POE merupakan strategi pembelajaran yang berdasarkan atas teori pembelajaran konstruktivisme, yang memberi kesempatan pada peserta didik untuk menyadari kemampuan awal mereka. Kegiatan dalam strategi POE ada tiga yaitu *Predict* atau memperkiraan, *Observe* atau mengamati dan *Explain* atau Menjelaskan (Warsono dan Hariyanto, 2014: 93). Dalam Penelitian ini strategi

POE yang diterapkan dalam pembelajaran sesuai dengan tahapan kegiatan POE yang meliputi kegiatan memprediksi, mengamati dan menerangkan.

1.4.2. *Learning Journals*

Learning Journals adalah suatu metode atau teknik pembelajaran yang digunakan untuk memantau learning strategies dari aktivitas yang dilakukan peserta didik. Metode *Learning Journals* ini berupa tulisan yang dibuat oleh peserta didik yang merupakan hasil pemikiran, gagasan atau refleksi selama proses pembelajaran (Suprijono, 2014: 124). Maksud dari penggunaan metode *Learning Journals* dalam penelitian ini adalah pembuatan jurnal belajar oleh peserta didik yang merupakan hasil refleksi dari pembelajaran yang telah dilakukan peserta didik.

1.4.3. Pemahaman Konsep

Pemahaman disini bermaksud untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami dan menangkap suatu makna tertentu. Pemahaman konsep di penelitian ini yaitu pemahaman konsep tentang materi kalor, meliputi: (a) kalor dan perubahan suhu, (b) kalor dan perubahan wujud, (c) penerapan Asas Balck, dan (d) perpindahan kalor. Pemahaman konsep dalam penelitian ini diukur menggunakan alat evaluasi yaitu tes tertulis berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 25 butir soal.

1.4.4. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan yang dikembangkan di dalam belajar sains. Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ada lima yaitu memprediksi atau membuat hipotesa, mengamati, mengukur, mengkomunikasikan dan membuat kesimpulan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini dapat dijabarkan menjadi manfaat teoritis dan praktis. Manfaat teoritis yaitu manfaat dalam bentuk teori yang diperoleh dari penelitian, sedangkan manfaat praktis adalah manfaat yang dapat diperoleh secara praktik dari penelitian, yaitu manfaat penerapan strategi POE dengan metode *Learning Journals* di dalam pembelajaran IPA. Penjelasan

lebih lanjut mengenai manfaat teoritis dan praktis yang diperoleh dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut.

1.5.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis, diantaranya:

(1) Dapat memberikan informasi mengenai strategi dan metode pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif dalam pembelajaran IPA yaitu strategi POE yang dipadukan dengan metode *Learning Journals*.

(2) Dapat memberikan kontribusi dalam ilmu pendidikan khususnya pendidikan sekolah menengah pertama.

1.5.2. Manfaat Praktis

1.5.2.1. Manfaat bagi Peserta Didik

Manfaat yang diperoleh peserta didik dalam penelitian ini, diantaranya:

(1) Membantu meningkatkan kecakapan peserta didik dalam menulis dan membuat refleksi pembelajaran.

(2) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dan mengembangkan keterampilan proses untuk memperoleh suatu pengetahuan dan konsep.

(3) Meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran IPA

(4) Peserta didik dapat memahami sendiri materi yang dipelajari dalam pembelajaran bermakna melalui kegiatan eksperimen dan *Learning Journals*.

1.5.2.2. Manfaat bagi Guru

Penelitian diharapkan memberikan manfaat bagi guru, manfaat tersebut antara lain:

(1) Dapat melaksanakan proses pembelajaran secara optimal dengan menggunakan strategi pembelajaran yang menerapkan prinsip inkuiri ilmiah.

(2) Menambah wawasan dan pengalaman tentang strategi POE dan metode *Learning Journals*.

(3) Memberikan informasi tentang pelaksanaan strategi POE dengan metode *Learning Journals* untuk pembelajaran IPA di SMP.

(4) Meningkatkan motivasi guru untuk menciptakan pembelajaran IPA yang aktif, kreatif, inovatif, konstruktif dan menyenangkan.

1.5.2.3. Manfaat bagi Sekolah

Lebih lanjut, penelitian ini juga diharapkan akan memberikan manfaat bagi sekolah. Manfaat tersebut antara lain:

(1) Meningkatkan motivasi sekolah dalam menciptakan sistem pembelajaran IPA yang aktif, kreatif, inovatif, konstruktif dan menyenangkan.
(2) Meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah.
(3) Untuk meningkatkan keterampilan guru dalam menerapkan strategi POE dengan metode *Learning Journals* dalam kegiatan pembelajaran IPA di sekolah.
(4) Menambah inovasi dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kualitas sekolah yang pada akhirnya menjadikan citra sekolah menjadi lebih baik lagi.

1.5.2.4. Manfaat bagi Peneliti

Manfaat yang diperoleh peneliti dalam melaksanakan penelitian adalah: Menambah pengetahuan bagi peneliti sebagai calon guru, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan sebagai bekal ketika mengajar.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA

Belajar sains tidak cukup hanya mengetahui dan memahami konsep-konsep tentang sains itu sendiri, akan tetapi dalam belajar sains juga harus memahami proses terjadinya fenomena sains dengan memanfaatkan penginderaan sebanyak mungkin (Nawawi, 2013: 25). Di dalam pembelajaran IPA atau sains peserta didik harus berperan aktif melalui kegiatan pengamatan, eksperimen, berdiskusi dengan teman atau guru. Belajar sains dapat dilakukan melalui aktivitas pengetahuan (*knowledge*) dan praktikum.

Permendiknas No.22 tahun 2006 menyebutkan bahwa, pembelajaran sains sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting dalam kecakapan hidup. Proses pembelajaran IPA atau sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Oleh karena itu, penerapan IPA dalam pembelajaran diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannnya dalam kehidupan sehari-hari.

Rohandi (2003: 118) menyatakan bahwa belajar sains seharusnya memberikan kesenangan intelektual bagi anak dalam membongkar seluk-beluk suatu teka-teki dan memperbaiki berbagai konsep yang masih keliru. Pembelajaran sains tidak hanya sebatas hafalan dalam memahami konsep, akan tetapi peserta didik harus diberi kesempatan untuk mengembangkan sikap ingin tahu dan berbagai penjelasan logis. Berdasarkan hakikat sains, Driver (1983) sebagaimana dikutip Rohandi (2003: 119) menyatakan bahwa dalam pendidikan dan pembelajaran sains harus bisa mendorong anak untuk mengalami proses sains merupakan ‘hal yang menyenangkan’.

Dari berbagai ide tentang pembelajaran sains, kegiatan peserta didik di kelas

diantisipasi menjadi serupa dengan apa yang sesungguhnya dilakukan oleh para ilmuwan dalam percobaan mereka, namun dalam situasi yang berbeda. Para ilmuwan melakukan berbagai percobaan untuk menghasilkan berbagai teori, sedangkan peserta didik melakukan kegiatan percobaan untuk memahami dan mengembangkan konsep 'baru' atau menguji berbagai ide. Dengan kegiatan seperti ini, anak akan terus mengembangkan kemampuan berpikirnya dan menggali ide-idenya dalam belajar sains layaknya seorang ilmuwan. Karena pada dasarnya tujuan utama dalam pembelajaran sains disamping untuk memahami konsep, sains juga untuk mengembangkan *skill* anak dalam proses keilmuwan seperti pengamatan, perbandingan, penyusunan kerangka penyimpulan, peramalan (prediksi), dan menyimpulkan (Rohandi, 2003: 119).

Di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), pembelajaran IPA dilaksanakan di Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Di tingkatan sekolah dasar dan SMP atau sederajat, pembelajaran IPA yang diajarkan adalah pembelajaran IPA terpadu. Pembelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2007: 43). Adapun tujuan dilaksanakannya pembelajaran IPA di SMP atau sederajatnya adalah sebagai berikut,

(1) Meningkatkan keyakinan peserta didik terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya.
(2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
(3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, teknologi, lingkungan dan masyarakat.
(4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah sera berkomunikasi.

(5) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteratutannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.
(6) Meningkatkan pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke satuan selanjutnya.

Bahan kajian dalam pembelajaran IPA di SMP dan sederajat merupakan bahan kajian yang melajutkan bahan kajian IPA di SD/MI yang meliputi aspek-aspek sebagi berikut,

(1) Makhluk Hidup dan Proses Kehidupan
(2) Materi dan Sifatnya
(3) Energi dan Perubahnnya
(4) Bumi dan Alam Semesta (Depdiknas, 2007: 44).

2.2 Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*)

Strategi POE didasarkan atas teori pembelajaran konstruktivisme yang memberi kesempatan peserta didik untuk menyadari apa yang telah menjadi pengetahuan awal mereka. Mereka berinteraksi dengan alat dan bahan. Membuat prediksi (*predict*), menguji prediksi melalui pengamatan (*observe*), dan kemudian mengemukakan penjelasan mengenai fenomena yang mereka hadapi (*explain*). Setelah itu mereka menguji dan menyempurnakan penjelasan itu, atau bahkan memodifikasinya (Nawangsari, 2005).

Pendapat nawangsari tersebut, sejalan dengan argumen Warsono dan Hariyanto (2014: 93) yang menyatakan bahwa kegiatan dalam strategi POE yang meliputi memprediksi (*predict*), mengamati (*observe*) dan menerangkan (*explain*) dapat membentuk struktur kognitif peserta didik menjadi lebih baik lagi. Warsono juga beranggapan bahwa melalui strategi ini interaksi peserta didik dengan guru dan teman kelasnya akan terjalin dengan baik, seiring sejalan dengan itu pemahaman peserta didik juga dapat ditingkatkan.

Restami (2013) dalam peneletiannya mengungkapkan bahwa “POE mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan aktivitas mental dan fisik secara optimal. Pembalajaran POE dapat mencakup cara-cara yang dapat ditempuh oleh guru untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan

kemampuan pemahaman konsep maupun psikomotornya". Liew (1998) juga berpendapat bahwa POE dapat digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang tersusun atas pengetahuan yang dalam dan pemikiran dari sudut pandang pesera didik. Penerapan Strategi POE dapat digunakan untuk mengetahui gagasan awal peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk melakukan eksplorasi terhadap konsep, serta dapat membangkitkan keinginan peserta didik untuk melakukan penyelidikan.

Sejalan dengan pendapat Restami, Zulaeha (2014) dalam penelitiannya mengatakan bahwa strategi POE memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengobservasi secara langsung melalui eksperimen terhadap materi yang sedang dipelajari sehingga peserta didik dapat berpartisipasi aktif dan keterampilan proses sainsnya akan menjadi lebih baik lagi.

Secara ringkas POE dilaksanakan melalui tiga tahap kegiatan sebagai berikut:

1. Membuat prediksi (*predict*)

Peserta didik dihadapkan pada situasi dan diminta untuk memprediksi apa yang terjadi jika dilakukan perubahan terhadap situasi tersebut. Peserta didik hendaknya merasa mampu dan didorong untuk mengambil resiko dalam membuat prediksinya, misal benar atau salah tidak lagi relevan. Hasil prediksi dituliskan pada lembar kerja yang sudah disediakan.

2. Melakukan pengamatan (*observe*)

Saat peserta didik melakukan prediksi, kemudian dilakukan perubahan terhadap situasi itu, saat perubahan berlangsung, peserta didik diminta untuk mengamati secara seksama proses dan hasil perubahan itu. Kegiatan pengamatan dapat dilakukan dengan kegiatan demonstrasi atau eksperimen. Hasil pengamatan kemudian dituliskan pada papan tulis atau lembar kerja yang sudah disediakan.

3. Membuat penjelasan (*explain*)

Pada tahap ini peserta didik merundingkan prediksi dan pengamatan mereka. Peserta didik diminta untuk menyebutkan prediksi dan menjelaskan perbedaan-perbedaan antara hasil yang mereka harapkan dengan apa yang

sesungguhnya terjadi. Tugas guru selanjutnya adalah memberikan komitmen untuk menyamakan dengan apa yang mereka harapkan.

Warsono dan Hariyanto (2014: 93) menjelaskan manfaat yang diperoleh dari implementasi model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

(1) dapat digunakan untuk menggali gagasan awal yang dimiliki oleh peserta didik
(2) memberikan informasi kepada guru tentang pemikiran peserta didik
(3) membangkitkan diskusi baik antara peserta didik dengan peserta didik maupun antara peserta didik dengan guru
(4) memberikan motivasi kepada peserta didik untuk menyelidiki konsep yang belum dipahami
(5) membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik untuk menyelidiki.

2.3 Metode *Learning Journals*

Metode *Learning Journals* digunakan untuk memantau *learning strategies* yang telah dibuat oleh peserta didik. Pemantauan tersebut lewat aktivitas-aktivitas belajar yang dilakukan peserta didik dalam kurun waktu tertentu. *Learning Journals* dapat digunakan sebagai progress report maupun rekaman proses atas tugas yang dipikul peserta didik. Bagi seorang guru *Learning Journals* ini sangat membantu dalam menilai kinerja peserta didik selama proses pengerjaan dan membandingkan dengan hasil yang diperoleh (Suprijono, 2014: 124).

Pembelajaran dengan *Learning Journals* menurut Warsono dan Hariyanto (2014: 38) adalah suatu praktik penulisan pada sebuah kertas atau buku jurnal tentang kumpulan pemikiran, pemahaman, dan penjelasan tentang sebuah gagasan atau konsep. Jurnal belajar peserta didik merupakan sumber yang penting terkait informasi tentang kesulitan pembelajaran, adanya miskonsepsi, kekuatan dan kelemahan pembelajaran, metakognisi (pemikiran tentang berpikir) dari para peserta didik.

Guru dapat menerapkan metode *Learning Journals* untuk bertukar informasi dan pikiran dengan peserta didik. Jurnal yang dibuat peserta didik dapat digunakan sebagai jendela untuk mengukur seberapa jauh peserta didik berpikir

tentang bahan-bahan ajar yang dipelajarinya. Menurut Fulwiler (2000) sebagaimana dikutip Warsono dan Hariyanto (2014: 39) menyatakan bahwa *Learning Journals* yang dibuat peserta didik merupakan jantung bagi program kemelekan peserta didik terhadap berbagai hal terkait tugas pembelajarannya disekolah.

Moon (2006) beragumen bahwa *Learning journals* adalah sebuah wawasan untuk melakukan refleksi. Beberapa refleksi menggambarkan tentang pemikiran apa yang telah mereka lakukan. *Learning Journals* dipandang sebagai penekanan terhadap kondisi pemikiran dari kondisi-kondisi nyata dan untuk belajar dari bagaimana proses merefleksi.

Learning Journals merupakan Teknik pembelajaran yang meminta peserta didik untuk merefleksikan dalam tulisan tentang pengalaman yang telah mereka lakukan, yang mendorong peserta didik menjadi sadar melalui bahasa, tentang yang terjadi pada mereka (Silberman, 1996: 193).

Esensi penggunaan *Learning Journals* di dalam pembelajaran menurut pendapat Fulwiler sebagaimana dikutip Moon (2006) menyatakan bahwa:

> *"… in the academic world, where we teach students to gainmost of their information from reading and listening, we spend too much time telling our students how to see or doing it for them. That's not how I would encourage critical, creative, or independent thinking. Our students have good eyes; lets give them new tools for seeing better: journal writing is, of course, one of those tools."*

Tujuan dari penulisan *Learning Journals* bagi guru dan peserta didik diantaranya,

a) Merekam pengalaman yang telah dilakukan peserta didik,
b) Sebagai fasilitas pembelajaran dengan pengalaman
c) Untuk membantu pemahaman dan gambaran tentang pemahaman peserta didik
d) Mengembangkan keterampilan berpikir kritis atau perkembangan sikap bertanya
e) Mendorong perkembangan metakognisi

f) Meningkatkan partisipasi aktif dalam pembelajaran dan belajar kepemimpinan
g) Meningkatkan kebiasaan refleksi dan pemikiran
h) Meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah
i) Digunakan sebagai alat penilaian dalam pendidikan formal
j) Membantu perkembangan personal dan penguasaan diri peserta didik
k) Sebagai alat untuk mendukung perubahan tingkah laku atau sikap
l) Meninggikan kreativitas peserta didik
m) Untuk mengemukakan pendapat atau mengekspresikan diri
n) Membantu perkembangan komunikasi, refleksi dan interaksi kreatif di dalam kelompok
o) Membantu perencenaan dan kemajauan dalam penelitian atau proyek (Moon, 2006).

2.4 Pemahaman

Salah satu kesulitan pokok yang dialami para guru dalam semua jenjang pendidikan adalah memahami makna hubungan perkembangan ranah kognitif dengan proses belajar mengajar. Hal itu sangat mengkhawatirkan karena ranah kognitif sangat penting dalam perkembangan pengetahuan peserta didik dan mempengaruhi ranah afektif dan psikomotorik.

Penelitian ini membahas salah satu kategori dalam ranah kognitif yaitu pemahaman. Menurut Davies (1986) sebagaimana dikutip oleh Dimyati dan Mudjiono (2006: 203), Pemahaman merupakan tingkatan kedua dari tujuan ranah kognitif berupa kemampuan memahami/mengerti tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa perlu menghubungkan dengan isi pembelajaran lainnya. Pemahaman Mencakup kemampuan menangkap arti dan makna dari hal yang telah dipelajari. Dengan Pemahaman peserta didik diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana diantara fakta-fakta atau konsep-konsep (Bloom dalam Suharsimi, 2012: 131).

Menurut Yulaelawaty (2002) sebagaimana dikutip oleh Wena (2013: 67) pemahaman adalah perangkat standar dalam program pendidikan yang

merefleksikan kompetensi sehingga dapat membantu peserta didik untuk menjadi kompeten dalam berbagai bidang kehidupan.

Pemahaman dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

(1) Terjemahan (Translasi)

Kemampuan untuk memahami suatu ide, gagasan atau konsep yang dinyatakan dengan cara lain daripada pernyataan asli yang dikenal sebelumnya.

(2) Penafsiran (Interprestasi)

Kemampuan menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, dapat menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian atau dapat membedakan yang pokok dari yang bukan pokok.

(3) Ekstrapolasi

Kemampuan melihat dibalik yang tertulis, membuat ramalan tentang konsekuensi sesuatu, atau dapat memperluas persepsinya dalam arti waktu, dimensi, kasus, atau masalah.

Pemahaman sangat penting dalam IPA atau sains karena IPA merupakan ilmu sekaligus produk. Peserta didik harus mempelajari IPA untuk memecahkan masalah dalam kehidupan yang sangat erat dalam dunia sains. Dalam memecahkan berbagai tersebut perlu adanya keterampilan yang berasal dari aplikasi pengetahuan yang telah dipelajari. Untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan, peserta didik membutuhkan pemahaman konsep dari pengetahuan tersebut.

2.5 Keterampilan Proses Sains (KPS)

Menurut Dimyati dan Mudjiono (2006: 136) Keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan-pengembangan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik. Keterampilan proses bukan suatu tindakan yang berada diluar kemampuan peserta didik, tetapi Keterampilan proses dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Berbeda pendapat dari Dimyati, Hosnan (2014: 370) beragumen bahwa keterampilan proses adalah perlakuan yang diterapkan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan daya pikir dan kreasi secara efektif dan efesien guna mencapai tujuan. Tujuan dari keterampilan proses adalah mengembangkan kreativitas peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik secara aktif dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuan-kemampuannya. Dengan keterampilan proses, peserta didik belajar tidak hanya untuk mencapai hasil, melainkan juga peserta didik belajar bagaimana belajar. Keterampilan proses memberikan pengertian yang tepat kepada peserta didik tentang hakekat ilmu pengetahuan. Peserta didik dapat mengalami rangsangan ilmu pengetahuan dan mampu mengerti fakta dan konsep ilmu pengetahuan dengan baik.

Wolf dan Anita (2006) sebagaimana dikutip oleh Pratama (2014) mengatakan bahwa KPS didefinisikan sebagai keterampilan yang membantu untuk belajar, membantu untuk mendapatkan penemuan serta cara dan metode meneliti, membuat semua siswa aktif, meningkatkan tanggung jawab siswa, dan membantu mereka untuk memahami studi praktis, serta meningkatkan kesadaran untuk mengambil tanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri.

Dalam Penelitiannya Zulaeha (2014) menyatakan bahwa KPS merupakan keterampilan yang harus dikembangkan pada diri peserta didik. Beberapa alasan mengapa KPS harus dimiliki oleh peserta didik antara lain, (1) Dengan mengembangkan KPS siswa akan memahami bagaimana terbentuknya hukum, teori dan rumus yang sudah ada sebelumnya melalui percobaan, (2) sains berubah seiring dengan perkembangan jaman. Oleh karena itu, Peserta didik perlu dibekali keterampilan yang dapat membantu siswa menggali dan menemukan informasi dari berbagai sumber bukan dari guru saja, (3) peserta didik akan lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang konkret, (4) peserta didik akan memiliki pemahaman yang mendalam terhadap materi pelajaran dan mendorong peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran.

Menurut Funk, sebagaimana yang dikutip oleh Dimyati dan Mudjiono (2006: 137-150), ada beberapa keterampilan dalam keterampilan proses,

keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terintegasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari 10 keterampilan diantaranya: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antara variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisa penelitian, menyusun hipotesis, mendifinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

KPS yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan-keterampilan dasar, yang meliputi keterampilan mengamati, mengukur, memprediksi, mengkomunikasikan atau menerangkan, dan menyimpulkan. Adapun Penjelasan dari tiap-tiap keterampilan proses akan terurai pada pembahasan berikut ini,

(i) Mengamati

Keterampilan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam memproses dan memperoleh ilmu pengatahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Mengamati merupakan tanggapan terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunaan panca indera.

Mengamati memiliki dua sifat utama yaitu sifat kualitatif dan sifat kuantitatif. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaanya hanya menggunakan panca indera untuk memperoleh informasi. Sedangkan mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan panca indera juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

(ii) Mengkomunikasikan

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Menurut Dimyati dan Mudjiono (2006: 141) pada awal-awal kehidupan manusia mulai belajar bahwa komunikasi merupakan dasar untuk memecahkan masalah. Contoh kegiatan dari keterampilan mengkomunikasikan

adalah mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, dan menerangkan hasil pengamatan, dan lain sebagainya.

(iii) Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai suatu kegiatan membandingkan yang diukur denga satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang terpenting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan segala sesuatu disekitar kita, serta mengkomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain.

(iv) Memprediksi

Prediksi merupakan suatu ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraaan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan. Contoh kegiatan memprediksi adalah memprediksi waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tertentu dengan menggunakan kenderaan yang memiliki kecapatan tertentu.

(v) Menyimpulkan

Menyimpulkan merupakan suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau perisiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui. Kegiatan-kegiatan yang menglihatkan keterampilan menyimpukan, contohnya adalah peserta didik dapat menyimpulkan lilin dapat menyala bila ada oksigen.

2.6 Pokok Bahasan Kalor

Pokok bahasan Kalor merupakan materi pokok atau materi pembelajaran yang pada kurikulum KTSP diajarkan pada kelas VII. Dalam silabus mata pelajaran IPA kelas VII Pokok bahasan kalor termasuk ke dalam Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan indikator sebagai berikut,

Standar Kompetensi : 3. Memahami Wujud Zat dan Perubahnnya

Kompetensi Dasar : 3.4. Mendiskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator pembelajaran:

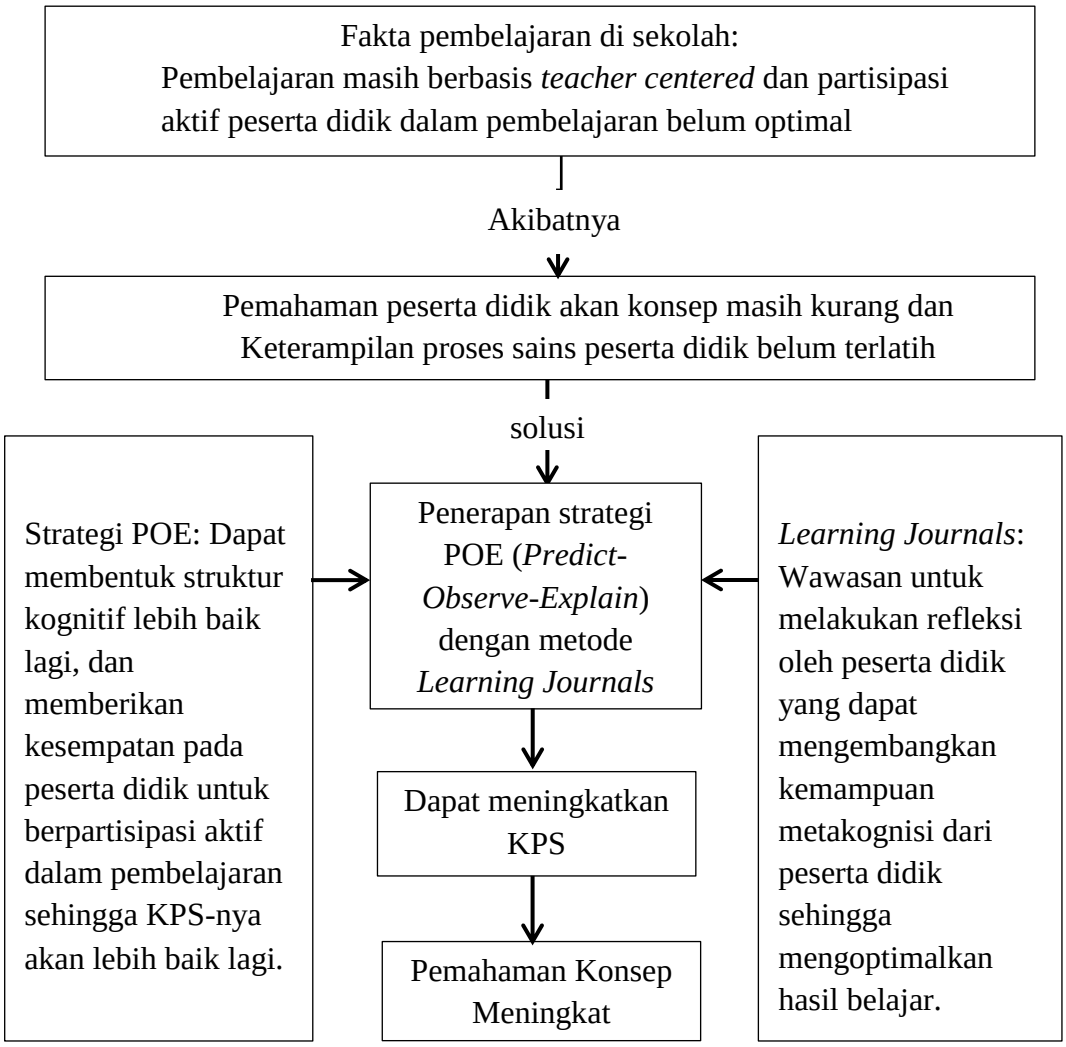
1) Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat
2) Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
3) Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
4) Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur
5) Menerapkan hubungan Q= m.c. Δt, Q= m.U dan Q= m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana
6) Mengamati macam-macam perpindahan kalor
7) Menjelaskan peranan kalor dalam kehidupan sehari-hari

2.7. Kerangka Berpikir

Pembelajaran IPA yang terjadi disekolah masih berpusat pada guru atau *teacher centered*. Pembelajaran IPA di sekolah belum sepenuhnya menerapkan inkuiri ilmiah, dimana proses pembelajarannya harus berpusat pada peserta didik. Akibatnya, penanaman sikap ilmiah, Pemahaman Konsep dan keterampilan proses sains peserta didik masih kurang optimal. Dari beberapa hasil penelitian pembelajaran IPA di sekolah masih berorientasi pada kegiatan pemrosesan informasi sehingga kemampuan peserta didik sebatas kemampuan menghafal dan mengingat. Peserta didik dalam pembelajaran belum sepenuhnya diajak untuk mengembangkan keterampilan proses dalam menemukan suatu pengetahuan atau konsep.

Seringkali dalam pembelajaran belum sepenuhnya membantu peserta didik dalam memahami konsep. Kadang kala dalam melaksanakan pembelajaran kolaboratif, tidak semua peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran. Sebagian besar peserta didik masih mengandalkan teman dalam menyelesaikan tugasnya, sehingga kemampuan dalam memahami konsep masih rendah. Oleh sebab itu dalam penelitian ini diterapkan strategi pembelajaran yang mampu mengaktifkan peserta didik sesuai essensi dalam pembelajaran IPA. Salah satu

alternatif strategi yang dapat mengatasi persoalan tersebut yaitu strategi POE dengan metode *Learning Journals*, yang diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains dari peserta didik. Pembelajaran dengan menerapkan strategi POE dapat membantu struktur kognitif siswa menjadi lebih baik lagi. Bukan hanya itu, melalui tahapan dalam pembelajaran POE mampu mengembangkan keterampilan proses siswa dalam memahami suatu konsep materi. Sedangkan *Learning Journals* dapat membantu mengembangkan metakognisi peserta didik, dan membantu guru untuk mengetahui refleksi peserta didik terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.



Gambar 2.1. Kerangka berpikir penerapan strategi POE

2.8. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan di latar belakang maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah,

1) Penerapan strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik
2) Penerapan strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik

BAB 3
METODE PENILITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Mataram Semarang yang berlokasi di Jalan MT. Haryono No. 403-405 Semarang. Adapun waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan April-Mei 2015 pada tahun ajaran 2014/2015.

3.2. Subyek Penelitian

3.2.1. Populasi

Menurut Sudjana (2005: 6) populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, didapatkan dari hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas ingin dipelajari sifat-sifatnya. Populasi yang akan digunakan untuk penelitian adalah peserta didik kelas VII semester Genap SMP Mataram Semarang pada tahun ajaran 2014/2015. Ada 3 kelas pada kelas VII di SMP Mataram yaitu Kelas VII A, VII B dan VII C, dengan jumlah peserta didik 90 anak.

3.2.2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari data yang diambil dari populasi (Sudjana, 2005: 6). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *Sampling Jenuh.* Sampling Jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi dijadikan sampel. Penelitian ini menggunakan dua kelompok penelitian yaitu kelompok kelas eksperimen yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII A dan VII B yang berjumlah 60 anak dan kelompok kelas kontrol yaitu kelas VII C dengan jumlah 30 anak.

3.3. Variabel Penelitian

3.3.1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab (Sugiyono, 2013: 61).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan strategi POE dengan metode *Learning Journals.*

3.3.2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari suatu penyebab (Sugiyono, 2013: 61).Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik kelas VII semester genap di SMP Mataram Semarang.

3.3.3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel insependen dan dependen tidak dipengaruhi oleh variabel luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2013: 64). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru, materi pelajaran dan jumlah jam pelajaran.

3.4. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. *Nonequivalent Control Group Design* merupakan desain penelitian kuasi eksperimen. Maksud dari desain ini ialah ada dua kelompok yang dipilih untuk dilakukan penelitian yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol namun tidak dipilih secara random. Kelompok kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan strategi POE dengan metode *Learning Journals* kemudian dilakukan pengukuran dan analisis, sedangkan kelompok kedua yang digunakan sebagai kelompok pengontrol diberi perlakuan dengan menggunakan strategi *Direct Instruction*, kemudian dilakukan pengukuran dan analisis. Desain penelitian dari *Nonequivalent control group design* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent control group design*

Kelompok	***Pretest***	**Perlakuan**	***Post test***
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O3	Y	O4

(Sugiyono, 2013: 116)

Keterangan :

X : perlakuan pada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan menerapkan strategi POE dengan metode *learning journlas*

Y : perlakuan pada kelas control yaitu pembelajaran *direct instruction* dengan metode praktikum dan diskusi

O1 : *pre test* kelompok eksperimen

O2 : *post test* kelompok eksperimen

O3 : pre test kelompok control

O4 : *post test* kelompok kontrol

3.5. Prosedur penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagi berikut:

3.5.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari,

1) Melakukan observasi awal dengan cara pengamatan, wawancara dan dokumentasi dalam proses pembelajaran IPA di SMP Mataram Semarang.
2) Menentukan solusi bersama guru mata pelajaran IPA, untuk menerapkan strategi POE dengan metode *Learning Journals*.

3.5.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanan terdiri dari kegiatan-kegiatan sebagai berikut,

1) Menentukan subyek penelitian.
2) Menyusun kisi-kisi soal yang dikembangkan dalam instrumen *pretest* dan *post test*
3) Mempersiapkan perangkat mengajar berupa silabus, RPP, Lembar Prediksi, Lembar Kerja peserta didik (LKPD), Lembar Observasi KPS, soal *pre test* dan *post test*, rubrik penilaian keterampilan proses sains.
4) Mengujicobakan insterumen tes dan menganalisis data hasil uji coba soal tes untuk menguji apakah instrumen valid dan reliabel, memenuhi tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.5.3 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelakasanaan dilakukan hal sebagai berikut,

1) Melakasanakan penelitian dengan mula-mula memberikan *pretest* pada dua kelompok (eksperimen dan kontrol).

2) Melaksanakan pembelajaran menggunakan strategi POE dengan metode *Learning Journals*. Pembelajaran diawali dengan memberikan pertanyaan kepada peserta didik sebagai apersepsi.
3) Kemudian guru membagi kelompok, dimana setiap kelompok beranggotakan 5 orang peserta didik. Setelah kelompok terbentuk guru memberikan lembar prediksi kepada masing-masing kelompok.
4) Setelah melakukan kegiatan memprediksi, peserta didik kemudian melakukan pengamatan (*observe*) untuk membuktikan prediksi yang telah mereka buat, dibantu dengan adanya Lembar Kerja yang telah berisikan langkah-langkah kegiatan pengamatan.
5) Setelah selesai melakukan pengamatan peserta didik mencatat hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan yang terdapat di lembar kerja, kemudian mempresentasikan atau menjelaskan hasil yang didapat untuk didiskusikan bersama kelompok lain.
6) Selama proses pembelajaran diambil data KPS peserta didik menggunakan lembar observasi.
7) Setelah selesai diskusi guru memberikan penguatan terhadap konsep. Dan diakhir pembelajaran peserta didik dituntut untuk menulis refleksi pembelajaran pada kertas jurnal belajar yang telah diberikan oleh guru.
8) Diakhir pertemuan pada pokok bahasan kalor guru memberikan *posttest*.

Sedangkan pada kelompok kontrol dilaksanakan pembelajaran dengan menerapkan metode praktikum dan diskusi secara sederhana yang juga dibantu dengan Lembar Kerja. Di awal pembelajaran guru menerapkan metode ceramah untuk menjelaskan materi. Dan diakhir pembelajaran tidak dilakukan proses refleksi seperti pada kelompok eksperimen.

3.6. Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

3.6.1. Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

(1) Data hasil *pretest* peserta didik
(2) Data lembar observasi keterampilan proses sains

(3) Data hasil *post test* peserta didik

3.6.2. Metode Pengumpulan Data

3.6.2.1. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu metode pengumpulan data mengenai hal-hal berupa catatan, transkip, buku, surat kabar, majalah, artikel, agenda dan lain sebagainya. Metode dokumentasi ini bertujuan memperoleh data awal peserta didik untuk menentukan kelas eskperimen dan kelas kontrol dari sekolah penelitian. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi jumlah populasi, jumlah sampel, nama-nama peserta didik anggota sampel, nilai ulangan tengah semester yang digunakan dalam analisis data pada uji normalitas dan homogonitas populasi.

3.6.2.2. Metode Tes

Tes adalah suatu alat pengumpul informasi, metode tes ini digunakan untuk mengambil data kemampuan kognitif peserta didik. Tes yang digunakan berupa test tertulis dengan bentuk soal pilihan ganda yang berjumlah 25 butir soal dan empat pilihan jawaban untuk mengetahui pemahaman konsep dan KPS dari peserta didik. Sebelum digunakan soal tes ujicoba dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya. Setiap butir soal tes mencakup dua indikator pencampaian yaitu indikator pemahaman konsep dan indikator KPS.

3.6.3. Metode Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui kegiatan mengamati yang dilakukan oleh evaluator terhadap kegiatan pembelajaran (Dimyati dan Mudjiono, 2006: 229). Metode observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui dan mengukur keterampilan proses sains peserta didik ketika diterapkannya strategi POE dengan metode *Learning Journals*. Observasi KPS meliputi lima aspek keterampilan yaitu memprediksi, mengamati, mengukur, mengkomunikasi, dan membuat kesimpulan.

3.7. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan langkah paling penting dalam penelitian, karena dalam analisis data akan dapat ditarik simpulan berdasarkan hipotesis yang sudah

diajukan. Analisis data ini dibagi menjadi tiga, yaitu analisis data awal, analisis data instrumen dan analisis data akhir.

3.7.1. Analisis data awal

Analisis data awal digunakan untuk melihat kondisi awal populasi, sebagai pertimbangan sampel, yang meliputi uji normalitas dan homogenitas. Data yang digunakan analisis data awal adalah nilai ulangan tengah semester genap peserta didik kelas VII SMP Mataram Semarang pada mata pelajaran IPA.

3.7.1.1. Uji normalitas data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal tidaknya data yang akan dianalisis. Untuk menguji normalitas data digunakan rumus chi-kuadrat, yaitu:

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

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat
O_i = frekuensi yang diperoleh
E_i = frekuensi yang diharapkan (teoritik)
K = banyaknya kelas

Kemudian membandingkan harga chi-kuadrat data dengan tabel chi kuadrat dengan dk= (k-1) dan taraf signifikan 5%, jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 273).

3.7.1.2. Uji homogenitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi berangkat dari titik tolak yang sama. Untuk menguji homogenitas populasi digunakan uji Bartlett,

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

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

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

dengan:

χ^2 = besarnya homogenitas
S_i^2 = varians masing-masing kelompok
s^2 = varians total
n_i = jumlah masing-masing kelompok (Sudjana, 2005: 263).

jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka data populasi homogen**.** Harga $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang (1-α) dan dk = (k-1).

3.7.2. Analisis Data Instrumen Tes

3.7.2.1 Analisis Validitas

Validitas soal dianalisis dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*. Adapun rumus korelasi *product moment* adalah sebagai berikut,

$$\mathbf{r_{xy}} = \frac{N\sum XY-(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2-(\sum X)^2\}\{N\sum Y^2-(\sum Y)^2\}}}$$ (Suharsimi,2012: 87)

Dengan:

r_{xy} = koefesien korelasi antara X dan Y
$\sum x$ = jumlah variabel x
$\sum y$ = jumlah variabel y

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signifikasi 5%. Jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ *product moment* maka item soal yang diuji bersifat valid. Dalam evaluasi soal-soal yang digunakan harus berupa soal yang valid, soal-soal yang tidak valid tidak digunakan untuk evaluasi. Hasil analisis validitas soal uji coba disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisis Validitas Butir Soal Uji coba

Kriteria	Jumlah	Nomor Soal
Valid	25	1,4,5,6,7,12,15,17,18,19,20,21,22,23,25,26,28,29,31,34 ,35,37,39,40
Tidak Valid	15	2,3,8,9,10,11,13,14,16,24,27,30,32,33,36

*Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Dari hasil analisis soal yang digunakan adalah soal dengan kriteria valid.

3.7.2.2 Reliabilitas

Reliabilitas soal dihitung dengan rumus KR-21 sebagai berikut:

$$\mathbf{r_{11}} = \left(\frac{n}{n-1}\right) x \left(1 - \frac{M\,(n-M)}{nS_t^2}\right)$$

Dengan:
r_{11} = reliabilitas instrumen
n = jumlah soal

M = Mean atau rerata skor total
s = standar deviasi dari tes

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signifikasi 5%. Jika harga $r_{11} > r_{tabel}$ *product moment* maka item soal yang diuji bersifat reliabel (Suharsimi, 2012: 117). Hasil analisis reliabilitas soal diperoleh harga r_{11} sebesar 0,783, kemudian dikonsultasikan dengan r_{tabel}=0,381. Karena harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan soal bersifat reliabel. Perhitungan selengkapanya dapat dilihat di lampiran 3.

3.7.2.3 Tingkat kesukaran

Untuk menentukan tingkat kesukaran soal, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Dengan:

P = indeks kesukaran soal
B = banyaknya jawaban yang benar
Js = jumlah peserta didik peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sukar soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal itu adalah sebagai berikut:

$0{,}00 \leq P < 0{,}30$ adalah soal kategori sukar,
$0{,}30 \leq P < 0{,}70$ adalah soal kategori sedang,
$0{,}70 \leq P \leq 1{,}00$ adalah soal kategori mudah (Suharsimi, 2012: 225).

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran uji coba soal didapatkan 6 soal termasuk kategori mudah, 25 soal termasuk kategori sedang dan 9 soal termasuk kategori sukar (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

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

*Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

3.7.2.4 Daya pembeda

Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$\boldsymbol{D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}}$$

Dengan:

D : daya pembeda
JA : jumlah peserta kelompok atas
BA : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
JB : jumlah peserta kelompok bawah
BB : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

Harga daya pembeda yang diperoleh, kemudian dikonsultasikan dengan ketentuan sebagai berikut:

D : negatif : soal tidak baik
$0{,}00 \leq D < 0{,}20$: soal jelek
$0{,}20 \leq D < 0{,}40$: soal cukup
$0{,}40 \leq D < 0{,}70$: soal baik;
$0{,}70 \leq D \leq 1{,}00$: soal baik sekali

Soal yang dapat digunakan sebagai instrumen minimal harus memiliki daya pembeda cukup (Suharsimi, 2012: 232).

Hasil perhitungan analisis daya pembeda soal uji coba diperoleh 4 soal termasuk kategori soal tidak baik, 11 soal kategori jelek, 16 soal kategori cukup, 8 soal kategori baik dan 1 soal kategori baik sekali. Rekapitulasi hasil analisis dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

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

*Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Berdasarkan analisis instrumen soal uji coba yang meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, soal yang digunakan dalam

penelitian ini berjumlah 25 soal, dengan dasar soal yang digunakan seluruhnya harus mecakup indikator kelayakan soal seperti di atas dan seluruh indikator materi serta indikator yang akan dicapai harus terwakili.

3.7.3. Analisis data akhir

Analisis data akhir adalah analisis data yang dilakukan setelah didapatkan data hasil penelitian dengan menerapkan strategi POE dan metode *Learning Journals*. Data yang dianalisis yaitu data hasil *pretest* dan *post test* pemahaman konsep dan KPS serta data hasil observasi KPS. Analisis yang digunakan pada tahap ini meliputi normalitas data, analisis pemamahan konsep dan analisis keterampilan proses sains.

3.7.3.1. Uji normalitas data

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data yang akan dianalisis. Rumus yang digunakan untuk menguji normalitas data adalah rumus chi-kuadrat, yaitu:

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

Keterangan:

χ^2 = chi kuadrat
O_i = frekuensi pengamatan
E_i = frekuensi yang diharapkan
K = banyaknya kelas

Membandingkan harga chi-kuadrat data dengan tabel chi kuadrat dengan dk= (k-1) dan taraf signifikan 5%, jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data berdistribusi normal (Sudjana, 2005: 273).

3.7.3.2.Analisis Pemahaman Konsep

Analisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik yaitu digunakanuji Normal Gain (N-Gain) dan untuk melihat signifikasi perbedaan pemahaman konsep antara kelompok kelas eksperimen dan kontrol digunakan rumus uji t-test.

N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan Pemahaman konsep sebelum dan setelah dilakukan perlakuan.

Adapun rumus menggunakan N-*Gain* adalah sebagai berikut,

$$\mathbf{g} = \frac{<S_{post}> - <S_{pre}>}{100 - <S_{pre}>}$$

Keterangan :

S_{post} : nilai hasil *post test*
S_{pre} : nilai hasil *pre test*

dengan kriteria perolehan skor pemahaman konsep sebagai berikut:

$g \geq 0{,}70$: peningkatan tinggi
$0{,}30 \leq g < 0{,}70$: peningkatan sedang
$g < 0{,}30$: peningkatan rendah

Pengujian hipotesis yang dilakukan untuk mengetahui signifikasi perbedaan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan uji t-test. Hipotesis uji yang diajukan adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : terdapat perbedaan pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Adapun rumus uji t-test yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}1 - \bar{x}2}{s\sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}} \quad \text{dimana} \quad s = \sqrt{\frac{(n1-1)s_1^2 + (n2-1)s_2^2}{n1+n2-2}}$$

Dengan:

$\bar{x}_1$: nilai rata-rata kelas eksperimen
$\bar{x}_2$: rata-rata kelas kontrol
S_1^2 : varians kelas eksperimen
S_2^2 : varians kelas kontrol
s : simpangan gabungan
n1 : banyaknya subyek pada kelas eksperimen
n2 : banyaknya subyek pada kelas kontrol

Derajat Kebebasan (dk) untuk tabel distribusi t yaitu (n_1+n_2-2) dengan peluang (1-α) = 5%. Kriteria yang digunakan yaitu jika t_{hitung}>t_{tabel}, maka H_0 ditolak (Sudjana, 2005: 239).

3.7.3.3.Analisis Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains peserta didik di ukur menggunakan dua metode yaitu metode tes dan metode observasi. Adapun analisis KPS dari hasil tes menggunakan rumus N-Gain, sedangkan data lembar observasi dianalisis dengan rumus deskriptif kualitatif. Adapun rumus yang digunakan untuk menganalisis data lembar observasi adalah sebagi berikut,

$$\boldsymbol{k = \frac{n}{N}\ x\ 100\%}$$

Keterangan:

k = persentase KPS
n = jumlah skor yang diperoleh
N = jumlah skor maksimal.

Kriteria deskriptif presentase keterampilan proses sains

85% ≤ k < 100% : sangat terampil
70% ≤ k < 85% : terampil
55% ≤ k < 70% : cukup terampil
40% ≤ k < 55% : kurang terampil
k < 40% : sangat kurang terampil

Analisis data KPS untuk mengetahui peningkatan KPS dari hasil tes menggunakan N-Gain dengan rumus yang digunakan yaitu,

$$\mathbf{g} = \frac{\boldsymbol{<S_{post}> - <S_{pre}>}}{\boldsymbol{100 - <S_{pre}>}}$$

Keterangan:

S_{post} : nilai hasil *post test*
S_{pre} : nilai hasil *pre test*

Adapun kriteria perolehan skor keterampilan proses sains sebagai berikut:

g ≥ 0,70 : peningkatan tinggi
0,30 ≤ g < 0,70 : peningkatan sedang
g < 0,30 : peningkatan rendah

Untuk membuktikan signifikasi perbedaan keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas ekperimen yang menggunakan strategi POE (predict-observe-explain), dianalisis dengan menggunakan uji t-test.

Hipotesis uji yang diajukan adalah:

H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : ada perbedaan rata-rata skor keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Rumus uji t-test yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}1 - \bar{x}2}{s\sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}} \quad \text{dimana} \quad s = \sqrt{\frac{(n1-1)s_1^2 + (n2-1)S_2^2}{n1+n2-2}}$$

Dimana:

$\bar{x}_1$: rata-rata sampel kelas kontrol
$\bar{x}_2$: rata-rata sampel kelas kelas eksperimen
s : simpangan gabungan
S_1^2 : varians kelas kontrol
S_2^2 : varians kelas eksperimen

Derajat Kebebasan (dk) untuk tabel distribusi t yaitu (n_1+n_2-2) dengan peluang (1-α) = 5%. Kriteria yang digunakan yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Sudjana, 2005: 239).

BAB 5
PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan pada Bab 4 diperoleh simpulan sebagai berikut:

(1) Penerapan Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Hal ini dibuktikan dari N-Gain yang telah dilakukan yaitu sebanyak 13,55% peserta didik mengalami peningkatan pada kategori tinggi dan 83,05% pada kategori sedang. Peningkatan pemahaman konsep juga dibuktikan dari hasil uji t-test yang diperoleh bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel}, sehingga disimpulkan terdapat perbedaan pemahaman konsep anatara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

(2) Penerapan strategi Strategi POE (*Predict-Observe-Explain*) dengan metode *Learning Journals* dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. pernyataan tersebut dibuktikan dengan adanya hasil N-Gain rata-rata tes KPS dari kelompok eksperimen yaitu 0,51 lebih besar daripada kelompok kontrol yaitu 0,47. Bukan hanya itu dari hasil observasi diperoleh bahwa KPS kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Terbukti dari hasil uji t-test skor observasi KPS diperoleh simpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara KPS kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

5.2. Saran

Berdarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan:

(1) Strategi POE dengan metode *Learning Journals* dalam penerapannya sering melebihi batas alokasi waktu, sehingga untuk mengantisipasinya *pre-test* dan pembagian kelompok dapat dilakukan di luar jam pelajaran.

(2) Strategi POE dengan metode *Learning Journals* menekankan pada

Pengkonstruksian pengetahuan awal, untuk itu disarankan dalam pembelajaran guru lebih mengutamakan eksplorasi pengetahuan awal.

(3) Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa aspek KPS yang masih rendah yaitu aspek memprediksi dan menyimpulkan. Oleh karena itu, pada pembelajaran selanjutnya disarankan untuk lebih memberikan penguatan yang lebih pada kedua aspek tersebut.

(4) Pembagian kelompok secara heterogen membuat peserta didik kurang nyaman bekerja sama dengan anggota kelompoknya, sehingga lebih baik guru juga menggunakan metode pembagian kelompok secara heterogen pada pembelajaran sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

Budiati, H., Sugiyarto & Sarwanto.2012. Pengaruh Model Pembelajaran POE (Prediction, Observation, and Explanation) Menggunakan Eksperimen Sederhana Dan Eksperimen Terkontrol Ditinjau Dari Keterampilan Metakognitif Dan Gaya Belajar Terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret,* 9(1): 149–157

Darmayanti, N.W.S, W. Sadia, A.A.I.A.R. Sudiatmika. 2013. Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.* 3: 1-12

Depdiknas. 2007. *Model-Model Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Depdiknas.

Dimyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Fadllia, A. 2012. *Pengaruh Pembuatan Jurnal belajar dalam Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Ekosistem*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Hiemstra, R. 2001. Uses and benefits of journal writing. *New directions for adult and continuing education*, 9 (4): 19-26.

Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013.* Bogor: Ghalia Indonesia.

Irez, S & M. Cakir. 2006. Critical Reflective Approach to Teach The Nature of Science: Rationale and Review of Strategies. *Journal of Turkish Science Education,* 3 (2): 7-23

Kartono. 2010. Penerapan Teknik Penilaian Learning Journal Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Segiempat. *Jurnal penerapan teknik penilaian:* 57-71.

Kurniawan, A.D. 2013. Metode Inkuiri Terbimbing dalam Pembuatan Media Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1): 8-11. Tersedia di http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii [diakses pada 2-07-2015]

Liew, C.W. 1998. *The effectiveness of Predict-Observe-Explain Technique in Diagnosing Student's Understanding of Science and Identifying Their Level of Achievement*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego,13-17 April 1998. Tersedia di http://files.eric.ed.gov/ [diakses pada 2– 5-2014]

Loo, R., & K. Thorpe. 2002. Using Learning Journals to Improve Individual dan Team Performance. *Team Performance Management: An International Journal,* 8(5/6): 134-139. Tersedia di http://dx.doi.org/10.1108/ [diakses pada 2-07-2015]

Moon, J. 2006. Using Learning Journals with Students: Some Guidance Materials for Tutors or Those Writing Journals. In *Learning Journals: A Handbook for Reflective Practice and Profession Development.*online. Tersedia di www.CEMP.ac.uk/people/jennymoon/learningjournals.php [diakses pada 30-1-2015]

Nawangsari, O.R. 2005. *Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Pada Pokok Bahasan Koloid Menggunakan Metode Pembelajaran Probex (Predict-Observe-Explain) Pada Peserta didik Kelas II SMA N 2 Pekalongan Tahun Ajaran 2004/2005.* Skripsi. Semarang: FMIPA UNNES.

Nawawi, Sugiyarto, & Sutarno. 2013. Pembelajaran Biologi dengan Model POE (Predict-Observe-Explain) Menggunakan Multimedia Flash dan VCD Ditinjau dari Kemampuan Verbal dan Kreativitas Peserta didik. *Jurnal Inkuiri,* 2(1): 25-32. Tersedia pada http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/ [diakses pada 2-5-2014]

Ningsih, D.U., S. Santoso, & B. Sugiharto.2011. Penerapan Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write Berbasis Konstektual untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X-8 SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2010/2011. *Pendidikan Biologi,* 3(2): 55-64. Tersedia pada http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php [diakses pada 10-2- 2015]

Nurliana,H.R., N.B.Santoso, K.Siadi. 2012. Pengaruh Penerapan Metode Predict-Observe-Explain dengan Pendekatan Creative Problem Solving. *Chemistry in Education,* 2(1): 87-94. Tersedia pada http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined [diakses pada 10-2-2015]

Parlo, A.T & M.B. Butler. 2007. Impediments to Environmental Education Instruction in the Classroom: A Post-Workshop Inquiry. *Journal of Environmental & Science Education,* 2(1): 32-37

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006. Online http://akhmadsudrajat.files.wordpress.com/2009/04/permendiknas-no-22tahun-2006.pdf [diakses pada 5-01-2015]

Pratama, P.W. & K.I. Supardi. 2014. Implementasi Local Material Experiment untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Chemistry in Education,* 3(1): 64-71

Restami, M.P., K. Suma dan M. Pujani. 2013. Pengaruh model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan sikap

ilmiah ditinjau dari gaya belajar peserta didik. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.* 3:1-13

Rohandi, R. 2003. Memberdayakan Anak melalui Pendidikan Sains. In *Pendidikan Sains yang Humanistis.* Edited by P.J. Suwarno,dkk. Yogyakarta: Kanisius. Hlm112-124.

Septiyana, A., A.P.B. Prasetyo & W. Christijanti. 2013. Jurnal Belajar Sebagai Strategi Berpikir Metakognitif Pada Pembelajaran Sistem Imunitas. *Unnes Journal of Biology Education,* 2(1): 1-9. Tersedia di http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujeb [diakses pada 28 januari 2015]

Silberman, M.I. 1996. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif.* Diterjemahkan oleh Sarjuli, dkk . 2002. Yogyakarta: YAPPENDIS.

Suartini, Kinkin. 2007. *Pendekatan dalam proses pembelajaran Matematika dan Sains Dasar*. Jakarta: IAIN Indonesia Social Equity Project

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi aksara

Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning: Teori Aplikasi dan PAIKEM.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Warsono & Hariyanto. 2014. *Pembelajaran Aktif: Teori dan Assesmen*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Wena, M. 2013. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kotemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.

Yadav, A., dkk. 2011. Problem-Based Learning: Influence on Students' Learning in an Electical Engineering Course. *Journal of Engineering Education*,100(2) : 253-280.

Yulianto, E., A. Sopyan , A. Yulianto. 2014. Penerapan Model Pembelajaran POE *(Predict-Observe-Explain)* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kognitif Fisika SMP. *Unnes Physics Education Journal,* 3(3): 1-6. Tersedia di http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujeb [diakses pada 28 januari 2015]

Zulaeha, I.W, Darmadi, & K. Werdhiana. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Predict, Observe, Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Balaesang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT*), 2(2): 1-8.

LAMPIRAN

Lampiran 1

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Jenis sekolah : SMP MATARAM SEMARANG
Mata pelajaran : IPA
Kurikulum : KTSP
Jumlah soal : 40
Bentuk soal/tes : Pilihan ganda
Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Kls/ smt	Materi pokok	Indikator soal	Nomor soal	Indikator KPS	Indikator Pemahaman	Kunci Jawaban
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	**Tujuh / dua**	**Kalor**	Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat	1	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				3	Keterampilan Mengukur	Kemampuan Translasi	B
				4	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	D
				5	Keterampilan Mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C
				6	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				7	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				23	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	B
				36	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				38	Keterampilan Mengukur	Kemampuan Translasi	B
				39	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
			Mengamati dan mengukur	11	Keterampilan	Kemampuan	A

			banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat		Menyimpulkan	Ekstrapolasi	
				12	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	B
				16	Keterampilan mengukur	Kemampuan Interpretasi	C
				17	Keterampilan menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				18	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	D
				25	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	
			Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur	9	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Interprestasi	A
				14	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Interprestasi	B
				15	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Interprestasi	D
				20	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				21	KeterampilanMemprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				31	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				33	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C
			Menerapkan hubungan Q =	2	Keterampilan Mengukur	Kemampuan translasi	C
				8	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	D

			m.c. Δt, Q = m.U dan Q = m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana	10	Keterampilan Mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	A
				13	Keterampilan Mengukur	Kemampuan Translasi	C
				19	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				22	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	A
			Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan	27	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	A
				30	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	D
				32	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
			- Mengamati macam-macam perpindahan kalor	24	Keterampilan Mengamati	Keterampilan translasi	A
				28	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan translasi	C
				29	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				34	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				35	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	A
				37	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	D
				40	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C

Lampiran 2

SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok bahasan : Kalor
Kelas/Semester : VII/2
Waktu : 1x45 menit

Petunjuk mengerjakan!

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no.absen dan kelas pada lembar jawab yang telah tersedia.
2. Kerjakan soal dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kalian anggap paling benar a, b, c atau d pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.

Permasalahan untuk nomor 1-3.

Pagi ini sebelum Ani berangkat ke sekolah, ibu membuatkan sarapan untuknya. Sarapannya yaitu Roti tawar dan segelas susu panas. Ibu membuat susu dengan mencampurkan air panas dengan suhu 90°C dan air dingin dengan suhu 10°C. setelah dicampur air dingin, susu tersebut menjadi lebih hangat.

.

1. Kesimpulan dari peristiwa mencampurkan air panas dan air dingin tersebut adalah ….
   a. air panas melepas kalor dan air dingin menerima kalor
   b. air panas menerima kalor dan air dingin melepas kalor
   c. air panas dan air dingin sam-sama melepas kalor
   d. air panas dan air dingin sama-sama menerima kalor
2. Jika massa air panas sama dengan massa air dingin dan kalor jenis air adalah 4200 J/kg^{o}C, maka suhu akhir setelah air panas dan air dingin bercampur adalah ….
   a. 90°C b. 70°C c. 50°C d. 10°C
3. Roti tawar memiliki kalori sebanyak 300 kal dan segelas susu adalah 200 kal. Bila dinyatakan dalam Joule jumlah kalori makanan pada menu sarapan Ani pagi ini adalah …..
   a. 500 J b. 2100 J c. 210 J d. 120 J
4. Saat suatu benda diberikan kalor maka yang akan terjadi adalah…
   a. perubahan wujud dan massa zat

b. perubahan ukuran dan massa zat

c. perubahan suhu dan ukuran zat

d. perubahan suhu dan wujud zat

5. Ujung *A* batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung *B* dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Peristiwa yang terjadi adalah ….

a. Aliran suhu dingin dari es ke tangan

b. Aliran kalor dingin dari es ke tangan

c. Aliran kalor dari tangan ke es

d. Aliran kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan

6. Dua telapak tangan bila saling bergesekan lama-kelamaan menjadi panas, kegiatan ini membuktikan kalor merupakan …

a. suatu zat aliran yang dapat diciptakan dan dapat dimusnahkan

b. suatu bentuk energi yang dapat diubah menjadi energi lain

c. kemampuan untuk melakukan usaha

d. zat gas yang dapat mengubaj wujud zat yang lain

Permasalahan untuk nomor 7-9!

Dalam suatu pembelajaran IPA, seorang siswa memasukkan sepotong es ke dalam gelas beker kemudian di panaskan. Es kemudian berubah menjadi air. Setelah diberikan pemanasan terus-menerus air akhirnya mendidih pada suhu 100°C dan menguap.

7. Dari pernyataan dibawah ini yang dapat menyimpulkan permasalahan tentang hubungan kalor dengan perubahan wujud zat yang **benar** yaitu….

a. Melebur dan menguap memerlukan kalor

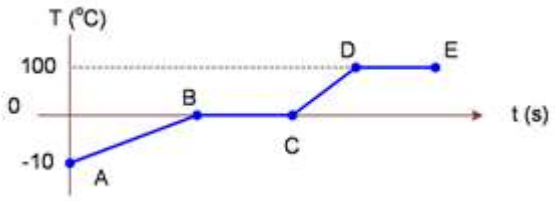
b. Menguap dan mengembun memerlukan kalor

c. Membeku dan melebur melepaskan kalor
d. Melebur dan mengembun memerlukan kalor

8. Jika massa es adalah 2 kg dengan suhu 0^oC, dan menjadi air pada suhu yang sama. Maka kalor yang dibutuhkan adalah ….. (kalor lebur es 336.000 J/kg)
   a. 16,8 KJ b. 76,2 KJ c. 168 KJ d. 672 KJ
9. Berikut ini pernyataan perbedaan peristiwa mendidih dan menguap yang benar adalah ….
   a. Mendidih terjadi pada seluruh bagian zat, sedangkan menguap hanya terjadi di permukaan saja.
   b. Mendidih terjadi pada sembarang suhu, sedangkan menguap terjadi pada suhu tertentu
   c. Mendidih terjadi karena jumlah massa zat cair lebih besar, sedangkan menguap terjadi karena jumlah massa zat cair lebih kecil
   d. Mendidih terjadi di sembarang tempat dan suhu, sedangkan menguap terjadi di tempat-tempat tertentu dan suhu tertentu.
10. Sepotong besi dan sepotong alumunium dengan massa sama diberikan kalor yang sama, ternyata kenaikan suhu kedua zat berbeda. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan oleh …..
   a. kalor jenisnya berbeda
   b. massa jenisnya berbeda
   c. kerapatannya berbeda
   d. berat jenisnya berbeda
11. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa jika kalor yang diberikan pada air dijadikan 2 kali, maka kenaikan suhu menjadi 2 kali dan jika kalor yang diberikan 4 kali, maka perubahannya suhunya menjadi 4 kali. Dari hasil percobaan tersebut dapat ditarik simpulan yaitu …
   a. kalor sebanding dengan perubahan suhu
   b. kalor berbanding terbalik dengan perubahan suhu
   c. kalor sebanding dengan setengah kali perubahan suhu
   d. suhu berbanding terbalik dengan setengah kali perubahan suhu

Perhatikan grafik berikut untuk menjawab soal nomor 12-15!

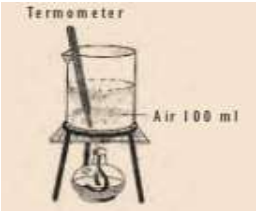
Dibawah ini merupakan grafik yang menyatakan hubungan antara suhu dan waktu pemanasan pada zat cair.

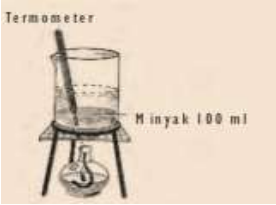


12. Dari grafik di atas yang menunjukkan peristiwa melepaskan kalor adalah …
    a. A ke B c. D ke E
    b. B ke A d. C ke B
13. Jumlah kalor yang dibutuhkan selama proses dari C ke E, jika diketahui massa air adalah 500 gram, kalor jenis air 4,2 x 10^3 J/kg^{o}C dan kalor uap 2,25 x 10^6 J/kg adalah …..
    a. 13,35 x 10^5 kalori c. 3,204 x 10^5 kalori
    b. 13,35 x 10^2 kalori d. 3,204 x 10^2 kalori
14. Grafik yang menunjukkan peristiwa melebur dan menguap adalah …
    a. A ke B dan D ke E c. B ke C dan D ke E
    b. A ke B dan C ke D d. C ke D dan D ke E
15. Uap air dengan massa m kg diembunkan hingga menjadi air seperti yang ditunjukkan pada grafik E ke D. Bila dalam peristiwa itu kalor yang dilepaskan oleh uap air sebesar 9,0 x 10^6 J dan kalor uap air 2,25 x 10^6 J/kg, maka massa uap air tersebut adalah ….
    a. 10 kg b. 11 kg c. 7 kg d. 4 kg
16. Balok alumunium mempunyai massa 0,4 kg mengalami kenaikan suhu dari 20°C menjadi 40°C. Jika kalor jenisnya 900 J/kg^{o}C, maka kalor yang diterima alumunium adalah ….
    a. 560 J b. 1800 J c. 7200 J d. 3600 J

Permasalahan untuk menjawab soal nomor 17 dan 18.

Sekelompok siswa melakukan eksperimen dengan memanaskan minyak dan air dengan volume yang sama. Sebelum dipanaskan siswa mencatat suhu awal dari minyak dan air. Pemanasan yang dilakukan berhenti saat kedua zat cair tersebut mencapai suhu 50°C. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak lebih cepat mencapai suhu 50°C.





17. Pernyataan berikut yang tepat untuk menyimpulkan hasil dari eksperimen tersebut adalah ....
    a. kalor yang diperlukan air dan minyak goreng sama banyaknya untuk kenaikan suhu yang berbeda
    b. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
    c. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang berbeda
    d. kalor yang diperlukan minyak goreng lebih banyak daripada air pada kenaikan suhu yang sama
18. Dari eksperimen tersebut bila suhu mula-mula minyak sebelum dipanaskan adalah 27°C. Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sampai 50°C adalah …. (***ρ*** minyak 0,8 g/cm^{3,} kalor jenis minyak 2100 J/kg*)*

    a. 3864000 J c. 4830 J
    b. 4830000 J d. 3864 J
19. Sepotong logam dengan massa m kg dipanaskan hingga suhunya bertambah 15°C. Jika dengan jumlah kalor yang sama sebuah logam dipanaskan hingga massanya menjadi 3/4 kali logam semula dan kalor jenisnya menjadi 2 kali dari kalor jenis mula-mula, maka kenaikan suhu logam tersebut adalah .....

    a. 10°C b. 6°C c. 8°C d. 5°C

Pernyataan untuk soal nomor 20 dan 21.

Seorang siswa melakukan eksperimen pengukuran titik didih air dengan cara sebagai berikut: Ia memanaskan air pada panci terbuka di dua wilayah yang berbeda yaitu di kota Semarang dan lereng gunung merapi. Ketika eksperimen dilakukan di kota Semarang air mendidih pada suhu 98°C dan di lereng gunung merapi air mendidih pada suhu 75°C. Siswa tersebut bertanya-tanya mengapa bisa terjadi?

20. Dari pernyataan berikut ini manakah yang benar menjawab permasalahan perbedaan titik didih?

a. air di lereng gunung merapi lebih dingin daripada di semarang
b. tekanan udara di lereng gunung merapi < daripada tekanan di semarang
c. suhu udara di lereng gunung merapi < suhu udara di semarang
d. kelembaban udara di lereng gunung merapi > kelembaban udara. di semarang

21. Seandainya banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanding dengan lama waktu untuk mendidihkan air. Maka pernyataan di bawah ini yang tepat adalah ….
    a. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih cepat daripada di lereng gunung merapi
    b. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi sama dengan di semarang.
    c. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih lama daripada di lereng gunung merapi
    d. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi lebih lama daripada di semarang
22. Energi kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg es pada titik leburnya, jika kalor lebur es 3,36 x 10^5 J/kg adalah….
    a. 1,68 x 10^6 J b. 168 x 10^6 J c. 16,8 x 10^6 J d. 11300 J
23. Dua buah es batu mempunyai ukuran sama. Salah satu es batu ditekan sedang yang lainnya dibiarkan begitu saja. Ternyata es yang diberi tekanan lebih cepat mencair. hal ini menunjukkan bahwa tekanan dapat ….. titik lebur suatu zat.
    a. menurunkan c. mempertahankan
    b. meningkatkan d. menyeimbangkan
24. Selembar roti diletakkan di bawah sebuah pembakar listrik yang sedang menyala merah untuk membakar roti bakar. Perpindahan kalor yang terjadi adalah….
    a. Konduksi saja c. Konveksi dan radiasi
    b. Konduksi dan konveksi d. Radiasi saja
25. Jika 4 buah logam (besi, tembaga,timbal dan perak) pada suhu yang sama, dipanasi dengan kalor yang sama besarnya. Diantara keempat logam yang kenaikan suhunya lebih tinggi adalah …. (c_{besi}= 0,4 kJ/kg°C; $c_{tembaga}$= 0,39 kJ/kg°C; c_{perak}= 0,24 kJ/kg°C; c_{timbal}= 0,13 kJ/kg°C)
    a. besi b. timbal c. tembaga d. perak

26. Pernyataan yang tepat untuk menjawab mengapa udara harus diijinkan bersikulasi dengan bebas di sekitar bagian belakang sebuah kulkas adalah …
    a. untuk mencegah konduksi
    b. untuk membantu konveksi
    c. untuk membantu penguapan
    d. untuk mencegah radiasi
27. Perbedaan sifat zat cair dan zat padat menyebabkan penguapan di darat berbeda dengan di permukaan laut. Hal ini menimbulkan adanya angin darat dan angin laut secara bergantian karena ….
    a. Zat padat lebih cepat menerima panas dibandingkan zat cair
    b. Perpindahan kalor di air terjadi secara konveksi
    c. Di permukaan air laut angina bertiup bebas
    d. Air mempunyai senyawa mengalir

Bacalah peristiwa dibawah ini untuk menjawab pertanyaan nomor 28-30!

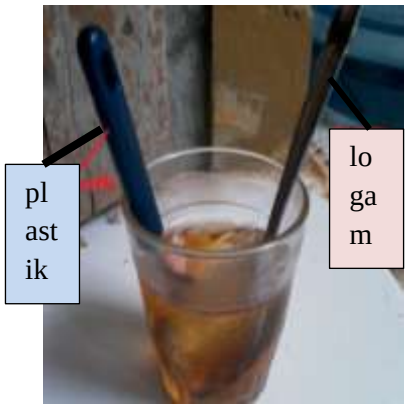
Pada siang hari yang sangat cerah, Aldi dan Aldo sedang bermain bola dilapangan depan sekolah. Aldi memakai baju berwarna putih dan Aldo memakai baju berwarna hitam. Selang beberapa menit bermain bola Aldo merasa sangat kepanasan dan berkeringat, sedangkan Aldi tidak merasa begitu panas. Peristiwa terebut menunjukkan adanya perpindahan kalor dari sinar matahari ke tubuh Aldo dan Aldi.

28. Peristiwa perpindahan kalor tesebut merupakan perpindahan kalor secara ….
    a. Konduksi b. Konveksi c. Radiasi d. Isolasi
29. Kesimpulan yang didapatkan dari permasalahan badan Aldo yang terasa lebih panas daripada Aldi adalah ….
    a. Warna hitam banyak menyerap kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    b. Warna hitam banyak memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    c. Warna putih sedikit memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    d. Warna putih banyak menyerap kalor sehingga suhu meningkat
30. Sepak bola menyebabkan badan Aldo dan Aldi menjadi berkeringat, ketika keringat di tiup angin badan mereka merasa dingin, ini disebabkan karena….
    a. suhu angin lebih rendah dari suhu badan kita
    b. tubuh kita tidak banyak mengeluarkan kalor ketika berolahraga
    c. suhu keringat lebih rendah dari suhu tubuh kita

d. keringat ketika menguap memerlukan kalor

31. Ibu Yati dani bu Retno sama-sama memasak daging, ibu Yati memasak daging menggunakan panci biasa sedangkan bu Retno memasak daging dengan menggunakan panci presto (*pressure cooker*). Ternyata daging yang di masak ibu Retno lebih cepat empuk daripada ibu Yati. Dari permasalah tersebut dapat disimpulkan bahwa ….
    a. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menurunkan titik didih
    b. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menaikkan titik didih
    c. Panci presto terbuat dari logam yang dapat menyimpan panas yang tinggi
    d. Panci presto dilapisi bahan yang mengkilap
32. Udara kering sangat mudah mengisap uap air. Hal yang akan terjadi pada penguapan bila mengalirkan udara kering di atas permukaan zat cair yang menguap adalah ….
    a. tidak terjadi b. di percepat c. di perlambat d. terhambat
33. Pada pembuatan es krim terdapat penambahan garam pada campuran es dan air. Pencampuran garam membuat titik lebur es turun. Penurunan titik lebur terjadi karena …..
    a. Memperluas permukaan
    b. Pengaruh tekanan pada permukaan zat padat
    c. Ketidakmurnian zat
    d. Warna permukaan berbeda

Permasalahan untuk nomor 34-38.



Dua buah sendok dimasukkan ke dalam gelas yang berisi minuman dingin. Sendok yang satu terbuat dari besi dan sendok lainnya terbuat dari plastik. Setelah selang waktu yang cukup lama, kedua sendok di pegang dengan tangan. Ternyata sendok besi terasa lebih dingin daripada sendok plastik.

34. Pernyataan di bawah merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari permasalahan di atas, *kecuali* ….
    a. Sendok besi dapat menyerap kalor dari air

b. Sendok besi mengantarkan kalor
c. Sendok plastik dapat menghantarkan kalor
d. Sendok plastik tidak dapat menghantarkan kalor

35. Peristiwa perpindahan kalor yang terjadi antara logam dan minuman dingin adalah….
a. Konduksi b. Radiasi c. Konveksi d. Konduktor

36. Jika suhu kedua sendok diukur menggunakan termometer maka yang terjadi adalah ….
a. Suhu sendok besi lebih besar daripada suhu sendok plastik
b. Suhu sendok plastik lebih besar daripada suhu sendok besi
c. Suhu sendok plastik dan besi sama besar dengan suhu minuman
d. Suhu sendok plastik dan besi lebih kecil daripada suhu minuman

37. Benda-benda yang dapat menghantarkan kalor disebut dengan konduktor. Sedangkan benda yang tidak dapat menghantarkan kalor disebut isolator. Diantara benda-benda berikut yang termasuk konduktor adalah …
a. Besi, tembaga, seng, kayu, plastik
b. Tembaga, kaca, air, gabus, karet
c. Air, kaca, kayu, karet, plastik
d. Besi, tembaga, alumunium, kaca, seng

38. Bila diketahui massa sendok besi 300 gram dengan suhu mula-mula 30^oC sedangkan massa air dingin 500 gram dan suhu mula-mula 5^oC. Suhu akhir sendok besi/air dingin tersebut adalah …. (c air 4200 J/kg^oC dan c besi 450 J/kg^oC)
a. 8^oC b. 6^oC c. 10^oC d. 15^oC

Permasalahan untuk nomor 39-40.

Saat kalian berada di daerah pegunungan, udara di daerah pegunungan baik pagi maupun malam hari terasa dingin. Sehingga kalian perlu memakai pakaian yang tebal supaya tubuh terasa hangat. Mengapa demikian?

39. Dari pernyataan berikut manakah yang paling benar menjawab permasalahan diatas?
a. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh melepas kalor

b. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh menerima kalor dingin
c. Suhu tubuh lebih rendah dari suhu udara di pegunungan sehingga tubuh melepas kalor
d. Tubuh menerima suhu udara dingin dari daerah pegunungan

40. Berikut ini prinsip kerja baju tebal yang benar sehingga dapat menghangatkan tubuh adalah ….
a. Baju tebal menyerap kalor dari udara sekitar
b. Baju tebal mengahalangi aliran kalor dingin dari lingkungan ke tubuh
c. Baju tebal mengahambat transfer kalor dari tubuh ke lingkungan
d. Baju tebal dilapisi bahan yang dapat menyimpan kalor lebih banyak.

Lampiran 3

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA

No	kode	nomor soal										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	UC 17	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	UC 18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	UC 08	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
4	UC 06	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
5	UC 19	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
6	UC 11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
7	UC 05	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
8	UC 20	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
9	UC 03	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
10	UC 04	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
11	UC 16	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
12	UC 27	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
13	UC 09	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
14	UC 21	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
15	UC 22	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
16	UC 10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
17	UC 13	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
18	UC 24	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
19	UC 25	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1
20	UC 12	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
21	UC 02	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
22	UC 26	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
23	UC 07	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1
24	UC 14	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
25	UC 15	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0
26	UC 01	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
27	UC 23	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	B	5	25	7	16	10	9	10	9	21	19	26
uji validitas	rxy(hitung)	0.452	0.173	0.031	0.404	0.589	0.545	0.577	-0.055	-0.09	0.104	0.208
	r tabel	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
	simpulan	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
tingkat kesukaran		0.185	0.926	0.259	0.593	0.37	0.333	0.37	0.333	0.778	0.704	0.963
	kategori	sukar	mudah	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	Sedang	mudah	mudah	mudah
daya pembeda	∑batas atas	4	13	4	10	7	8	8	5	9	10	14
	∑batas bawah	1	12	3	6	3	1	2	4	12	9	12
	daya beda	0.209	0.005	0.055	0.253	0.269	0.495	0.418	0.049	-0.28	0.022	0.077
	kategori	cukup	jelek	jelek	cukup	cukup	baik	baik	jelek	tdk baik	jelek	jelek
		dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dibuang	dibuang	dibuang	dibuang

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10	11	23	10	16	6	10	9	10	7	9	4	18
0.508	0.149	-0.058	0.577	0.2801	0.634	0.566	0.475	0.543	0.626	0.5687	0.698	0.137
0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
Valid	Tidak	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak
0.37 sedang	0.407 sedang	0.8519 mudah	0.37 sedang	0.5926 sedang	0.222 sukar	0.37 sedang	0.333 sedang	0.37 sedang	0.259 sukar	0.3333 sedang	0.148 sukar	0.667 Sedang
7	7	12	7	9	5	10	7	7	5	7	4	10
3	4	11	3	7	1	0	2	3	2	2	0	8
0.269	0.192	0.011	0.269	0.1044	0.28	0.714	0.346	0.269	0.203	0.3462	0.286	0.099
Cukup	jelek	jelek	cukup	jelek	cukup	baik sekali	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	Jelek
dipakai	dibuang	dibuang	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	Dibuang

25	26	27	28	29	30	31	32	33
1	1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
9	10	15	9	10	6	10	5	9
0.5805	0.5658	0.0099	0.675	0.485	-0.073	0.52	0.152	-0.078
0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381
Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Tidak
0.3333	0.3704	0.5556	0.333	0.37	0.2222	0.37	0.185	0.3333
sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	sedang
7	7	7	9	7	4	8	3	3
2	3	8	0	3	2	2	2	6
0.3462	0.2692	-0.115	0.643	0.269	0.1319	0.418	0.06	-0.247
cukup	cukup	tdk baik	baik	cukup	jelek	baik	jelek	tdk baik
dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dibuang	dibuang

							skor (Y)	Y^2
34	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**		
1	1	1	1	1	1	1	34	1156
1	1	0	1	1	0	1	33	1089
1	1	0	1	1	1	0	30	900
1	1	1	1	1	1	0	27	729
1	1	1	0	0	1	1	22	484
1	1	0	1	1	0	1	21	441
1	1	0	1	0	0	0	19	361
1	0	1	0	0	0	1	18	324
1	0	0	1	1	0	1	17	289
1	0	0	0	1	1	0	17	289
1	0	1	1	0	0	1	16	256
1	0	0	1	0	0	0	16	256
1	0	0	0	1	0	0	16	256
0	1	0	0	1	0	1	15	225
0	0	0	1	1	0	0	14	196
1	0	1	0	0	0	0	15	225
0	0	0	1	0	0	0	14	196
0	0	1	0	0	0	0	14	196
0	0	0	0	0	0	0	14	196
1	0	0	0	0	0	0	13	169
1	0	1	1	0	1	1	13	169
1	0	1	1	0	0	0	12	144
0	0	1	0	0	0	0	12	144
1	0	1	0	0	0	0	11	121
0	0	0	0	0	1	0	10	100
0	0	0	1	0	0	0	10	100
1	0	0	0	0	0	0	8	64
19	8	11	14	10	7	9	461	9075
0.4081	0.782	0.07	0.4103	0.6117	0.4238	0.4157		
0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381	0.381		
Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid		
0.7037	0.296	0.407	0.5185	0.3704	0.2593	0.3333		
mudah	sukar	sedang	sedang	sedang	Sukar	sedang		
13	8	5	9	9	5	8		
6	0	6	5	1	2	1		
0.467	0.571	-0.104	0.2582	0.5659	0.2033	0.4945		
baik	baik	tdk baik	cukup	baik	Cukup	baik		
dipakai	dipakai	dibuang	dipakai	dipakai	Dipakai	dipakai		

UJI RELIABILITAS	
Mean total	17.07407
varians	44.58711
r11	0.800533
rtabel	0.381
simpulan	Reliable

Lampiran 4

SILABUS PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Mataram Semarang
Kelas / Semester : VII / 2
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi/KPS	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor	- Melakukan percobaan kalor - Mencari informasi tentang faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Mengamati dan Mencari informasi tentang peristiwa mendidih dan melebur - Menjelaskan hubungan antara Energi, massa, kalor jenis dan suhu - Mengamati macam-macam perpindahan	- Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat - Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat - Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat	- Tes tertulis - Observasi KPS - Penugasan	- Pilihan ganda - Lembar observasi KPS - Laporan hasil pengamatan - Jurnal belajar PD	Pengamatan perubahan suhu dan perubahan wujud zat Salah satu cara mempercepat penguapan yaitu dengan ..... Pengamatan kenaikan suhu, diperlukan kalor Pengamatan pada saat mendidih dan melebur diperlukan	10x40’	- Buku IPA kelas VII - LKPD - Lembar prediksi - alat-alat praktikum - gambar dan atau video

		kalor dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari	mendididh dan melebur - Menerapkan hubungan Q = m.C. Δt Q = m.U dan Q = m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana - Mengamati macam-macam perpindahan kalor - Menjelaskan peranan kalor dalam kehidupan sehari-hari			kalor! Hitung kalor yang diperlukan bila massa zat, kalor jenis dan kenaikan suhu diketahui.		

Guru IPA

Totok Udiyanto, S.Pd
NIP.

Kepala SMP Mataram Semarang

Drs. Yosepa Hambur
NIP.

Semarang, April 2015
Peneliti

Puji Rahayu
4001411042

Lampiran 5

SILABUS PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL

Sekolah : SMP Mataram Semarang
Kelas / Semester : VII / 2
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi/KPS	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Kalor	- Melakukan percobaan kalor - Mencari informasi tentang faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Mengamati dan Mencari informasi tentang peristiwa mendidih dan melebur - Menjelaskan hubungan antara Energi, massa, kalor jenis dan suhu - Mengamati macam-macam perpindahan kalor dan aplikasinya	- Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat - Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat - Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat	- Tes tertulis - Observasi KPS - Penugasan	- Pilihan ganda - Lembar observasi KPS - Laporan hasil pengamatan	Pengamatan perubahan suhu dan perubahan wujud zat Salah satu cara mempercepat penguapan yaitu dengan ..... Pengamatan kenaikan suhu, diperlukan kalor Pengamatan pada saat mendidih dan melebur diperlukan kalor!	10x40’	- Buku IPA kelas VII, - LKPD, - alat-alat praktikum - gmbar atau video

		dalam kehidupan sehari-hari	mendididh dan melebur - Menerapkan hubungan Q = m.C. Δt Q = m.U dan Q = m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana - Mengamati macam-macam perpindahan kalor - Menjelaskan peranan kalor dalam kehidupan sehari-hari			Hitung kalor yang diperlukan bila massa zat, kalor jenis dan kenaikan suhu diketahui		

Guru IPA

Totok Udiyanto, S.Pd
NIP.

Kepala SMP Mataram Semarang

Drs. Yoseph Hambur
NIP.

Semarang, April 2015
Peneliti

Puji Rahayu
4001411042

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Mataram Semarang

Kelas / Semester : VII (tujuh)/2

Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)

Alokasi waktu : 10 X 40' (5xpertemuan)

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya.

Kompetensi Dasar : 3.4. Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

- Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat
- Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
- Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
- Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur
- Menerapkan hubungan $Q = m.C. \Delta t$, $Q = m.U$ dan $Q = m.L$ untuk meyelesaikan masalah sederhana
- Mengamati macam-macam perpindahan kalor
- Menjelaskan peranan kalor dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Peserta didik secara kreatif dapat menjelaskan pengertian kalor dan perpindahan energi (kalor) akibat perubahan suhu dengan benar setelah melakukan kegiatan memprediksi dan mengamati.
2. Peserta didik secara jelas dan kreatif dapat menjelaskan benda yang melepas dan menerima kalor dengan tepat setalah melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi.

Pertemuan kedua

1. Peserta didik secara kreatif dapat menjelaskan dan menyimpulkan hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat dengan tepat setelah melakukan kegiatan memprediksi, mengamati dan diskusi.
2. Peserta didik secara kritis dapat menyimpulkan hubungan antara kalor dan wujud zat dengan tepat setelah melakukan pengamatan dan diskusi.

3. Peserta didik secara kreatif dan kritis dapat menjelaskan hubungan antara kalor dan penguapan serta faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan dengan benar setelah melaksanakan kegiatan pengamatan dan diskusi.

Pertemuan ketiga

1. Peserta didik secara cermat dan teliti dapat mengamati dan menjelaskan kalor yang dibutuhkan untuk mendidih dan melebur dengan benar setelah melakukan pengamatan dan diskusi.
2. Peserta didik secara kritis dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih dan titik lebur dengan menyebutkan minimal 2 faktor setelah melakukan diskusi.

Pertemuan keempat,

1. Peserta didik secara kreatif dan kritis dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor dengan memberikan contoh perpindahan kalor dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari setelah melakukan pengamatan dan diskusi.

B. Materi Pembelajaran

a. Pengertian kalor

- Pengertian kalor yaitu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika benda bersentuhan.
- Satuan kalor menurut SI atau MKS yaitu joule (J) sedang menurut cgs yaitu erg adapun untuk jenis makanan yaitu kalori.
- Tara Kalor Mekanik yaitu ”penyetaraan satuan energi kalor dengan energi mekanik”
  1 kalori = 4,2 joule ; 1 joule = 0,24 kalori
  1 kkal (kilokalori) = 1000 kal (kalori) = 4200 joule = 4,2 kj (kilojoule)
- Kalor dapat **menaikkan** atau **menurunkan** suhu.**Semakin besar** kenaikan suhu maka kalor yang diterima **semakin banyak**. **Semakin kecil** kenaikan suhu maka kalor yang diterima **semakin sedikit**. Maka hubungan kalor (Q) **berbanding lurus** atau s**ebanding** dengan kenaikan suhu (Δ T) jika massa (m) dan kalor jenis zat (c) **tetap.**
- kalor sebanding dengan kenaikan suhu, massa zat, jenis zat dapat dituliskan dengan rumus:$Q = m.C. \Delta t$

1) Kalor dan Perubahan Suhu

kalor yang diperlukan untuk kenaikan suhu = kalor jenis x massa benda x kenaikan suhu. dilambangkan: Q=m.c.Δt

2) Kalor dan Perubahan Wujud

Terjadinya perubahan wujud sering kita amati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering kamu jumpai, pada air mendidih kelihatan gelembung-gelembung uap air, yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor. Kalor untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten.

Dengan:

Q = kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk berubah wujud (J)

m = massa zat yang berubah wujud (kg)

L = kalor lebur atau kalor beku (J/kg)

U = kalor penguapan atau kalor pengembunan (J/kg)

3) Faktor-faktor penguapan

a. Penguapan dapat dipercepat dengan pemanasan (memanaskan/menaikkan suhu).
b. Penguapan dapat dipercepat dengan cara memperluas permukaan zat cair.
c. Penguapan dapat dipercepat dengan cara meniupkan/mengalirkan udara ke permukaan zat cair
d. mengurangi tekanan di atas permukaan zat cair.

- **Perpindahan Kalor**
- Konduksi merupakan perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan itu.
- Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara Konveksi terjadi melalui aliran zat.
- Radiasi adalah pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik/cahaya (foton) dari sumber radiasi.

C. Metode pembelajaran

Strategi : POE *(Predict-Observe-Explain)*

Metode : Praktikum
Diskusi
Learning Journals

D. Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA (2 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (30 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Mengutarakan singkat tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan. ▪ memberikan soal pretest kepada siswa dan meminta siswa mengerjakan sesuai waktu yang ditentukan (20 menit) ▪ mengambil lembar jawaban pretest	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru. ▪ secara individu peserta didik menjawab soal pre test yang diberikan guru dan mengumpulkannya setelah batas waktu selesai**.**
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan : *Apakah kalian pernah melihat es batu? Mengapa es batu yang dibiarkan di tempat terbuka akan mudah mencair?* *Pernahkah kalian membuat api unggun? Mengapa bila dekat api unggun terasa panas?* Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	Secara kreatif peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (40 menit)**		

	a. Eksplorasi	▪ membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok (setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang) ▪ memberikan Lembar Prediksi dan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ membimbing peserta didik dalam menjawab lembar prediksi. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang berpindahnya kalor. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam eksperimen	▪ Membentuk kelompok sesuai yang diperintahkan guru ▪ Menerima lembar prediksi dan Lembar kerja ▪ Menuliskan hasil prediksi pada lembar prediksi (**tahap *Predict***) ▪ Memahami langkah-langkah dalam bereksperimen dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang bagaimana kalor berpindah. ***(tahap Observe)*** ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ***(tahap Explain)*** ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama

		kelompok.	dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan konsep tentang materi yang dipelajari yaitu pengertian kalor dan perpindaha kalor akibat perbedaan suhu. ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Meminta PD untuk mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (10 menit)**	▪ Membagikan lembar jurnal belajar kepada siswa dan membimbing siswa untuk menuliskan refleksi pada jurnal belajar tersebut. ▪ Meminta siswa untuk mengumpulkan jurnal belajar yang telah ditulis. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Mengucapkan salam penutup	▪ Menerima lembar jurnal belajar dan menuliskan refleksi pembelajaran IPA dengan yang telah dilakukan. ▪ Mengumpulkan jurnal belajar Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

PERTEMUAN KEDUA (3 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (10 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan

		didik. ▪ Menjawab pertanyaan di jurnal belajar peserta didik (bila ada)	guru.
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan : *Masih ingatkah kalian pengertian kalor? Bagaimana kalor dapat berpindah?* *Apakah kalian pernah memanaskan air? Membutuhkan kalor atau tidak?* *Apakah kalor yang dibutuhkan untuk memanskan air dan minyak sama?* ▪ Menyampaikan Tujuan Pembelajaran.	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (95 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Prediksi dan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ membimbing peserta didik untuk menjawab lembar prediksi. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat serta hubungan kalor dengan perubahan wujud zat dan penguapan. ▪ Menjelaskan tahap-tahap	Menerima lembar prediksi dan Lembar kerja ▪ Menuliskan hasil prediksi pada lembar prediksi (**tahap *Predict***) ▪ Memahami langkah atau tahap-tahap melakukan eksperimen dengan saksama.

		dalam melakukan eksperimen.	
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok.	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat serta hubungan kalor dengan perubahan wujud zat dan penguapan. ***(tahap Observe)*** ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ***(tahap Explain)*** ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan konsep tentang materi yang dipelajari ▪ Menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh peserta didik. ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja sesuai perintah

		tentang materi yang belum dipahami. ▪ Meminta PD untuk mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja	
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Membagikan lembar jurnal belajar kepada siswa dan membimbing siswa untuk menuliskan refleksi pada jurnal belajar tersebut. ▪ Meminta siswa untuk mengumpulkan jurnal belajar yang telah ditulis. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Mengucapkan salam penutup.	▪ Menerima lembar jurnal belajar dan menuliskan refleksi pembelajaran IPA dengan yang telah dilakukan. ▪ Mengumpulkan jurnal belajar ▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

PERTEMUAN KETIGA (2 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (10 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Me-review materi yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya.	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru.
	Apersepsi dan Motivasi	Memberikan pertanyaan apersepsi: *Apakah kalian tahu apa yang*	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru

		dimaksud mendidih? Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	
2.	**Inti (55 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Prediksi dan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ membimbing peserta didik untuk melakukan prediksi ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang peristiwa mendidih dan melebur, serta apa hubungan kalor dengan mendidih dan melebur. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam pengamatan.	Menerima lembar prediksi dan Lembar kerja ▪ Menuliskan hasil prediksi pada lembar prediksi (**tahap *Predict***) ▪ Memahami langkah-langkah pengamatan dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang peristiwa mendidih dan melebur, serta hubungan kalor dengan mendidih dan melebur. ***(tahap Observe)*** ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan.

		kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok.	***(tahap Explain)*** ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Membagikan lembar jurnal belajar kepada siswa dan membimbing siswa untuk menuliskan refleksi pada jurnal belajar tersebut. ▪ Meminta siswa untuk mengumpulkan jurnal belajar yang telah ditulis. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Menucapkan salam penutup.	▪ Menerima lembar jurnal belajar dan menuliskan refleksi pembelajaran IPA dengan yang telah dilakukan. ▪ Mengumpulkan jurnal belajar Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

PERTEMUAN KEEMPAT (2 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan**	▪ mengucapkan salam	▪ menjawab salam dari guru

	(10 menit)	pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Me-review materi pelajaran yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya.	▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru.
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan apersepsi: *Mengapa saat memegang logam yang dipanaskan di salah satu ujungnya ujung yang lain juga panas?* *Mengapa saat kita dekat api unggun badan kita juga terasa panas?* ▪ Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (55 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Prediksi dan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ membimbing peserta didik untuk melakukan prediksi ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang perpindahan kalor. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam pengamatan.	Menerima lembar prediksi dan Lembar kerja ▪ Menuliskan hasil prediksi pada lembar prediksi (**tahap *Predict***) ▪ Memahami langkah-langkah pengamatan dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang peristiwa mendidih dan melebur, serta hubungan kalor dengan

		menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok. ▪ Mendiskusikan dengan peserta didik pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari.	mendidih dan melebur. ***(tahap Observe)*** ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ***(tahap Explain)*** ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain. ▪ Secara kreatif Berdiskusi tentang pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Mengumpulkan lembar prediksi dan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Membagikan lembar jurnal belajar kepada siswa dan membimbing siswa untuk	▪ Menerima lembar jurnal belajar dan menuliskan refleksi pembelajaran IPA

		menuliskan refleksi pada jurnal belajar tersebut. ▪ Menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Menucapkan salam penutup.	dengan yang telah dilakukan. ▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

PERTEMUAN KELIMA (1x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (5 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Guru mengulas sejenak tentang materi yang telah dipelajari melalui pertanyaan-pertanyaan klasikal. ▪ memberikan soal posttest dan lembar jawaban kepada peserta didik dan meminta mengerjakan sesuai batas waktu yang ditentukan.	▪ Menjawab salam dari guru ▪ Secara individu peserta didik menanggapi pertanyaan yang ditanyakan oleh guru saat mengulas materi. ▪ Siswa menerima soal posttest beserta lembar jawaban.
2.	**Inti (30 menit)**	Mengawasi peserta didik mengerjakan soal post test	Mengerjakan soal post test dengan tertib
3.	**Penutup (5 menit)**	▪ Menucapkan salam penutup.	▪ Mengumpulkan soal post test dan lembar jawaban ▪ Menjawab salam

E. Sumber Belajar

1. Winarsih, A.,dkk. 2008. *IPA Terpadu: SMP/MTs Kelas VII.* Jakarta: Depdiknas
2. Rohima, I. & D. Puspita. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VII*. Jakarta:Depdiknas

3. Sudjino, Waldjinah, & E. Purwanti. 2008. *IPA Terpadu: untuk SMP/MTs kelas VII*. Jakarta: Depdiknas.
4. Lembar Prediksi dan Lembar Kerja Peserta didik
5. Alat-alat praktikum
6. Gambar atau video
7. Lingkungan sekitar

F. Penilaian

Teknik Penilaian :

a. Penilaian proses : Pengamatan keterampilan proses sains dan LKPD.

Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

b. Penilaian hasil : Tes formatif/tes tertulis

Bentuk Instrumen : Soal Pilihan Ganda

Penskoran : $\frac{jumlah\ soal\ benar}{jumlah\ soal}\ x\ 100$

Mengetahui,
Guru Mata pelajaran IPA

Totok Udiyanto, S.Pd.
NIP.

Semarang, April2015
Peneliti,

Puji Rahayu
4001411042

Kepala SMP Mataram Semarang

Drs. Yoseph hambur
NIP.

Lampiran 7

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK KELOMPOK EKSPERIMEN

LEMBAR PREDIKSI 1: KALOR DAN PERUBAHAN SUHU

ayo berdiskusi

Permasalahan

Pagi ini sebelum berangkat ke sekolah putri sarapan dengan Roti dan segelas air panas. Karena ibu sedang sibuk, putri membuat sendiri. Agar tidak terlalu panas putri menambahkan air dingin pada air panasnya. Dia menambahkan air dingin dengan suhu 15 °C sebanyak 200 ml. Sedangkan air panas mula-mula suhunya 85 °C

Pertanyaan :

1. Apa yang terjadi pada air panas putri setelah ditambah air dingin? Masih samakah suhu awalnya atau berubah? Jelaskan!

   Berubah, air panas dicampur air dingin, Suhu air Panas berubah menjadi dingin. karena ada proses pencampuran air panas dan air dingin.

2. Mengapa setelah ditambah air dingin, air menjadi tidak terlalu panas? Jelaskan!

   karena air panas dan air dingin dituangkannya sama. Jadi air panas dan air dingin tidak terlalu panas.

3. Jika volume awal air panas sebelum ditambahkan air dingin adalah 200 ml, berapa kira-kira suhu akhir air setelah ditambahakan air dingin? Berikan Penjelasan! (diketahui massa jenis air = 1000 kg/m^3, kalor jenis air = 4200 J/kg °C)

   ~~35°C~~ 70°

Lembar Kegiatan Peserta didik 1

Hubungan Kalor dan Perubahan Suhu

I. Tujuan

Mengamati perpindahan kalor dan benda yang dapat melepas dan menerima kalor

II. Alat dan Bahan

Gelas
Air
Termometer
Wadah air

III. Langkah Kerja

1. Siapkanlah segelas air dingin, segelas air panas, termometer, dan sebuah wadah plastik.
2. Ukurlah suhu air pada masing-masing kedua gelas.
3. Campurkan air dari dari kedua gelas tersebut ke dalam wadah air (lihat gambar)
4. Selang beberapa saat, ukurlah suhu air campuran tersebut.

Sumber: BSE IPA kelas VII

IV. Hasil Pengamatan

Suhu Air Dingin(°C)	Suhu Air Panas (°C)	Suhu Air Campuran (°C)
10°C	32°C	23°C

Pertanyaan

1. Samakah suhu air antara sebelum dicampur dan sesudah dicampur?

Jawab: Berbeda, Suhu air itu sebelum dicampur ada perbedaan Suhu; Setelah dicampur perubahan Suhu berubah menjadi 23°C.

2. Dari pengamatan yang telah kalian lakukan, gelas manakah yang melepas dan menerima kalor? Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Jawab: gelas yang terisi air panas melepaskan kalor dan gelas yang terisi air dingin menerima, karena air dingin dicampur air panas, sehingga air dingin yang menerima kalor.

3. Berdasarkan pengamatan, apakah kalor dapat mengalir atau berpindah? Bagaimana aliran kalor tersebut?

Jawab: dapat, gelas yang terisi air panas seperti air panas di rebus, dan panci yang terisi air panas tsb menjadi panas dan tangan yang memegang panci tsb mjd panas.

4. Apa yang dapat kamu simpulkan dari percobaan tersebut?

Jawab: air panas yang dicampurkan dengan air dingin air tersebut berubah air tsb mjd tdk terlalu panas.

>>>>>>_Selamat mengerjakan<<<<<<<,

LEMBAR PREDIKSI 2: KALOR DAN KENAIKAN SUHU, PERUBAHAN WUJUD DAN PENGUAPAN

ayo berdiskusi

Permasalahan 1

Pada sore hari ibu memasak air untuk di minum, sambil menunggu air matang ibu menyapu halaman. Setelah beberapa menit berlalu, ibu melihat airnya, ternyata air di panci yang semula penuh sekarang mulai berkurang dan di tutup pancinya terdapat uap-uap (titik-titik) air. Selain itu Air yang semula dingin menjadi panas.

Pertanyaan :

1. Peristiwa apa yang terjadi dari permasalahan diatas? Mengapa air menjadi berkurang?

   Karena terjadi pengembunan dan penguapan pada air itu, dan ada uap dan air dan ada titik-titik air. dan air yang semula dingin menjadi panas.

2. Apa yang menyebabkan air menjadi panas? Samakah suhu awal air dengan suhu air selama di masak? Jelaskan!

   bedaly air di rebus menjadi panas dan perubahan suhu berubah.

Permasalahan 2

Rio dan Rani sedang memasak air bersama-sama, Rio memasak air hanya setengah panci sedangkan Rani memasak air satu panci penuh. Dengan menggunakan nyala api yang sama, mereka ingin melihat mana air yang lebih cepat mencapai suhu 50°C.

Pertanyaan:

1. Dari permasalahan tersebut, manakah yang lebih cepat mencapai suhu 50°C jika panas yang diberikan sama? Mengapa?

   air yang di masak Rio lebih cepat mencapai suhu 50°C karena air yang setengah panci akan cepat menguap dan mencapai 50°C

2. Jika volume air sebanding dengan massa air, semakin besar volumenya semakin besar pula massanya. Adakah hubungan antara panas yang diberikan (kalor) dengan menaikkan suhu dan masaa zat? Jelaskan!

   ada, panas yang di berikan kalor dapat menaikkan suhu dan massa zat.

Permasalahan 3

Selfa dan selfi mendapat tugas dari guru menghitung waktu yang digunakan untuk memanaskan zat cair. Selfi memilih untuk memanaskan air dan selfa memanaskan minyak goreng. Pemanasan berhenti saat ke dua zat cair yang dipanaskan mencapai suhu 40°C.

Pertanyaan: Dari kedua zat cair tersebut manakah yang lebih cepat mencapai suhu 40°C? Mengapa?

minyak goreng yang lebih cepat mencapai suhu 40°.
karena minyak yang cepat menguap dan air harus
menunggu waktu tuk menguap ||
Jadi minyak goreng dan air yang lebih cepat adalah minyak goreng.

Dari ketiga permasalahan yang telah disampaikan di atas, apakah hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa suatu zat dan jenis zat?

perubahan suhu. Karena minyak dan air yang paling
cepat perubahan suhunya adalah minyak yang mencapai
40°C

Permasalahan 4

Pada suatu hari Ani dan Yogi pergi ke supermaket untuk membeli es krim. Ketika sampai di rumah, Ayah mengajak mereka pergi memancing. Sebelum pergi memancing Ani dan Yogi menyimpang es krim mereka. Ani menyimpan di dalam lemari es, sedangkan Yogi menyimpan di atas meja. Setelah selesai memancing keduanya mengambil es krim mereka.

Pertanyaan :

1. Apakah yang terjadi pada eskrim Ani dan Yoga? akankah eskrim mengalami perubahan wujud? Mengapa?

es krim ani yang akan tetap membeku, dan es krim yoga
yang akan mencair | Tidak, karena es krim mereka ada
yang di lemari meja dan kulkas, dan es krim mereka
hanya mengalami perubahan cair dan padat

Diskusikan dengan cermat ya! Semangat!!

Lembar Kegiatan Peserta didik 2

Kalor Terhadap kenaikan suhu, kalor terhadap perubahan wujud, Kalor terhadap Penguapan

Kegiatan 1 : Hubungan Kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat

I. Tujuan

Mengamati hubungan kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat

II. Alat dan Bahan

1. Gelas beker
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar spritus dan korek api
4. Termometer
5. Air, minyak
6. Stopwatch/jam tangan

III. Langkah Kerja

Bagian Satu *(pengaruh kalor pada volume zat cair yang berbeda)*

1. Siapkanlah dua buah gelas beker dan isilah dengan air masing-masing 100 ml dan 50 ml.
2. Catat suhu air mula-mula dan usahakan suhunya sama.
3. Panaskan 50 ml air dan 100 ml air tersebut dengan nyala api yang sama sampai suhu 50°C.
4. Catatlah waktu yang diperlukan untuk memanaskan keduanya ke dalam tabel.

Sumber: BSE IPA kelas VII

Tabel Hasil Pengamatan (C Perubahan kalor dan massa zat)

No.	Zat	Suhu Awal (°C)	Suhu akhir(°C)	Waktu (menit)
1.	Air 50 ml	27° C	50° C	2 menit 27 detik
2.	Air 100 ml	27° C	50° C	4 menit 6 detik

: Semakin besar massanya, kalor yg dibutuhkan utk menaikkan suhu yg sama semakin besar.

Bagian Dua *(pengaruh kalor pada jenis zat yang berbeda)* Kalor yang dibutuhkan

Sumber: BSE IPA kelas VII

1. Sediakan dua gelas beker dan isilah masing-masing dengan 100 ml air dan 100 ml minyak goreng.
2. Catat suhu mula-mula kedua zat cair itu.
3. Panaskan 100 ml air dan 100 ml minyak goreng tersebut secara bersamaan dengan nyala api yang sama.
4. Catat waktu yang diperlukan oleh kedua zat dengan kenaikan suhu yang sama, misalnya 25°C.
5. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.

Tabel Hasil Pengamatan (hub. kalor dan jenis zat)

No.	Zat	Suhu Awal (°C)	Suhu akhir(°C)	Waktu (menit)
1.	Air	30°C	35°C	45 detik
2.	Minyak	29°C	35°C	1 menit 1 detik

Bagian Tiga *(pengaruh kalor pada zat dengan jenis dan volume sama)*

Sumber: www.google.com

1. Sediakan gelas beker dan isilah dengan 100 ml air.
2. Panaskan air tersebut dalam nyala api.
3. Catat suhu mula-mula dan kenaikkan suhunya setiap 1 menit selama 5 menit.
4. Catat hasil pengamatan pada tabel.

Tabel Hasil Pengamatan (hub. kalor dan kenaikan suhu)

No	Waktu (menit)	Suhu (°C)
1.	0 menit (suhu awal)	20°C
2.	1	29°C
3.	2	30°C
4.	3	35°C
5.	4	41°C
6.	5	47°C

IV. Pertanyaan

1. Dari hasil pengamatan samakah waktu yang diperlukan untuk memanaskan dua zat berbeda dengan volume yang sama? Apakah jenis zat atau benda mempengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan? Mengapa?

Jawab : Tidak, karena jenis zat yang memengaruhi banyaknya kalor tidak semuanya, ada yang membutuhkan kalor dan tidak ada membutuhkan kalor.

2. Seandainya banyaknya kalor yang diberikan untuk memanaskan air sebanding dengan waktu pemanasan, maka kalor yang diperlukan untuk memanaskan 100 ml air lebih besar dibandingkan dengan memanaskan 50 ml air pada suhu yang sama. Volume air sebanding dengan massa air, semakin besar volumenya semakin besar pula massanya. Adakah hubungan antara banyaknya Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda dengan massa benda? Jelaskan alasanmu!

Jawab : ada, semakin banyak massanya kalornya semakin banyak

.....

.....

.....

3. Apa yang dapat kamu simpulkan dari hasil pengamatanmu? Bagaimana hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat?

Jawab: Kalor sebanding dengan massa, jenis zat dan suhu. Semakin besar ~~kalor~~ massa kalor semakin besar semakin besar kalor, suhu juga semakin besar.

.....

.....

.....

Kegiatan 2 : Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Wujud Zat

I. **Tujuan**

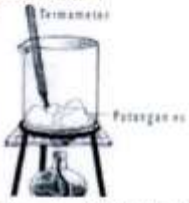
Mengamati hubungan antara kalor dan perubahan wujud zat

II. **Alat dan Bahan**

1. Beker Gelas
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembekar spirtus dan korek api
4. Termometer
5. Stopwatch atau jam tangan
6. Es batu

Langkah Kerja

1. Masukkan es batu ke dalam gelas beker dan ukurlah suhunya dengan thermometer
2. Panaskan gelas beker yang berisi es tersebut di atas nyala api pemanas spiritus sampai es mencair. Catat suhu dan lama pemanasannya.
3. Panaskan terus sampai air mendidih. Catat suhunya ketika air mendidih dan lama pemanasannya.
4. Lanjutkan pemanasan sampai 5 menit dan catat suhunya.
5. Catat hasil pengamatan dalam tabel.
6. Buatlah simpulan dari hasil pengamatan yang telah dilakukukan



Sumber: BSE IPA kelas VII

Hasil Pengamatan

No	Wujud Zat	Suhu (°C)	Lama Pemanasan (menit)	Keterangan
1	Es (padat)	0 °C	00 menit.	Keadaan mula-mula
2	Es dalam air	0 °C	12 menit.	Es mulai mencair

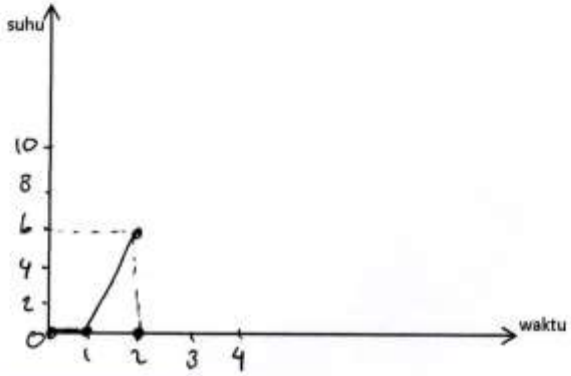
3	Es mencair	6 °C	2 menit	Es telah mencair
4	Es mendidih		3 menit	Mendidih
5	Es menguap		4 menit.	Air menjadi uap

Pertanyaan

1. Untuk mengubah wujud es menjadi wujud yang lainnya apakah diperlukan waktu yang sama? Bagaimana juga dengan suhunya?

Jawab : Tidak, suhunya juga berubah

2. Berdasarkan hasil pengamatan, buatlah grafik hubungan antara lama pemanasan (waktu) dan suhu!



Simpulan

Kalor dapat merubah wujud zat.

Kegiatan 3 : Penguapan

I. Tujuan

1. Menjelaskan hubungan antara kalor dan penguapan
2. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempercepat penguapan

Alat dan Bahan

1. Gelas Beker
2. Kassa dan kaki Tiga
3. Pembakar spirtus
4. Air
5. Korek

Langkah Kerja

1. Ambillah gelas beker, tuangkan 50 ml air ke dalamnya.
2. Panaskan di atas nyala api pembakar spiritus.
3. Amatilah apa yang terjadi?

Pertanyaan

Sumber: www.google.com

1. **Peristiwa apa yang terjadi ketika air dipanaskan secara terus menerus! Mengapa bisa terjadi, jelaskan?**

Jawab: Air itu menjadi mendidih dan menguap.

2. **Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penguapan salah satunya dengan pemanasan (pemberian kalor), sebutkan faktor-faktor lain yang mempercepat penguapan!**

Jawab: - Faktor mendidih
- Faktor melebur.
- Faktor Permukaan zat diperluas
- mengurangi tekanan pada permukaan

3. **Pada saat kita meneteskan alkohol ke tangan kita lama kelamaan tangan kita menjadi dingin, mengapa demikian?**

Jawab: Karena suhu alkohol lebih besar dari pada suhu tubuh kita, jadi alkohol yang menerima kalor dan suhu tubuh kita yang melepaskan kalor.

Simpulan

Air yang dipanaskan, air itu menjadi mendidih dan menguap dan mengalami faktor2.

LEMBAR PREDIKSI 3: PROSES MENDIDIH DAN MELEBUR

ayo berdiskusi

Permasalahan 1

Yaya dan keluarga berkunjung di rumah neneknya yang tinggal di daerah dataran tinggi yang sangat sejuk. Pada suatu pagi yaya memasak air untuk mandi, ternyata memasak air di rumah nenek yaya lebih cepat mendidih dibandingkan dengan memasak air di rumah yaya yang terdapat di dataran rendah. Yaya bingung mengapa bisa seperti itu?

Pertanyaan :

1. Mengapa memasak air di dataran tinggi lebih cepat mendidih? Faktor apa yang menyebabkan air lebih cepat mendidih di pegunungan?
   karena suhu di dataran tinggi lebih tinggi daripada di dataran rendah.

2. Suhu dimana zat cair mendidih disebut titik didih. Sama atau tidakkah titik didih air di dataran tinggi dan dataran rendah? Mengapa?
   tidak sama, zat cair mendidih terdapat titik didih di zat cair tst

Permasalahan 2

Dua buah lilin dengan massa yang berbeda (50 gr dan 100 gr) dipanaskan dengan nyala api yang sama, setelah beberapa lama lilin tersebut berubah wujud menjadi cair. Dan setelah api di matikan lilin lama kelamaan kembali menjadi wujud semula.

Pertanyaan :

1. Menurut pendapatmu, apakah waktu yang dibutuhkan lilin untuk mencair sama dengan waktu yang dibutuhkan untuk membeku kembali? Jelaskan?
   sama, karena waktu lilin di cairkan dengan api yang menyala sama dengan saat lilin di bekukan.

2. Dari kedua lilin dengan massa yang berbeda, manakah lilin yang akan cepat mencair dan membeku kembali? Jelaskan?
   lilin yang massanya 50 gram lebih cepat mencair dan membeku sedangkan lilin yang massanya 100 gram lebih lama untuk mencair dan

I. Tujuan

1. Menyelidiki hubungan kalor dengan proses mendidih dan melebur
2. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih dan titik lebur

II. Alat dan Bahan

1. Gelas beker
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar spiritus dan korek api
4. Parafin/lilin
5. stopwatch
6. Air
7. Termometer

III. Langkah Kerja

Kegiatan 1: Mendidih

1. Tuangkanlah 100 ml air ke dalam gelas beker, dan masukkan termometer, catat suhunya.
2. Panaskan gelas beker berisi air tadi sampai mendidih, catat suhunya.
3. Lakukanlah pemanasan terus-menerus sampai 5 menit berikutnya. Catat suhunya.

Kegiatan 2: Melebur

1. Siapkan gelas beker dan tuangkan 100 gram parafin murni. Catat suhu mula-mula.
2. Panaskan gelas beker dengan nyala api kecil sambil diaduk terus.
3. Catat suhu parafin setiap 1 menit sampai 5 menit sesudah semua parafin mencair dan suhunya naik.
4. Biarkan parafin mendingin sambil dicatat suhunya setiap 1 menit, sampai kira-kira 5 menit sesudah parafin membeku kembali.
5. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.
6. Ulangi kegiatan tersebut di atas dengan mengganti 100 gram parafin dengan 50 gram parafin.

IV. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan pemanasan air

No	Waktu	Suhu (°C)
1.	1 menit	29 °C
2.	2 menit	31 °C
3.	3 menit	35 °C
4.	4 menit	37 °C
5.	5 menit	40 °C

Tabel pengamatan pemanasan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		100 gram	50 gram
1.	1 menit	30°	40°
2.	2 menit	75°	60°
3.	3 menit	90°	80°
4.	4 menit	92°	95°
5.	5 menit	107°	107°

Tabel pengamatan pendinginan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		100 gram	50 gram
1.	1 menit	100°	119°
2.	2 menit	88°	117°
3.	3 menit	85°	107°
4.	4 menit	65°	97°
5.	5 menit	60°	82°

Pertanyaan

1. Bagaimanakah suhu air sewaktu mendidih? tetap ataukah berubah?

Jawab: berubah, air yang mendidih lama kelamaan mengalami perubahan suhu yang berbeda.

2. Suhu di mana zat cair mendidih disebut titik didih. Titik didih terjadi pada suhu tertentu. Dapatkah zat cair mendidih di bawah atau di atas titik didih normalnya? Coba jelaskan?

Jawab: Suhu di tekanan udara di dataran tinggi lebih tinggi di dataran rendah, maka titik didih lebih cepat memperoleh zat cair mendidih.

3. Susi melakukan pengamatan mendidihkan air di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah. Ternyata didapatkan bahwa di daerah pegunungan air lebih cepat mendidih daripada di daerah dataran rendah. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Faktor apa yang mempengaruhi? Jelaskan!

Jawab: karena faktor tekanan yang dataran tinggi lebih tinggi di dataran rendah sehingga mendidihnya lebih rendah.

4. Berdasarkan pengamatan pada proses peleburan parafin, samakah waktu yang diperlukan untuk melebur antara parafin 100 gr dan 50 gr? Apa faktor yang mempengaruhi perbedaannya?

Berbeda, karena proses peleburan parafin membutuhkan waktu yang berbeda dan perubahan suhu.

Jawab: _____

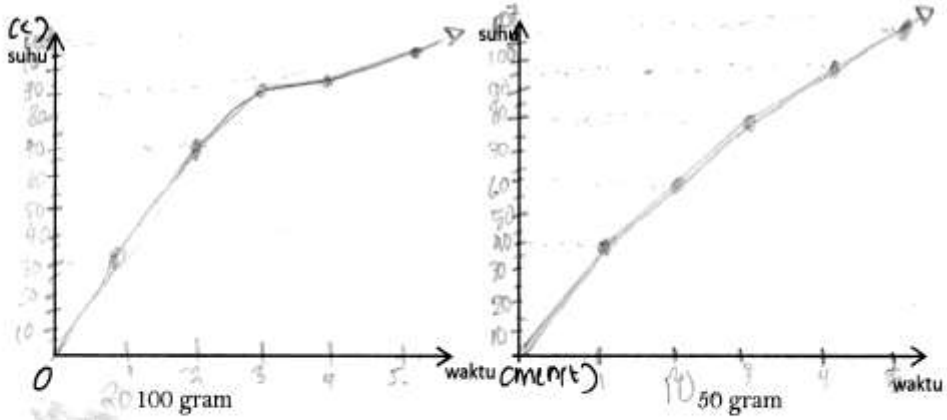
_____

_____

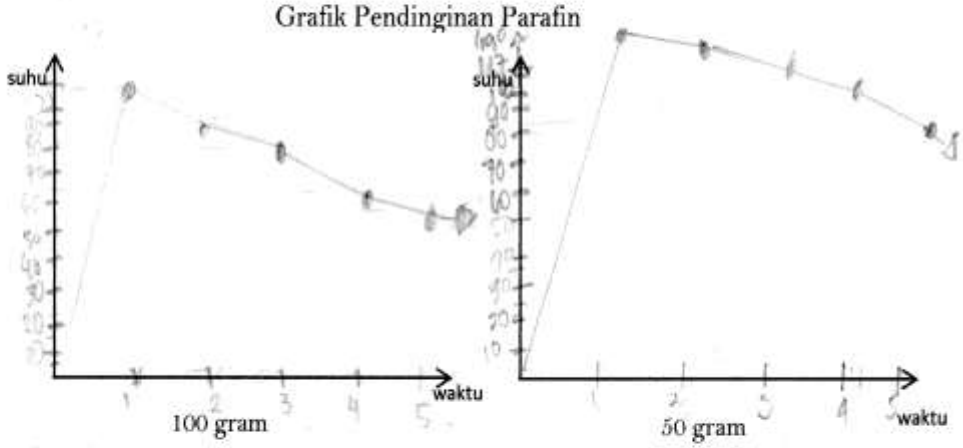
_____

5. Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan 2, buatlah grafik hubungan antara suhu dan waktu untuk pemanasan dan pendinginan parafin!

Grafik Pemanasan Parafin



Grafik Pendinginan Parafin



Simpulan

.. titik didih dipengaruhi oleh tekanan. ~~ada~~ yang berbeda waktu untuk mendidih dan melebur dalam waktu yang berbeda.

LEMBAR PREDIKSI 4 : PERPINDAHAN KALOR

ayo berdiskusi

Permasalahan

Saat kamu membuat teh manis panas, jari tanganmu yang kamu gunakan untuk mengaduk gula dengan sendok logam tentu ikut terasa panas, demikian juga kamu akan merasakan hangat/panas saat berdekatan dengan api unggun atau saat membakar sampah. Pada percobaan yang lalupun kamu juga telah mengamati kenaikkan suhu air saat dipanaskan, hingga kemudian suhu air tetap saat air sedang mendidih.

Pertanyaan:

1. **Peristiwa - peristiwa apa yang terjadi dari permasalahan diatas?**
   Konduksi,
   perpindahan kalor.

2. **Apakah kalor dapat berpindah? Bagaimanakah perpindahannya?**
   dapat. berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.

3. **Suatu pagi ibu memasak sayur, ibu mengaduk sayur dengan pengaduk yang terbuat dari logam ternyata pengaduk tersebut menjadi terasa panas. Kemudian ibu mengganti pengaduknya dengan pengaduk yang terbuat dari kayu dan ternyata tidak terasa panas. Mengapa demikian? Apakah tidak semua benda dapat menghantar panas?**
   Logam dapat menghantarkan panas, sedangkan kayu tidak
   tidak semua benda dapat menghantarkan panas

Lembar Kegiatan Peserta didik 4

PERPINDAHAN KALOR

I. Tujuan

1. Mengamati perpindahan kalor secara konduksi pada berbagai jenis bahan,
2. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi

Alat dan Bahan

a. Gelas Beker
b. Kassa dan kaki Tiga
c. Pembakar spirtus & Korek Api
d. Batang besi, seng, mika, kaca, alumunium, kayu, dll
e. Lilin
f. Air
g. potongan kertas
h. stopwatch

III. Langkah Kerja

Kegiatan 1

1. Berilah tetesan lilin pada salah satu ujung bahan (lihat gambar)
2. Panaskan tiga batang bahan di salah satu ujungnya seperti gambar.
3. Amatilah keadaan lilin di ujung batang, catat lama waktu yang dibutuhkan lilin untuk mencair.
4. Lakukan kegiatan yang sama untuk bahan yang lainnya

Sumber: www.google.com

Kegiatan 2

1. Ambillah gelas beker, isilah dengan potongan kertas.
2. Masukkan air hingga setengah bagian dari gelas beker.
3. Panaskan air dalam gelas beker tersebut tepat pada bagian tengah gelas.
4. Amati apa yang terjadi.

IV. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan kegiatan 1

No.	Nama bahan	Lama waktu untuk lilin mencair (sekon)	Sifat bahan
1.	Alumunium	2 menit 10 detik	Konduktor
2.	Besi	6 menit 30 detik	Konduktor
3.	Kuningan	4 menit 15 detik	Konduktor
4.	Kayu	tidak ~~[illegible]~~	Isolator
5.	Kaca	tidak mencair	Isolator

Data pengamatan kegiatan 2

Apa yang terjadi pada potongan kertas waktu air dipanaskan? Mengapa bisa demikian? Jelaskan disertai gambar pola gerakan potongan kertas!

Jawab : Potongan kertas melayang-layang atau terapung karena diberikan panas.

V. Pertanyaan

1. Dari hasil pengamatan kegiatan 1, apakah semua bahan dapat membuat tetesan lilin mencair? mengapa?

   tidak. Karena tidak semua bahan dapat menghantarkan panas

2. Dari kegiatan 1 tersebut, apa yang dapat kamu simpulkan?

   tidak semua bahan dapat menghantarkan kalor. bahan yang menghantar kalor adalah Besi, Alumunium dan Kuningan.

3. Apa persamaan dan perbedaan perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi?

   Persamaan = sama - sama menghantarkan kalor memerlukan medium atau zat perantara.

   Perbedaan =

   Konduksi = Partikel zat tidak ikut berpindah

   Konveksi = partikel zat ikut berpindah

4. Pada siang hari pada saat dibawah terik matahari tubuh kita menjadi terasa panas, sama halnya saat kita ikut serta dalam pesta api unggun dalam jarak dekat dengan api unggun tubuh kita juga menjadi terasa hangat. Perpindahan kalor seperti apa yang terjadi pada peristiwa tersebut? Membutuhkan zat perantara atau tidak? Jelaskan!

   perpindahan Kalor Radiasi, tidak membutuhkan zat perantara.

>>>>>>_Selamat mengerjakan<<<<<<<.

Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Sekolah : SMP Mataram Semarang

Kelas / Semester : VII (tujuh)/2

Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)

Alokasi waktu : 10 X 40' (5xpertemuan)

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya

Kompetensi Dasar : 3.4. Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator :

- Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat
- Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan
- Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat
- Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur
- Menerapkan hubungan $Q = m.C. \Delta t$, $Q = m.U$ dan $Q = m.L$ untuk meyelesaikan masalah sederhana
- Mengamati macam-macam perpindahan kalor
- Menjelaskan peranan kalor dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran :

Pertemuan pertama

1. Peserta didik secara kreatif dapat menjelaskan pengertian kalor dan perpindahan energi (kalor) akibat perubahan suhu dengan benar setelah melakukan kegiatan memprediksi dan mengamati.
2. Peserta didik secara kreatif dapat menjelaskan benda yang melepas dan menerima kalor dengan tepat setalah melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi.

Pertemuan kedua

1. Peserta didik secara kreatif dapat menjelaskan dan menyimpulkan hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat dengan benar setelah melakukan kegiatan memprediksi, mengamati dan diskusi.
2. Peserta didik secara kritis dapat menyimpulkan hubungan antara kalor dan wujud zat dengan tepat setelah melakukan pengamatan dan diskusi.

3. Peserta didik secara terbuka dan kritis dapat menjelaskan hubungan antara kalor dan penguapan serta faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan dengan tepat setelah melaksanakan kegiatan pengamatan dan diskusi.

Pertemuan ketiga

1. Peserta didik secara teliti dan kreatif dapat mengamati dan menjelaskan kalor yang dibutuhkan untuk mendidih dan melebur dengan benar setelah melakukan pengamatan dan diskusi.
2. Peserta didik secara kritis dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih dan titik lebur dengan menyebutkan minimal 2 faktor setelah melakukan diskusi.

Pertemuan keempat,

1. Peserta didik secara kritis dan kreatif dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor dengan memberikan contoh perpindahan kalor dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari setelah melakukan pengamatan dan diskusi.

B. Materi Pembelajaran

a. Pengertian kalor

- Pengertian kalor yaitu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah ketika benda bersentuhan.
- Satuan kalor menurut SI atau MKS yaitu joule (J) sedang menurut cgs yaitu erg adapun untuk jenis makanan yaitu kalori.
- Tara Kalor Mekanik yaitu ”penyetaraan satuan energi kalor dengan energi mekanik”
  kalori = 4,2 joule ; 1 joule = 0,24 kalori
  kkal (kilokalori) = 1000 kal (kalori) = 4200 joule = 4,2 kj (kilojoule)
- Kalor dapat **menaikkan** atau **menurunkan** suhu.**Semakin besar** kenaikan suhu maka kalor yang diterima **semakin banyak**. **Semakin kecil** kenaikan suhu maka kalor yang diterima **semakin sedikit**. Maka hubungan kalor (Q) **berbanding lurus** atau s**ebanding** dengan kenaikan suhu (Δ T) jika massa (m) dan kalor jenis zat (c) **tetap.**
- kalor sebanding dengan kenaikan suhu, massa zat, jenis zat dapat dituliskan dengan rumus:
  $Q = m.C. \Delta t$

1) Kalor dan Perubahan Suhu

kalor yang diperlukan untuk kenaikan suhu = kalor jenis x massa benda x kenaikan suhu. dilambangkan: Q=m.c.Δt

2) Kalor dan Perubahan Wujud

Terjadinya perubahan wujud sering kita amati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering kamu jumpai, pada air mendidih kelihatan gelembung-gelembung uap air, yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor. Kalor untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten.

Dengan:

Q = kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk berubah wujud (J)

m = massa zat yang berubah wujud (kg)

L = kalor lebur atau kalor beku (J/kg)

U = kalor penguapan atau kalor pengembunan (J/kg)

3) Faktor-faktor penguapan

e. Penguapan dapat dipercepat dengan pemanasan (memanaskan/menaikkan suhu).

f. Penguapan dapat dipercepat dengan cara memperluas permukaan zat cair.

g. Penguapan dapat dipercepat dengan cara meniupkan/mengalirkan udara ke permukaan zat cair

h. mengurangi tekanan di atas permukaan zat cair.

4) Perpindahan Kalor

- Konduksi merupakan perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan itu.
- Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara Konveksi terjadi melalui aliran zat.
- Radiasi adalah pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik/cahaya (foton) dari sumber radiasi.

C) Metode pembelajaran

Strategi : *Direct Instruction* (strategi pembelajaran langsung)

Metode : Praktikum
Diskusi

D) Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA (2x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (30 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Mengutarakan singkat tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan. ▪ memberikan soal pretest kepada siswa dan meminta siswa mengerjakan sesuai waktu yang ditentukan (20 menit) ▪ mengambil lembar jawaban pretest	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru. ▪ secara individu peserta didik menjawab soal pre test yang diberikan guru dan mengumpulkannya setelah batas waktu selesai**.**
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan : *Apakah kalian pernah melihat es batu? Mengapa es batu yang dibiarkan di tempat terbuka akan mudah mencair?* *Pernahkah kalian membuat api unggun? Mengapa bila dekat api unggun terasa panas?* Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (40 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ membagi peserta didik ke	▪ Membentuk kelompok

		dalam beberapa kelompok (setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang) ▪ memberikan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang berpindahnya kalor. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam eksperimen	sesuai yang diperintahkan guru ▪ Menerima Lembar kerja ▪ Menuliskan hasil prediksi pada lembar prediksi ▪ Memahami langkah-langkah dalam bereksperimen dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok.	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang bagaimana kalor berpindah. ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan konsep tentang materi yang dipelajari yaitu pengertian	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan

		kalor dan perpindaha kalor akibat perbedaan suhu. ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran. ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar kerja	jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari. ▪ Mengumpulkan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (10 menit)**	▪ Memberikan timbal balik dengan penugasan. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Mengucapkan salam penutup	▪ Menerima tugas dari guru. ▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

PERTEMUAN KEDUA (3 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (10 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Melakukan review pembelajaran sebelumnya.	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru. ▪ bersama guru me-review pembelajaran sebelumnya.
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan : *Masih ingatkah kalian pengertian kalor? Bagaimana kalor dapat berpindah?* *Apakah kalian pernah*	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru

		memanaskan air? Membutuhkan kalor atau tidak? *Apakah kalor yang dibutuhkan untuk memanskan air dan minyak sama?* ▪ Menyampaikan Tujuan Pembelajaran.	
2.	**Inti (95 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat serta hubungan kalor dengan perubahan wujud zat dan penguapan. ▪ Menjelaskan tahap-tahap dalam melakukan eksperimen.	▪ Menerima Lembar kerja ▪ Memahami langkah atau tahap-tahap melakukan eksperimen dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum.	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat serta hubungan kalor dengan perubahan wujud zat dan penguapan. ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil

		▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok.	pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan konsep tentang materi yang dipelajari ▪ Menjelaskan kembali materi yang belum dipahami oleh peserta didik. ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. ▪ Mengumpulkan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Memberikan umpan balik berupa penugasan. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya.	Menerima penugasan yang diberikan guru. ▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

		▪ Mengucapkan salam penutup.	

PERTEMUAN KETIGA (2 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (10 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Me-review materi yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya.	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru.
	Apersepsi dan Motivasi	Memberikan pertanyaan apersepsi: *Apakah kalian tahu apa yang dimaksud mendidih?* Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (55 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang peristiwa mendidih dan melebur, serta apa hubungan kalor dengan mendidih dan melebur. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam pengamatan.	Menerima Lembar kerja ▪ Memahami langkah-langkah pengamatan dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan. ▪ Membimbing peserta didik	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan tentang peristiwa mendidih

		untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok.	dan melebur, serta hubungan kalor dengan mendidih dan melebur. ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. ▪ Mengumpulkan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Memberikan umpan balik berupa penugasan. ▪ Menginformasikan materi dan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan	▪ Menerima penugasan dari guru ▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

		selanjutnya. ▪ Menucapkan salam penutup.	

PERTEMUAN KEEMPAT (2 x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (10 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Me-review materi pelajaran yang telah dipelajari di pertemuan sebelumnya.	▪ menjawab salam dari guru ▪ menjawab sapaan dari guru dan menjawab pertanyaan guru.
	Apersepsi dan Motivasi	▪ Memberikan pertanyaan apersepsi: *Mengapa saat memegang logam yang dipanaskan di salah satu ujungnya ujung yang lain juga panas?* *Mengapa saat kita dekat api unggun badan kita juga terasa panas?* ▪ Menyampaikan Tujuan Pembelajaran	Secara individual peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru
2.	**Inti (55 menit)**		
	a. Eksplorasi	▪ memberikan Lembar Kerja kepada setiap kelompok. ▪ Memfasilitasi peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang perpindahan kalor. ▪ Menjelaskan langkah-langkah dalam pengamatan.	Menerima Lembar kerja Peserta Didik ▪ Memahami langkah-langkah pengamatan dengan saksama.
	b. Elaborasi	▪ Membimbing peserta didik selama proses pengamatan.	▪ Secara berkelompok melakukan pengamatan

		▪ Membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada lembar kerja. ▪ Mengamati proses pengamatan peserta didik sudah benar atau belum. ▪ Membimbing peserta didik untuk mempresentasikan hasil. ▪ Membimbing Peserta Didik untuk melakukan diskusi kelas untuk membandingkan hasil pengamatan antar kelompok. ▪ Mendiskusikan dengan peserta didik pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari.	tentang peristiwa mendidih dan melebur, serta hubungan kalor dengan mendidih dan melebur. ▪ Secara berkelompok menuliskan hasil pengamatan pada lembar kerja dan berdiskusi menjawab pertanyaan pada lembar kerja dan menuliskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengamatan. ▪ Menyampaikan hasil yang di dapat dari pengamatan ke depan kelas dan melakukan diskusi bersama-sama dengan kelompok lain. ▪ Berdiskusi tentang pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari.
	c. Konfirmasi	▪ Memberikan penguatan tentang materi yang dipelajari ▪ Memberikan kesempatan Peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. ▪ Meminta Peserta Didik untuk mengumpulkan lembar kerja	▪ Memperhatikan penjelasan guru ▪ Menyampaikan pertanyaan jika terdapat konsep yang belum dimengerti ▪ Mengumpulkan lembar kerja sesuai perintah
3.	**Penutup (15 menit)**	▪ Menginformasikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. ▪ Menucapkan salam penutup.	▪ Menjawab salam dan mendengarkan perintah dari guru.

Pertemuan Kelima (1x40')			
No	**Langkah**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta didik**
1.	**Pendahuluan (5 menit)**	▪ mengucapkan salam pembuka dan menanyakan kabar. ▪ Mengabsen kehadiran peserta didik. ▪ Guru mengulas sejenak tentang materi yang telah dipelajari melalui pertanyaan-pertanyaan klasikal. ▪ memberikan soal posttest dan lembar jawaban kepada peserta didik dan meminta mengerjakan sesuai batas waktu yang ditentukan.	▪ Menjawab salam dari guru ▪ Secara individu peserta didik menanggapi pertanyaan yang ditanyakan oleh guru saat mengulas materi. ▪ Siswa menerima soal posttest beserta lembar jawaban.
2.	**Inti (30 menit)**	Mengawasi peserta didik mengerjakan soal post test	Mengerjakan soal post test dengan tertib
3.	**Penutup (5 menit)**	▪ Menucapkan salam penutup.	▪ Mengumpulkan soal post test dan lembar jawaban ▪ Menjawab salam

E) Sumber Belajar

1. Winarsih, A.,dkk. 2008. *IPA Terpadu: SMP/MTs Kelas VII.* Jakarta: Depdiknas
2. Rohima, I. & D. Puspita. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VII*. Jakarta:Depdiknas
3. Sudjino, Waldjinah, & E. Purwanti. 2008. *IPA Terpadu: untuk SMP/MTs kelas VII*. Jakarta: Depdiknas.
4. Lembar Kerja Peserta didik
5. Alat-alat praktikum
6. Gambar atau video

7. Lingkungan sekitar

F) Penilaian

Teknik Penilaian :

a. Penilaian proses : Pengamatan keterampilan proses sains dan LKPD.

Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

b. Penilaian hasil : Tes Tertulis

Bentuk Instrumen : Soal Pilihan Ganda

Penskoran : $\frac{jumlah\ soal\ benar}{jumlah\ soal}\ x\ 100$

Mengetahui,
Guru Mata pelajaran IPA

Totok Udiyanto, S.Pd.
NIP.

Semarang, April2015
Peneliti,

Puji Rahayu
4001411042

Kepala SMP Mataram Semarang

Drs. Yoseph hambur
NIP.

I. Tujuan

1. Menyelidiki hubungan kalor dengan proses mendidih dan melebur
2. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih dan titik lebur

II. Alat dan Bahan

1. Gelas beker
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar spiritus dan korek api
4. Parafin/lilin
5. stopwatch
6. Air
7. Termometer

III. Langkah Kerja

Kegiatan 1: Mendidih

1. Tuangkanlah 100 ml air ke dalam gelas beker, dan masukkan termometer, catat suhunya.
2. Panaskan gelas beker berisi air tadi sampai mendidih, catat suhunya.
3. Lakukanlah pemanasan terus-menerus sampai 5 menit berikutnya. Catat suhunya.

Kegiatan 2: Melebur

1. Siapkan gelas beker dan tuangkan 100 gram parafin murni. Catat suhu mula-mula.
2. Panaskan gelas beker dengan nyala api kecil sambil diaduk terus.
3. Catat suhu parafin setiap 1 menit sampai 5 menit sesudah semua parafin mencair dan suhunya naik.
4. Biarkan parafin mendingin sambil dicatat suhunya setiap 1 menit, sampai kira-kira 5 menit sesudah parafin membeku kembali.
5. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.
6. Ulangi kegiatan tersebut di atas dengan mengganti 100 gram parafin dengan 50 gram parafin.

IV. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan pemanasan air

No	Waktu	Suhu (°C)
1.	1 menit	29 °C
2.	2 menit	31 °C
3.	3 menit	35 °C
4.	4 menit	37 °C
5.	5 menit	40 °C

Tabel pengamatan pemanasan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		100 gram	50 gram
1.	1 menit	30°	40°
2.	2 menit	75°	60°
3.	3 menit	90°	80°
4.	4 menit	92°	95°
5.	5 menit	107°	107°

Tabel pengamatan pendinginan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		100 gram	50 gram
1.	1 menit	100°	119°
2.	2 menit	88°	117°
3.	3 menit	85°	107°
4.	4 menit	65°	97°
5.	5 menit	60°	82°

Pertanyaan

1. Bagaimanakah suhu air sewaktu mendidih? tetap ataukah berubah?

Jawab: berubah, air yang mendidih lama kelamaan mengalami perubahan suhu yang berbeda.

2. Suhu di mana zat cair mendidih disebut titik didih. Titik didih terjadi pada suhu tertentu. Dapatkah zat cair mendidih di bawah atau di atas titik didih normalnya? Coba jelaskan?

Jawab: Suhu di tekanan udara di dataran tinggi lebih tinggi di dataran rendah, maka titik didih lebih cepat memperoleh zat cair mendidih.

3. Susi melakukan pengamatan mendidihkan air di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah. Ternyata didapatkan bahwa di daerah pegunungan air lebih cepat mendidih daripada di daerah dataran rendah. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Faktor apa yang mempengaruhi? Jelaskan!

Jawab: karena faktor tekanan yang dataran tinggi lebih tinggi di dataran rendah sehingga mendidihnya lebih rendah.

4. Berdasarkan pengamatan pada proses peleburan parafin, samakah waktu yang diperlukan untuk melebur antara parafin 100 gr dan 50 gr? Apa faktor yang mempengaruhi perbedaannya?

Berbeda, karena proses peleburan parafin membutuhkan waktu yang berbeda dan perubahan suhu.

Jawab: _____

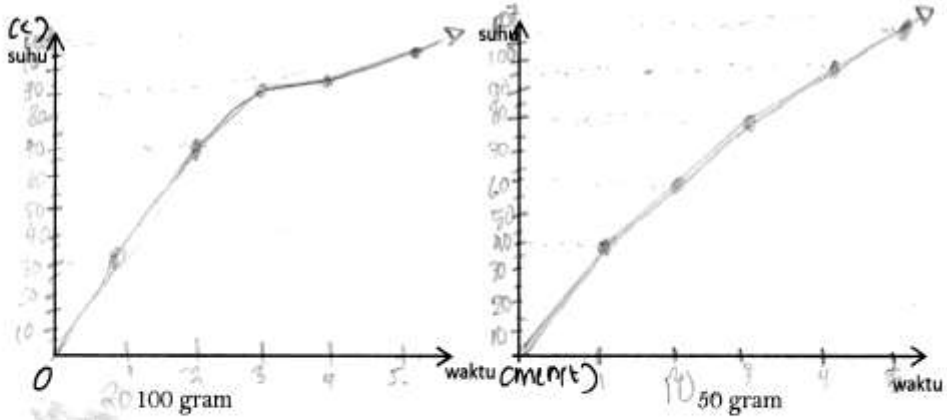
_____

_____

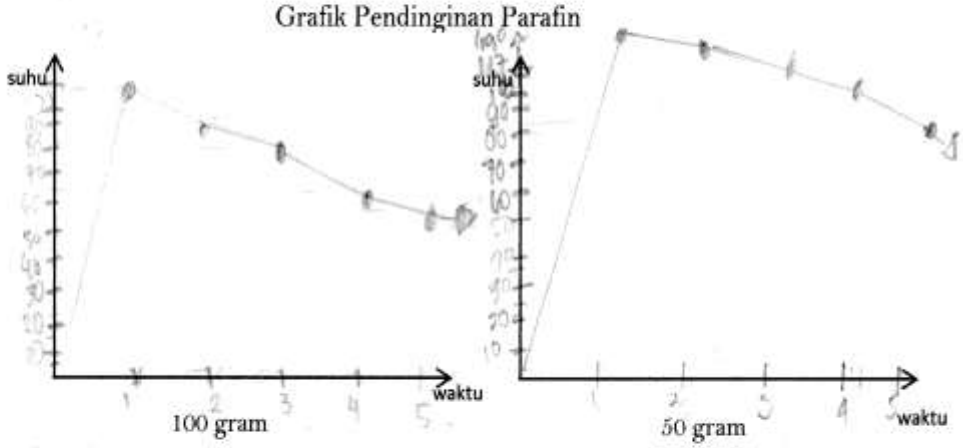
_____

5. Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan 2, buatlah grafik hubungan antara suhu dan waktu untuk pemanasan dan pendinginan parafin!

Grafik Pemanasan Parafin



Grafik Pendinginan Parafin



Simpulan

.. titik didih dipengaruhi oleh tekanan. ~~tidak~~ yang berbeda waktu untuk mendidih dan melebur dalam waktu yang berbeda.

LEMBAR PREDIKSI 4 : PERPINDAHAN KALOR

ayo berdiskusi

Permasalahan

Saat kamu membuat teh manis panas, jari tanganmu yang kamu gunakan untuk mengaduk gula dengan sendok logam tentu ikut terasa panas, demikian juga kamu akan merasakan hangat/panas saat berdekatan dengan api unggun atau saat membakar sampah. Pada percobaan yang lalupun kamu juga telah mengamati kenaikkan suhu air saat dipanaskan, hingga kemudian suhu air tetap saat air sedang mendidih.

Pertanyaan:

1. **Peristiwa - peristiwa apa yang terjadi dari permasalahan diatas?**
   Konduksi,
   perpindahan kalor.

2. **Apakah kalor dapat berpindah? Bagaimanakah perpindahannya?**
   dapat. berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah.

3. **Suatu pagi ibu memasak sayur, ibu mengaduk sayur dengan pengaduk yang terbuat dari logam ternyata pengaduk tersebut menjadi terasa panas. Kemudian ibu mengganti pengaduknya dengan pengaduk yang terbuat dari kayu dan ternyata tidak terasa panas. Mengapa demikian? Apakah tidak semua benda dapat menghantar panas?**
   Logam dapat menghantarkan panas, sedangkan kayu tidak
   tidak semua benda dapat menghantarkan panas

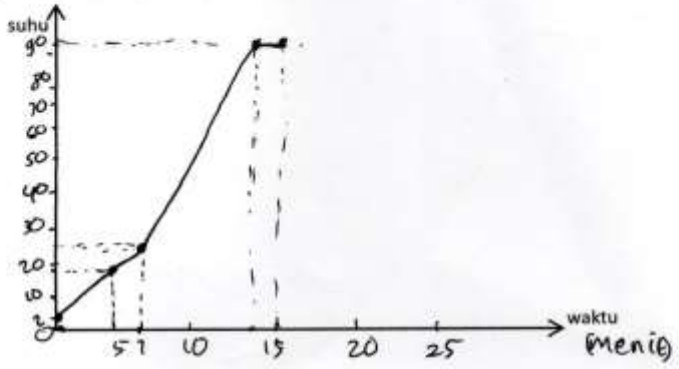
3	.....	24°C	7 menit	Es telah mencair
4	.....	90°C	13 menit	Mendidih
5	.....	90° C	15 menit	Air menjadi uap

Pertanyaan

1. Untuk mengubah wujud es menjadi wujud yang lainnya apakah diperlukan waktu yang sama? Bagaimana juga dengan suhunya?

Jawab : tidak, suhu es berubah

2. Berdasarkan hasil pengamatan, buatlah grafik hubungan antara lama pemanasan (waktu) dan suhu!



Simpulan

Kegiatan 3 : Penguapan

I. Tujuan

1. Menjelaskan hubungan antara kalor dan penguapan
2. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempercepat penguapan

Alat dan Bahan

1. Gelas Beker
2. Kassa dan kaki Tiga
3. Pembakar spirtus
4. Air
5. Korek Api

Langkah Kerja

1. Ambillah gelas beker, tuangkan 50 ml air ke dalamnya.
2. Panaskan di atas nyala api pembakar spiritus.
3. Amatilah apa yang terjadi?

Sumber: www.google.com

Pertanyaan

1. **Peristiwa apa yang terjadi ketika air dipanaskan secara terus menerus! Mengapa bisa terjadi, jelaskan?**

Jawab: Mendidih dan menguap.

2. **Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penguapan salah satunya dengan pemanasan (pemberian kalor), sebutkan faktor-faktor lain yang mempercepat penguapan!**

Jawab: - Pemanasan
- mengurangi tekanan
- memperluas permukaan zat

3. **Pada saat kita meneteskan alkohol ke tangan kita lama kelamaan tangan kita menjadi dingin, mengapa demikian?**

Jawab: tangan kita melepaskan kalor sehingga tubuh kehilangan kalor maka tangan menjadi dingin

Simpulan

Air yang dipanaskan terus-menerus lama-lama jadi menguap.

>>>>>> **Selamat mengerjakan** <<<<<<,

Lembar Kegiatan Peserta didik 3

MENDIDIH DAN MELEBUR

I. Tujuan

1. Menyelidiki hubungan kalor dengan proses mendidih dan melebur
2. Mendiskusikan faktor-faktor yang mempengaruhi titik didih dan titik lebur

II. Alat dan Bahan

1. Gelas beker
2. Kasa dan kaki tiga
3. Pembakar spiritus dan korek api
4. Parafin/lilin
5. stopwatch
6. Air
7. Termometer

III. Langkah Kerja

Kegiatan 1: Mendidih

1. **Tuangkanlah 100 ml air ke dalam gelas beker, dan masukkan termometer, catat suhunya.**
2. **Panaskan gelas beker berisi air tadi sampai mendidih, catat suhunya.**
3. **Lakukanlah pemanasan terus-menerus sampai 5 menit berikutnya. Catat suhunya.**

Kegiatan 2: Melebur

1. Siapkan gelas beker dan tuangkan 100 gram parafin murni. Catat suhu mula-mula.
2. Panaskan gelas beker dengan nyala api kecil sambil diaduk terus.
3. Catat suhu parafin setiap 1 menit sampai 5 menit sesudah semua parafin mencair dan suhunya naik.
4. Biarkan parafin mendingin sambil dicatat suhunya setiap 1 menit, sampai kira-kira 5 menit sesudah parafin membeku kembali.
5. Catat hasilnya dalam tabel pengamatan.
6. Ulangi kegiatan tersebut di atas dengan mengganti 100 gram parafin dengan 50 gram parafin.

IV. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan pemanasan air

No	Waktu	Suhu (°C)
1.	1 menit	33°C
2.	2 menit	36°C

4.	4 menit	93°C
5.	5 menit	97°C

Tabel pengamatan pemanasan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		20 ~~100~~ gram	10 ~~50~~ gram
1.	1 menit	32°C	90°C
2.	2 menit	45°C	89°C
3.	3 menit	79°C	83°C
4.	4 menit	93°C	104°C
5.	5 menit	108°C	110°C

Tabel pengamatan pendinginan parafin

No	Waktu	Suhu Parafin (°C)	
		20 ~~100~~ gram	10 ~~50~~ gram
1.	1 menit	105°C	100°C
2.	2 menit	100°C	98°C
3.	3 menit	87°C	85°C
4.	4 menit	68°C	76°C
5.	5 menit	60°C	70°C

Pertanyaan

1. Bagaimanakah suhu air sewaktu mendidih? tetap ataukah berubah?

Jawab: berubah

2. Suhu di mana zat cair mendidih disebut titik didih. Titik didih terjadi pada suhu tertentu. Dapatkah zat cair mendidih di bawah atau di atas titik didih normalnya? Coba jelaskan?

Jawab: Bisa dipengaruhi oleh tekanan udara.

3. Susi melakukan pengamatan mendidihkan air di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah. Ternyata didapatkan bahwa di daerah pegunungan air lebih cepat mendidih daripada di daerah dataran rendah. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Faktor apa yang mempengaruhi? Jelaskan!

Jawab: faktor yang mempengaruhi adalah tekanan udara. tekanan udara yang besar titik didih juga besar.

Lembar Kegiatan Peserta didik 4

PERPINDAHAN KALOR

I. Tujuan

1. Mengamati perpindahan kalor secara konduksi pada berbagai jenis bahan,
2. Menyelidiki perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi

Alat dan Bahan

a. Gelas Beker
b. Kassa dan kaki Tiga
c. Pembakar spirtus & Korek Api
d. Batang besi, seng, mika, kaca, alumunium, kayu, dll
e. Lilin
f. Air
g. potongan kertas
h. stopwatch

III. Langkah Kerja

Kegiatan 1

1. Berilah tetesan lilin pada salah satu ujung bahan (lihat gambar)
2. Panaskan tiga batang bahan di salah satu ujungnya seperti gambar.
3. Amatilah keadaan lilin di ujung batang, catat lama waktu yang dibutuhkan lilin untuk mencair.
4. Lakukan kegiatan yang sama untuk bahan yang lainnya

Sumber: www.google.com

Kegiatan 2

1. Ambillah gelas beker, isilah dengan potongan kertas.
2. Masukkan air hingga setengah bagian dari gelas beker.
3. Panaskan air dalam gelas beker tersebut tepat pada bagian tengah gelas.
4. Amati apa yang terjadi.

IV. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan kegiatan 1

No.	Nama bahan	Lama waktu untuk lilin mencair (sekon)	Sifat bahan
1.	Besi	7 menit 10 detik	konduktor
2.	kuningan	4 menit 45 ~~menit~~	konduktor
3.	alumunium	02 menit 35 detik	konduktor
4.	kaca	lebih dari 8 menit	isolator
5.	kayu	lebih 8 menit	isolator

Data pengamatan kegiatan 2

Apa yang terjadi pada potongan kertas waktu air dipanaskan? Mengapa bisa demikian? Jelaskan disertai gambar pola gerakan potongan kertas!

Jawab : potongan kertas melayang-layang.

V. Pertanyaan

1. Dari hasil pengamatan kegiatan 1, apakah semua bahan dapat membuat tetesan lilin mencair? mengapa?

   tidak, ada Bahan yang tidak dapat menghantarkan kalor.

2. Dari kegiatan 1 tersebut, apa yang dapat kamu simpulkan?

   Beberapa bahan dapat Menghantarkan kalor yaitu Besi, alumunium dan kuningan.
   Bahan yang tidak menghantar kalor yaitu kayu dan kaca

3. Apa persamaan dan perbedaan perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi?

   - persamaan : menghantarkan kalor melalui medium perantara.
   - perbedaan :

4. Pada siang hari pada saat dibawah terik matahari tubuh kita menjadi terasa panas, sama halnya saat kita ikut serta dalam pesta api unggun dalam jarak dekat dengan api unggun tubuh kita juga menjadi terasa hangat. Perpindahan kalor seperti apa yang terjadi pada peristiwa tersebut? Membutuhkan zat perantara atau tidak? Jelaskan!

   Radiasi, tidak membutuhkan zat perantara

>>>>>>_Selamat mengerjakan<<<<<<<.

;

Lampiran 10 **KISI-KISI SOAL PRE TEST**

Jenis sekolah : SMP MATARAM SEMARANG Jumlah soal : 25

Mata pelajaran : IPA Bentuk soal/tes : Pilihan ganda

Kurikulum : KTSP

Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Kls/ Smt	Materi pokok	Indikator soal	Nomor soal	Indikator KPS	Indikator Pemahaman	Kunci Jawaban
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	**Tujuh / dua**	**Kalor**	Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat	1	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				2	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	D
				4	Keterampilan Mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C
				5	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				3	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				14	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	B
				23	Keterampilan Mengukur	Kemampuan Translasi	B
				24	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
			Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat	6	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	B
				8	Keterampilan menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				9	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	D

				15	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
			Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur	7	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Interprestasi	D
				11	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				12	KeterampilanMemprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				19	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
			Menerapkan hubungan Q = m.c. Δt, Q = m.U dan Q = m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana	10	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				13	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	A
			Mengamati macam-macam perpindahan kalor	17	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan translasi	C
				18	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				20	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				21	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	A
				22	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	D
				25	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C

Lampiran 11

SOAL *PRETEST*

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok bahasan : Kalor
Kelas/Semester : VII/2
Waktu : 1x45 menit

Petunjuk mengerjakan!

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no.absen dan kelas pada lembar jawab yang telah tersedia.
2. Kerjakan soal dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kalian anggap paling benar a, b, c atau d pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.

---

1. Pagi ini sebelum Ani berangkat ke sekolah, ibu membuatkan sarapan untuknya. Sarapannya adalah Roti tawar dan segelas susu panas. Ibu membuat susu dengan mencampurkan air panas dengan suhu 90°C dan air dingin dengan suhu 10°C. setelah dicampur air dingin, susu tersebut menjadi lebih hangat.

Kesimpulan dari peristiwa mencampurkan air panas dan air dingin tersebut adalah ….

a. air panas melepas kalor dan air dingin menerima kalor
b. air panas menerima kalor dan air dingin melepas kalor
c. air panas dan air dingin sam-sama melepas kalor
d. air panas dan air dingin sama-sama menerima kalor

2. Saat suatu benda diberikan kalor maka yang akan terjadi adalah…

a. perubahan wujud dan massa zat
b. perubahan ukuran dan massa zat
c. perubahan suhu dan ukuran zat
d. perubahan suhu dan wujud zat

3.

Dalam suatu pembelajaran IPA, seorang siswa memasukkan sepotong es ke dalam gelas beker kemudian di panaskan. Es kemudian berubah menjadi air. Setelah diberikan pemanasan terus-menerus air akhirnya mendidih pada suhu 100°C dan

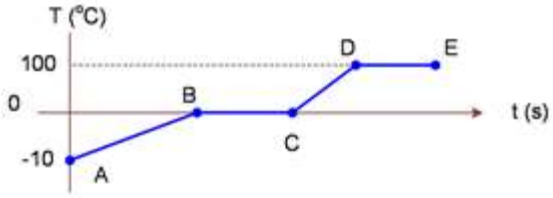
Dari pernyataan dibawah ini yang dapat menyimpulkan permasalahan tentang hubungan kalor dengan perubahan wujud zat yang **benar** yaitu….

a. Melebur dan menguap memerlukan kalor
b. Menguap dan mengembun memerlukan kalor
c. Membeku dan melebur melepaskan kalor
d. Melebur dan mengembun memerlukan kalor

4. Ujung *A* batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung *B* dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Peristiwa yang terjadi adalah ….
   a. Aliran suhu dingin dari es ke tangan
   b. Aliran kalor dingin dari es ke tangan
   c. Aliran kalor dari tangan ke es
   d. Aliran kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan
5. Dua telapak tangan bila saling bergesekan lama-kelamaan menjadi panas, kegiatan ini membuktikan kalor merupakan …
   a. suatu zat aliran yang dapat diciptakan dan dapat dimusnahkan
   b. suatu bentuk energi yang dapat diubah menjadi energi lain
   c. kemampuan untuk melakukan usaha
   d. zat gas yang dapat mengubaj wujud zat yang lain

Perhatikan grafik berikut untuk menjawab soal nomor 6-7!

Dibawah ini merupakan grafik yang menyatakan hubungan antara suhu dan waktu pemanasan pada zat cair.



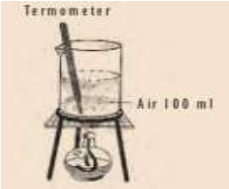
6. Dari grafik tersebut yang menunjukkan peristiwa melepaskan kalor adalah ....
   a. A ke B
   b. B ke A
   c. D ke E
   d. C ke B
7. Uap air dengan massa m kg diembunkan hingga menjadi air seperti yang ditunjukkan pada grafik E ke D. Bila dalam peristiwa itu kalor yang dilepaskan oleh

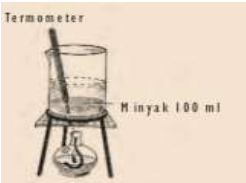
uap air sebesar 9,0 x 10^6 J dan kalor uap air 2,25 x 10^6 J/kg, maka massa uap air tersebut adalah ….

a. 10 kg b. 11 kg c. 7 kg d. 4 kg

Permasalahan untuk menjawab soal nomor8 dan 9.

Sekelompok siswa melakukan eksperimen dengan memanaskan minyak dan air dengan volume yang sama. Sebelum dipanaskan siswa mencatat suhu awal dari minyak dan air. Pemanasan yang dilakukan berhenti saat kedua zat cair tersebut mencapai suhu 50°C. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak lebih cepat mencapai suhu 50°C.





8. Pernyataan berikut yang tepat untuk menyimpulkan hasil dari eksperimen adalah ....
   a. kalor yang diperlukan air dan minyak goreng sama banyaknya untuk kenaikan suhu yang berbeda
   b. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
   c. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang berbeda
   d. kalor yang diperlukan minyak goreng lebih banyak daripada air pada kenaikan suhu yang sama
9. Dari eksperimen tersebut bila suhu mula-mula minyak sebelum dipanaskan adalah 27°C. Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sampai 50°C adalah …. (***ρ*** minyak 0,8 g/cm^{3,} kalor jenis minyak 2100 J/kg*)*
   a. 3864000 J c. 4830 J
   b. 4830000 J d. 3864 J
10. Sepotong logam dengan massa m kg dipanaskan hingga suhunya bertambah 15°C. Jika dengan jumlah kalor yang sama sebuah logam dipanaskan hingga massanya menjadi 3/4 kali logam semula dan kalor jenisnya menjadi 2 kali dari kalor jenis mula-mula, maka kenaikan suhu logam tersebut adalah .....

a. 10°C b. 6°C c. 8°C d. 5°C

Pernyataan untuk soal nomor 11 dan 12.

Seorang siswa melakukan eksperimen pengukuran titik didih air dengan cara sebagai berikut: Ia memanaskan air pada panci terbuka di dua wilayah yang berbeda yaitu di kota Semarang dan lereng gunung merapi. Ketika eksperimen dilakukan di kota Semarang air mendidih pada suhu 98°C dan di lereng gunung merapi air mendidih pada suhu 75°C. Siswa tersebut bertanya-tanya mengapa bisa terjadi?

11. Dari pernyataan berikut ini manakah yang benar menjawab permasalahan perbedaan titik didih?
    a. air di lereng gunung merapi lebih dingin daripada di semarang
    b. tekanan udara di lereng gunung merapi < daripada tekanan di semarang
    c. suhu udara di lereng gunung merapi < suhu udara di semarang
    d. kelembaban udara di lereng gunung merapi > kelembaban udara. di semarang
12. Seandainya banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanding dengan lama waktu untuk mendidihkan air. Maka pernyataan di bawah ini yang tepat adalah ….
    a. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih cepat daripada di lereng gunung merapi
    b. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi sama dengan di semarang.
    c. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih lama daripada di lereng gunung merapi
    d. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi lebih lama daripada di semarang
13. Energi kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg es pada titik leburnya, jika kalor lebur es 3,36 x 10^5 J/kg adalah….
    a. 1,68 x 10^6 J b. 168 x 10^6 J c. 16,8 x 10^6 J d. 11300 J
14. Dua buah es batu mempunyai ukuran sama. Salah satu es batu ditekan sedang yang lainnya dibiarkan begitu saja. Ternyata es yang diberi tekanan lebih cepat mencair. hal ini menunjukkan bahwa tekanan dapat ….. titik lebur suatu zat.
    a. menurunkan c. Mempertahankan
    b. meningkatkan d. Menyeimbangkan
15. Jika 4 buah logam (besi, tembaga,timbal dan perak) pada suhu yang sama, dipanasi dengan kalor yang sama besarnya. Diantara keempat logam yang kenaikan suhunya

lebih tinggi adalah …. (c_{besi}= 0,4 kJ/kg°C; $c_{tembaga}$= 0,39 kJ/kg°C; c_{perak}= 0,24 kJ/kg°C; c_{timbal}= 0,13 kJ/kg°C)

a. besi b. timbal c. tembaga d. perak

16. Pernyataan yang tepat untuk menjawab mengapa udara harus diijinkan bersikulasi dengan bebas di sekitar bagian belakang sebuah kulkas adalah …
    a. untuk mencegah konduksi
    b. untuk membantu konveksi
    c. untuk membantu penguapan
    d. untuk mencegah radiasi

Bacalah peristiwa dibawah ini untuk menjawab pertanyaan nomor 17-18!

Pada siang hari yang sangat cerah, Aldi dan Aldo sedang bermain bola dilapangan depan sekolah. Aldi memakai baju berwarna putih dan Aldo memakai baju berwarna hitam. Selang beberapa menit bermain bola Aldo merasa sangat kepanasan dan berkeringat, sedangkan Aldi tidak merasa begitu panas. Peristiwa terebut menunjukkan adanya perpindahan kalor dari sinar matahari ke tubuh Aldo dan Aldi.

17. Peristiwa perpindahan kalor tesebut merupakan perpindahan kalor secara ….
    a. Konduksi b. Konveksi c. Radiasi d. Isolasi
18. Kesimpulan yang didapatkan dari permasalahan badan Aldo yang terasa lebih panas daripada Aldi adalah ….
    a. Warna hitam banyak menyerap kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    b. Warna hitam banyak memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    c. Warna putih sedikit memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
    d. Warna putih banyak menyerap kalor sehingga suhu meningkat
19. Ibu Yati dani bu Retno sama-sama memasak daging, ibu Yati memasak daging menggunakan panci biasa sedangkan bu Retno memasak daging dengan menggunakan panci presto (*pressure cooker*). Ternyata daging yang di masak ibu Retno lebih cepat empuk daripada ibu Yati. Dari permasalah tersebut dapat disimpulkan bahwa ….
    a. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menurunkan titik didih
    b. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menaikkan titik didih
    c. Panci presto terbuat dari logam yang dapat menyimpan panas yang tinggi

d. Panci presto dilapisi bahan yang mengkilap

Permasalahan untuk nomor 20-23.

Dua buah sendok dimasukkan ke dalam gelas yang berisi minuman dingin. Sendok yang satu terbuat dari besi dan sendok lainnya terbuat dari plastik. Setelah selang waktu yang cukup lama, kedua sendok di pegang dengan tangan. Ternyata sendok besi terasa lebih dingin daripada sendok plastik.

20. Pernyataan di bawah merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari permasalahan di atas, *kecuali* ….
    a. Sendok besi dapat menyerap kalor dari air
    b. Sendok besi mengantarkan kalor
    c. Sendok plastik dapat menghantarkan kalor
    d. Sendok plastik tidak dapat menghantarkan kalor
21. Peristiwa perpindahan kalor yang terjadi antara logam dan minuman dingin adalah….
    a. Konduksi b. Radiasi c. Konveksi d. Konduktor
22. Benda-benda yang dapat menghantarkan kalor disebut dengan konduktor. Sedangkan benda yang tidak dapat menghantarkan kalor disebut isolator. Diantara benda-benda berikut yang termasuk konduktor adalah …
    a. Besi, tembaga, seng, kayu, plastik
    b. Tembaga, kaca, air, gabus, karet
    c. Air, kaca, kayu, karet, plastik
    d. Besi, tembaga, alumunium, kaca, seng
23. Bila diketahui massa sendok besi 300 gram dengan suhu mula-mula 30^oC sedangkan massa air dingin 500 gram dan suhu mula-mula 5^oC. Suhu akhir sendok besi/air dingin tersebut adalah …. (c air 4200 J/kg^oC dan c besi 450 J/kg^oC)
    a. 8^oC b. 6^oC c. 10^oC d. 15^oC

Permasalahan untuk nomor 24-25.

Saat kalian berada di daerah pegunungan, udara di daerah pegunungan baik pagi maupun malam hari terasa dingin. Sehingga kalian perlu memakai pakaian yang tebal supaya tubuh terasa hangat. Mengapa demikian?

24. Dari pernyataan berikut manakah yang paling benar menjawab permasalahan diatas?
    a. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh melepas kalor
    b. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh menerima kalor dingin
    c. Suhu tubuh lebih rendah dari suhu udara di pegunungan sehingga tubuh melepas kalor
    d. Tubuh menerima suhu udara dingin dari daerah pegunungan
25. Berikut ini prinsip kerja baju tebal yang benar sehingga dapat menghangatkan tubuh adalah ….
    a. Baju tebal menyerap kalor dari udara sekitar
    b. Baju tebal mengahalangi aliran kalor dingin dari lingkungan ke tubuh
    c. Baju tebal mengahambat transfer kalor dari tubuh ke lingkungan
    d. Baju tebal dilapisi bahan yang dapat menyimpan kalor lebih banyak.

Lampiran 12

KISI-KISI SOAL *POST TEST*

Jenis sekolah :SMP MATARAM SEMARANG
Mata pelajaran:IPA
Kurikulum : KTSP
Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud dan perubahannya

Jumlah soal : 25
Bentuk soal/tes : Pilihan ganda

Kompetensi Dasar	Kls/ smt	Materi pokok	Indikator soal	Nomor soal	Indikator KPS	Indikator Pemahaman	Kunci Jawaban
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	**Tujuh / dua**	**Kalor**	Melakukan prediksi, mengamati dan menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat	13	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				2	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	D
				15	Keterampilan Mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C
				1	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				2	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				3	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	B
				25	Keterampilan Mengukur	Kemampuan Translasi	B
				8	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
			Mengamati dan mengukur banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat	16	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	B
				4	Keterampilan menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				5	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	D

				21	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
			Mengamati dan mengukur kalor yang dibutuhkan pada saat mendididh dan melebur	17	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Interprestasi	D
				10	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				11	KeterampilanMemprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	C
				14	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
			Menerapkan hubungan Q = m.c. Δt, Q = m.U dan Q = m.L untuk meyelesaikan masalah sederhana	20	Keterampilan Memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				9	Keterampilan mengukur	Kemampuan Translasi	A
			Mengamati macam-macam perpindahan kalor	18	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan translasi	C
				19	Keterampilan memprediksi	Kemampuan Ekstrapolasi	A
				22	Keterampilan Menyimpulkan	Kemampuan Ekstrapolasi	B
				23	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	A
				24	Keterampilan Mengamati	Kemampuan Translasi	D
				8	Keterampilan mengkomunikasikan	Kemampuan Interprestasi	C

Lampiran 13

SOAL *POST TEST*

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Pokok bahasan : Kalor
Kelas/Semester : VII/2
Waktu : 1x45 menit

Petunjuk mengerjakan!

1. Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, no.absen dan kelas pada lembar jawab yang telah tersedia.
2. Kerjakan soal dengan memberikan tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kalian anggap paling benar a, b, c atau d pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.

---

1. Dua telapak tangan bila saling bergesekan lama-kelamaan menjadi panas, kegiatan ini membuktikan kalor merupakan …
   a. suatu zat aliran yang dapat diciptakan dan dapat dimusnahkan
   b. suatu bentuk energi yang dapat diubah menjadi energi lain
   c. kemampuan untuk melakukan usaha
   d. zat gas yang dapat mengubah wujud zat yang lain
2.

   Dalam suatu pembelajaran IPA, seorang siswa memasukkan sepotong es ke dalam gelas beker kemudian di panaskan. Es kemudian berubah menjadi air. Setelah diberikan pemanasan terus-menerus air akhirnya mendidih pada suhu 100°C dan menguap.

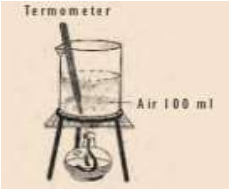
Dari pernyataan dibawah ini yang dapat menyimpulkan permasalahan tentang hubungan kalor dengan perubahan wujud zat yang **benar** yaitu….

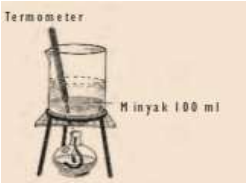
   a. Melebur dan menguap memerlukan kalor
   b. Menguap dan mengembun memerlukan kalor
   c. Membeku dan melebur melepaskan kalor
   d. Melebur dan mengembun memerlukan kalor
3. Dua buah es batu mempunyai ukuran sama. Salah satu es batu ditekan sedang yang lainnya dibiarkan begitu saja. Ternyata es yang diberi tekanan lebih cepat mencair. hal ini menunjukkan bahwa tekanan dapat ….. titik lebur suatu zat.

a. menurunkan
b. meningkatkan
c. Mempertahankan
d. Menyeimbangkan

Permasalahan untuk menjawab soal nomor 4dan 5.

Sekelompok siswa melakukan eksperimen dengan memanaskan minyak dan air dengan volume yang sama. Sebelum dipanaskan siswa mencatat suhu awal dari minyak dan air. Pemanasan yang dilakukan berhenti saat kedua zat cair tersebut mencapai suhu 50°C. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak lebih cepat mencapai suhu 50°C.





4. Pernyataan berikut yang tepat untuk menyimpulkan hasil dari eksperimen adalah ....
   a. kalor yang diperlukan air dan minyak goreng sama banyaknya untuk kenaikan suhu yang berbeda
   b. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang sama
   c. kalor yang diperlukan air lebih banyak dibandingkan dengan minyak goreng pada kenaikan suhu yang berbeda
   d. kalor yang diperlukan minyak goreng lebih banyak daripada air pada kenaikan suhu yang sama
5. Dari eksperimen tersebut bila suhu mula-mula minyak sebelum dipanaskan adalah 27°C. Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sampai 50°C adalah …. (***ρ*** minyak 0,8 g/cm^{3,} kalor jenis minyak 2100 J/kg*)*
   a. 3864000 J c. 4830 J
   b. 4830000 J d. 3864 J
6. Saat suatu benda diberikan kalor maka yang akan terjadi adalah…
   a. perubahan wujud dan massa zat
   b. perubahan ukuran dan massa zat
   c. perubahan suhu dan ukuran zat
   d. perubahan suhu dan wujud zat

Permasalahan untuk nomor 7 dan 8.

Saat kalian berada di daerah pegunungan, udara di daerah pegunungan baik pagi maupun malam hari terasa dingin. Sehingga kalian perlu memakai pakaian yang tebal supaya tubuh terasa hangat. Mengapa demikian?

7. Dari pernyataan berikut manakah yang paling benar menjawab permasalahan diatas?
   a. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh melepas kalor
   b. Suhu udara di pegunungan lebih rendah dari suhu tubuh sehingga tubuh menerima kalor dingin
   c. Suhu tubuh lebih rendah dari suhu udara di pegunungan sehingga tubuh melepas kalor
   d. Tubuh menerima suhu udara dingin dari daerah pegunungan
8. Berikut ini prinsip kerja baju tebal yang benar sehingga dapat menghangatkan tubuh adalah ….
   a. Baju tebal menyerap kalor dari udara sekitar
   b. Baju tebal mengahalangi aliran kalor dingin dari lingkungan ke tubuh
   c. Baju tebal mengahambat transfer kalor dari tubuh ke lingkungan
   d. Baju tebal dilapisi bahan yang dapat menyimpan kalor lebih banyak.
9. Energi kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 5 kg es pada titik leburnya, jika kalor lebur es 3,36 x 10^5 J/kg adalah….
   a. 1,68 x 10^6 J b. 168 x 10^6 J c. 16,8 x 10^6 J d. 11300 J

Pernyataan untuk soal nomor 10dan 11.

Seorang siswa melakukan eksperimen pengukuran titik didih air dengan cara sebagai berikut: Ia memanaskan air pada panci terbuka di dua wilayah yang berbeda yaitu di kota Semarang dan lereng gunung merapi. Ketika eksperimen dilakukan di kota Semarang air mendidih pada suhu 98°C dan di lereng gunung merapi air mendidih pada suhu 75°C. Siswa tersebut bertanya-tanya mengapa bisa terjadi?

10. Dari pernyataan berikut ini manakah yang benar menjawab permasalahan perbedaan titik didih?
    a. air di lereng gunung merapi lebih dingin daripada di semarang
    b. tekanan udara di lereng gunung merapi < daripada tekanan di semarang
    c. suhu udara di lereng gunung merapi < suhu udara di semarang
    d. kelembaban udara di lereng gunung merapi > kelembaban udara. di semarang
11. Seandainya banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanding dengan lama waktu untuk mendidihkan air. Maka pernyataan di bawah ini yang tepat adalah ….
    a. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih cepat daripada di lereng gunung merapi
    b. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi sama dengan di semarang.
    c. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di semarang lebih lama daripada di lereng gunung merapi
    d. Waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air di lereng gunung merapi lebih lama daripada di semarang
12. Pernyataan yang tepat untuk menjawab mengapa udara harus diijinkan bersikulasi dengan bebas di sekitar bagian belakang sebuah kulkas adalah …
    a. untuk mencegah konduksi
    b. untuk membantu konveksi
    c. untuk membantu penguapan
    d. untuk mencegah radiasi
13. Pagi ini sebelum Ani berangkat ke sekolah, ibu membuatkan sarapan untuknya. Sarapannya adalah Roti tawar dan segelas susu panas. Ibu membuat susu dengan mencampurkan air panas dengan suhu 90°C dan air dingin dengan suhu 10°C. setelah dicampur air dingin, susu tersebut menjadi lebih hangat.

Kesimpulan dari peristiwa mencampurkan air panas dan air dingin tersebut adalah ….
    a. air panas melepas kalor dan air dingin menerima kalor
    b. air panas menerima kalor dan air dingin melepas kalor
    c. air panas dan air dingin sam-sama melepas kalor
    d. air panas dan air dingin sama-sama menerima kalor
14. Ibu Yati dani bu Retno sama-sama memasak daging, ibu Yati memasak daging menggunakan panci biasa sedangkan bu Retno memasak daging dengan menggunakan

panci presto (*pressure cooker*). Ternyata daging yang di masak ibu Retno lebih cepat empuk daripada ibu Yati. Dari permasalah tersebut dapat disimpulkan bahwa ….

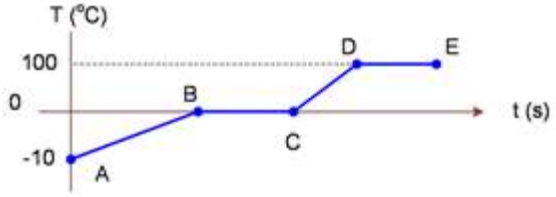
a. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menurunkan titik didih
b. Tekanan tinggi pada panci presto dapat menaikkan titik didih
c. Panci presto terbuat dari logam yang dapat menyimpan panas yang tinggi
d. Panci presto dilapisi bahan yang mengkilap

15. Ujung *A* batang logam dimasukkan ke dalam es batu yang cukup besar, ujung *B* dipegang dengan tangan. Lama kelamaan tangan akan terasa dingin. Peristiwa yang terjadi adalah ….

a. Aliran suhu dingin dari es ke tangan
b. Aliran kalor dingin dari es ke tangan
c. Aliran kalor dari tangan ke es
d. Aliran kalor panas dari tangan ke es dan kalor dingin dari es ke tangan

Perhatikan grafik berikut untuk menjawab soal nomor 16-17!

Dibawah ini merupakan grafik yang menyatakan hubungan antara suhu dan waktu pemanasan pada zat cair.



16. Dari grafik tersebut yang menunjukkan peristiwa melepaskan kalor adalah ....

a. A ke B c. D ke E
b. B ke A d. C ke B

17. Uap air dengan massa m kg diembunkan hingga menjadi air seperti yang ditunjukkan pada grafik E ke D. Bila dalam peristiwa itu kalor yang dilepaskan oleh uap air sebesar $9{,}0 \times 10^6$ J dan kalor uap air $2{,}25 \times 10^6$ J/kg, maka massa uap air tersebut adalah ….

a. 10 kg b. 11 kg c. 7 kg d. 4 kg

Bacalah peristiwa dibawah ini untuk menjawab pertanyaan nomor 18-19!

Pada siang hari yang sangat cerah, Aldi dan Aldo sedang bermain bola dilapangan depan sekolah. Aldi memakai baju berwarna putih dan Aldo memakai baju berwarna hitam. Selang beberapa menit bermain bola Aldo merasa sangat kepanasan dan berkeringat, sedangkan Aldi tidak merasa begitu panas. Peristiwa terebut menunjukkan adanya perpindahan kalor dari sinar matahari ke tubuh Aldo dan Aldi.

18. Peristiwa perpindahan kalor tesebut merupakan perpindahan kalor secara ….

a. Konduksi b. Konveksi c. Radiasi d. Isolasi

19. Kesimpulan yang didapatkan dari permasalahan badan Aldo yang terasa lebih panas daripada Aldi adalah ….

a. Warna hitam banyak menyerap kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar

b. Warna hitam banyak memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
c. Warna putih sedikit memancarkan kalor sehingga peningkatan suhu lebih besar
d. Warna putih banyak menyerap kalor sehingga suhu meningkat

20. Sepotong logam dengan massa m kg dipanaskan hingga suhunya bertambah 15°C. Jika dengan jumlah kalor yang sama sebuah logam dipanaskan hingga massanya menjadi 3/4 kali logam semula dan kalor jenisnya menjadi 2 kali dari kalor jenis mula-mula, maka kenaikan suhu logam tersebut adalah .....
    a. 10°C b. 6°C c. 8°C d. 5°C
21. Jika 4 buah logam (besi, tembaga,timbal dan perak) pada suhu yang sama, dipanasi dengan kalor yang sama besarnya. Diantara keempat logam yang kenaikan suhunya lebih tinggi adalah …. (c_{besi}= 0,4 kJ/kg°C; $c_{tembaga}$= 0,39 kJ/kg°C; c_{perak}= 0,24 kJ/kg°C; c_{timbal}= 0,13 kJ/kg°C)
    a. besi b. timbal c. tembaga d. perak

Permasalahan untuk nomor 22-25.

Dua buah sendok dimasukkan ke dalam gelas yang berisi minuman dingin. Sendok yang satu terbuat dari besi dan sendok lainnya terbuat dari plastik. Setelah selang waktu yang cukup lama, kedua sendok di pegang dengan tangan. Ternyata sendok besi terasa lebih dingin daripada sendok plastik.

22. Pernyataan di bawah merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari permasalahan di atas, *kecuali* ….
    a. Sendok besi dapat menyerap kalor dari air
    b. Sendok besi mengantarkan kalor
    c. Sendok plastik dapat menghantarkan kalor
    d. Sendok plastik tidak dapat menghantarkan kalor
23. Peristiwa perpindahan kalor yang terjadi antara logam dan minuman dingin adalah….
    a. Konduksi b. Radiasi c. Konveksi d. Konduktor
24. Benda-benda yang dapat menghantarkan kalor disebut dengan konduktor. Sedangkan benda yang tidak dapat menghantarkan kalor disebut isolator. Diantara benda-benda berikut yang termasuk konduktor adalah …
    a. Besi, tembaga, seng, kayu, plastik
    b. Tembaga, kaca, air, gabus, karet
    c. Air, kaca, kayu, karet, plastik
    d. Besi, tembaga, alumunium, kaca, seng
25. Bila diketahui massa sendok besi 300 gram dengan suhu mula-mula 30°C sedangkan massa air dingin 500 gram dan suhu mula-mula 5°C. Suhu akhir sendok besi/air dingin tersebut adalah …. (c air 4200 J/kg^{o}C dan c besi 450 J/kg^{o}C)
    a. 8°C b. 6°C c. 10°C d.15°C

Lampiran 14

Contoh Hasil Pre test dan post test

LEMBAR JAWAB SOAL

Nilai : 60

Nama : Annisa Reno Safitri

Kelas : VII B

No Absen : 6

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

10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D

19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D

B = 15

eksperimen

LEMBAR JAWAB SOAL

Nilai : 96

Nama : Annisa Reno Safitri

Kelas : VII B

No Absen : 6

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

10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D

19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D

B = 24

Lampiran 14

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)

Sekolah : SMP Mataram Semarang
Mata Pelajaran : IPA
Materi Pelajaran : Kalor
Petemuan : Kelas :

Petunjuk!
Berilah tanda checklist (√) pada kolom skor penilaian keterampilan proses.

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor penilaian keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

Observer

Lampiran16

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Kategori Keterampilan	**Kriteria penilaian**	**Skor**
1. Memprediksi	Mampu Meramalkan apa yang akan terjadi dari suatu gejala/fenomena disertai penjelasan yang akurat.	4
	Mampu Meramalkan apa yang akan terjadi dari suatu gejala/fenomena disertai penjelasan yang kurang akurat.	3
	Mampu Meramalkan apa yang terjadi akan dari suatu gejala/fenomena tidak disertai penjelasan	2
	Menebak-nebak atau belum mampu meramalakan apa yang akan terjadi.	1
2. Mengamati	Melakukan pengamatan dengan tepat dan teliti	4
	Melakukan pengamatan dengan tepat tetapi kurang teliti	3
	Melakukan pengamatan dengan kurang tepat dan kurang teliti	2
	Melakukan pengamatan dengan tidak tepat dan tidak teliti.	1
3. Mengukur	Terampil dalam menggunakan alat dan bahan dan memahami prosedur kerja dengan baik dalam praktikum	4
	Terampil menggunakan alat dan bahan dalam praktikum	3
	Memahami prosedur kerja dalam praktikum namun kurang terampil menggunakan alat/bahan	2
	Kurang terampil menggunakan alat dan bahan serta belum memahami prosedur kerja dengan baik	1
4.Mengkomuni-kasi	Menyajikan data hasil pengamatan dengan jelas dan sistematis	4
	Menyajikan data hasil pengamatan dengan jelas tapi kurang sistematis	3
	Menyajikan data hasil pengamatan kurang jelas	2
	Menyajikan data hasil tidak jelas	1
5. Menyimpulkan	Memiliki kesimpulan yang relevan dengan konsep dan sistematis	4
	Memiliki kesimpulan yang relevan dengan konsep tetapi kurang sistematis	3
	Memiliki kesimpulan yang kurang relevan dengan konsep dan kurang sistematis	2
	Memiliki kesimpulan yang tidak relevan dengan konsep dan tidak sistematis	1
Jumlah skor maksimal		**20**

Lampiran 17

CONTOH PENILAIAN OBSERVASI KPS

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)

Sekolah : SMP Mataram Semarang
Mata Pelajaran : IPA
Materi Pelajaran : Kalor
Petemuan : 2 (kalor perubahan suhu).

Kelas : VII B

Petunjuk!
Berilah tanda checklist (√) pada kolom skor penilaian keterampilan proses.

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor penilaian keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
3	Dian	✓				✓					✓				✓					✓		16
	Satria	✓						✓				✓			✓						✓	12
	Jordy			✓				✓				✓			✓						✓	10
	Ang. Lisa	✓					✓				✓				✓					✓		15
	Christian			✓			✓					✓				✓					✓	10

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
4	Syifa	✓				✓					✓				✓			✓				18
	Aitul			✓			✓					✓				✓				✓		11
	Mechael			✓		✓					✓					✓				✓		13
	Bunga	✓				✓					✓				✓			✓				18
	M. Rapli			✓			✓				✓					✓				✓		12

Observer

(Evi B.S.)

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS)

Sekolah : SMP Mataram Semarang
Mata Pelajaran : IPA
Materi Pelajaran : Kalor
Petemuan : 1

Kelas : VII C

Petunjuk!
Berilah tanda checklist (√) pada kolom skor penilaian keterampilan proses.

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor penilaian keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
2	Ridwan		✓				✓			✓					✓				✓			16
	Danu			✓			✓				✓				✓					✓		13
	Ferdinand		✓				✓				✓				✓					✓		14
	Aji			✓			✓				✓				✓					✓		13
	Wahyu			✓			✓				✓				✓					✓		13

Nama Kelompok	Nama/No Absen	Skor keterampilan proses																				Jumlah skor
		memprediksi				Mengamati				Mengukur				Mengkomunikasi				Menyimpulkan				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
5	Alya		✓				✓				✓				✓				✓			15
	Nabila			✓			✓			✓					✓					✓		14
	Rika		✓	✓			✓			✓				✓	✓				✓			17
	Bella			✓			✓				✓				✓					✓		13
	Novita			✓			✓				✓				✓					✓		13
	Annis			✓			✓				✓				✓					✓		13

Observer

(Evi B.S.)

Lampiran 18

Format Penulisan Learning Journals (Jurnal Belajar)

Nama : ……..

Kelas : ……..

Pertemuan : ……..

Materi apa yang telah kamu pahami dalam pembelajaran ini?
Hambatan/kendala apa yang kamu alami selama pembelajaran? Sertakan materi yang belum kamu pahami!
Usaha apa yang kamu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?
Bagaimana perasaanmu/pengalaman belajarmu selama pembelajaran?
Manfaat apa yang sekiranya kamu dapatkan setelah mengikuti pembelajaran?

Lampiran 19

CONTOH PENULISAN JURNAL BELAJAR

Nama : Vinna Cintyaningrum
Pertemuan : Kalor
Kelas: 7A
Tanggal : 15 April 2

Materi apa yang telah kamu pahami dalam pembelajaran ini?

Massa jenis, perubahan suhu, perubahan wujud.

Hambatan/kendala apa yang kamu alami selama pembelajaran? Sertakan materi yang belum kamu pahami!

Hambatannya kelas menjadi ramai, Massa jenis

Usaha apa yang kamu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?

Menyuruh agar teman-teman tidak ramai di kelas.

Bagaimana perasaanmu/pengalaman belajarmu selama pembelajaran?

Menyenangkan walaupun kelas ramai

Manfaat apa yang sekiranya kamu dapatkan setelah mengikuti pembelajaran?

Mengetahui tentang pmassa jenis, Perubahan suhu, perubahan wujud
pengertian

Nama : Vinna Cintyaningrum
Pertemuan : Kalor
Kelas: 7A
Tanggal : 20 April 2015

Materi apa yang telah kamu pahami dalam pembelajaran ini?

Pratek tentang penguapan dan peleburan

Hambatan/kendala apa yang kamu alami selama pembelajaran? Sertakan materi yang belum kamu pahami!

kelas ramai
tidak ada

Usaha apa yang kamu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?

menyuruh agar tidak ramai diatas

Bagaimana perasaanmu/pengalaman belajarmu selama pembelajaran?

Mengenangkan

Manfaat apa yang sekiranya kamu dapatkan setelah mengikuti pembelajaran?

Mengetahui tentang penguapan dan Peleburan

Lampiran 20

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELOMPOK PENELITIAN

Kelompok Eksperimen					Kelompok Kontrol	
No	**Nama**	**Kode**	**Nama**	**Kode**	**Nama**	**Kode**
1	Alexander KS	E01	Affarel Putra M	E31	Adi Joko Saputro	K01
2	Andre Putra B	E02	Agnes Sania J	E32	Adit Prasetyo	K02
3	Angelika C	E03	Alfit Romero A	E33	Aditya Eka P	K03
4	Anggita Albion	E04	Andika Tegar P	E34	Aida Sukmawati	K04
5	Ardana Putri R	E05	Ang, Lisa F	E35	Alya Nurul H	K05
6	Aziska M.R	E06	Annisa Retno S	E36	Annis Pranata T	K06
7	Dedi Rifaldi	E07	Bunga Endah K	E37	Aryo Gunawan	K07
8	Devi S	E08	Christian Budi S	E38	Bambang Tri I	K08
9	Diki Priyadi	E09	Daniel Budi S	E39	Bella Pratiwi	K09
10	Dimas Bagus	E10	Dava ananda Eky	E40	Bunga Syahraina	K10
11	Elza Listianty	E11	Deo Catur (U)	E41	Candra Putra TK	K11
12	Enrico Dias S	E12	Dian wahyu M	E42	Cempaka Kurnia	K12
13	Fransisca Joane	E13	Dina Yuliana	E43	Ferdinan Mahesa	K13
14	Hadi Sugiono	E14	Felix Fino	E44	Ferdyan Aryajitya	K14
15	Hoo, Ardyan N	E15	Jordy Aprius S	E45	Firman Surya	K15
16	Ilham Dika R R	E16	M. Airul R	E46	Imam Asari	K16
17	Kho Yustriadi	E17	M. Rapli A	E47	Irma Novitasari	K17
18	Liem, Maria M	E18	Mechael A	E48	Kharisma Aji P	K18
19	Mikhael C E.P	E19	Nahdia Putri R	E49	Krisna Vieri S	K19
20	Naga Hendra W	E20	Novia putri K	E50	Nabila Eka A	K20
21	Putri Novita S	E21	Nur Syifa Eka S	E51	Nadia Apriliana	K21
22	Rahol Dofa M	E22	Oky Adi Priyanto	E52	Oki Eko Prasetyo	K22
23	Rayhan Rafi A	E23	Rafli Yudha B	E53	Okta Lio Fernado	K23
24	Raymond S	E24	Rizal Yunianto	E54	Ridwan Fadillah T	K24
25	Rigel Ratu L	E25	Satria Maulana F	E55	Rika Dwi Aryani	K25
26	Sony H	E26	Sofyan Dwi N	E56	Rio Ferdina	K26
27	Tan, Rudy H	E27	Vanessa Vina M	E57	Risa Aditya	K27
28	Tan, Tallia C	E28	Viar Kusuma A	E58	Riski Dian S	K28
29	Vinna C	E29	Yoga Dwi P	E59	Tri Sang Aji W	K29
30	Yurike W P.	E30	Yuli Handayani	E60	Wahyu Setiawan	K30
Jumlah siswa = 90						

Lampiran 21

DAFTAR NILAI ULANGAN TENGAH SEMESTER KELAS VII SEMESTER 2

No Absen	Kelas		
	VII A	VII B	VII C
1	76	50	45
2	78	55	45
3	38	28	52
4	52	53	65
5	54	30	75
6	56	78	70
7	48	68	25
8	58	50	35
9	56	45	40
10	36	40	45
11	70	48	42
12	56	68	55
13	32	65	60
14	58	53	40
15	34	43	38
16	52	58	30
17	36	28	66
18	32	60	48
19	80	48	45
20	70	45	55
21	62	75	48
22	60	30	60
23	44	48	50
24	40	43	75
25	46	75	70
26	34	58	55
27	26	80	48
28	70	45	75
29	74	50	65
30	50	56	55
Jumlah	**1578**	**1573**	**1577**
Rata-rata	**52,60**	**52,43**	**52,56**

Lampiran 22

UJI NORMALITAS DATA AWAL POPULASI

Uji Normalitas Kelas VII A

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

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 80
Nilai minimal = 26
Rentang = 54
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 10
Mean = 52,6
s.deviasi = 15,386

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	$(Ei-Oi)^2$	$(Ei-Oi)^2/Ei$
26-35	25,5	-1,76	0,0943	2,829	5,00	4,713241	1,666045
36-45	35,5	-1,11	0,19	5,679	5,00	0,461041	0,081183
46-55	45,5	-0,46	0,10	3,054	6,00	8,678916	2,841819
56-65	55,5	0,19	0,22	6,726	7,00	0,075076	0,011162
66-75	65,5	0,84	0,13	3,969	4,00	0,000961	0,000242
76-85	75,5	1,49	0,05	1,557	3,00	2,082249	1,337347
	85,5	2,14					
X^2							**5,937799**
X^2tabel, dk=6-1=5 , , α=5%							11,07
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel,}$ maka data berdistribusi normal							

Uji Normalitas Kelas VII B

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 80
Nilai minimal = 28
Rentang = 52
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 9
Mean = 52,43
s,deviasi = 14,37

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	$(Ei-Oi)^2$	$(Ei-Oi)^2/Ei$
28-36	27,5	-1,73	0,0917	2,751	4	1,560001	0,567067
37-45	36,5	-1,11	0,18	5,463	6	0,288369	0,052786
46-54	45,5	-0,48	0,13	3,861	8	17,13132	4,437017
55-63	54,5	0,14	0,22	6,711	5	2,927521	0,436227
64-72	63,5	0,77	0,14	4,194	3	1,425636	0,339923
73-81	72,5	1,40	0,06	1,773	4	4,959529	2,797253
	81,5	2,02					
X^2 hitung							**8,63027**
X^2tabel, dk=6-1=5 , , α=5%							**11,07**
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel,}$ maka data berdistribusi normal							

- **Uji Normalitas Kelas VII C**

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian

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

Nilai Maksimal = 75

Nilai minimal = 25

Rentang = 50

Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 9

Mean = 52,56

s,deviasi = 13,46

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	$(Ei-Oi)^2$	$(Ei-Oi)^2/Ei$
25-33	24,5	-2,08	0,059	1,77	2,00	0,0529	0,02645
34-42	33,5	-1,42	0,15	4,464	5,00	0,287296	0,057459
43-51	42,5	-0,75	0,24	7,245	8,00	0,570025	0,071253
52-60	51,5	-0,08	0,19	5,715	7,00	1,651225	0,235889
61-69	60,5	0,59	0,17	5,214	3,00	4,901796	1,633932
70-78	69,5	1,26	0,08	2,31	5,00	7,2361	1,44722
	78,5	1,93					
X^2							**3,4722**
X^2tabel, dk=6-1=5 , , α=5%							11,07
Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, maka data berdistribusi normal							

Lampiran 23

UJI HOMOGENITAS POPULASI

Kriteria yang digunakan

jika $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka data populasi homogen**,**

Pengujian

Sampel	dk(n-1)	1/dk	si^2	dk,si^2	log si^2	(dk) log si^2
Kelas VII A	29	0,03	236,73	6865,17	2,37	68,85
kelas VII B	29	0,03	206,53	5989,37	2,31	67,13
kelas VII C	29	0,03	181,29	5257,38	2,26	65,49
Jumlah	**87**	**0,10**		**18111,92**	**6,95**	**201,48**

- Varians gabungan dari kelompok sampel

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s^2}{\sum(n_i - 1)} = 208{,}18$$

log s^2 = 2,32

- Harga satuan B

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

$$= 2{,}32 \times 87 = 201{,}701$$

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

$$= 2{,}303 \{ 201{,}701 - 201{,}48)$$

$$= 0{,}52$$

Untuk , α=5%, dk=k-1 = 3-1= 2, χ^2_{tabel} =5,991

Kesimpulan = $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka data populasi homogen.

Lampiran 24

DATA NILAI PRE TEST DAN POST TEST

- **Daftar nilai Kelas Eksperimen**

Kode	Nilai	
	Pre	**Post**
E01	60	88
E02	36	64
E03	28	56
E04	28	56
E05	60	76
E06	56	84
E07	40	68
E08	40	68
E09	36	64
E10	52	88
E11	56	84
E12	40	64
E13	32	60
E14	28	56
E15	40	60
E16	44	72
E17	24	52
E18	56	84
E19	64	92
E20		
E21	52	80
E22	64	96
E23	36	64
E24	60	88
E25	48	52
E26	48	76
E27	28	64
E28	52	80
E29	56	84
E30	24	52
E31	48	76
E32	48	52
E33	52	80
E34	36	64
E35	28	56
E36	60	96
E37	60	88
E38	36	64
E39	44	72
E40	52	80
E41	48	76
E42	44	76
E43	44	72
E44	44	64
E45	48	64
E46	44	64
E47	36	68
E48	36	72
E49	36	80
E50	56	84
E51	48	76
E52	52	80
E53	56	84
E54	52	80
E55	44	72
E56	60	88
E57	48	76
E58	44	72
E59	48	76
E60	36	60
$\bar{x}$	**45,36**	**72,81**

- **Daftar Nilai Kelas Kontrol**

Kode	Nilai	
	Pre	**Post**
K01	48	76
k02	44	72
K03	28	56
K04	52	80
K05	40	68
K06	40	68
K07	36	64
K08	44	72
K09	40	72
K10	56	84
K11	28	56
K12	44	72
K13	48	76
K14	36	64
K15	24	52
K16	44	64
K17	32	60
K18	40	56
K19		
K20	44	72
K21	44	72
K22	36	64
K23	40	76
K24	48	76
K25	56	80
K26	40	68
K27	32	60
K28	48	84
K29	28	56
K30	32	60
$\bar{x}$	**40,41**	**68,28**

Lampiran 25

UJI NORMALITAS DATA PRE TEST

Kelas Eksperimen

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 64
Nilai minimal = 24
Rentang = 40
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 7
Mean = 45,36
s.deviasi = 10,63

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
24-30	23,5	-2,06	0,0611	3,3605	7,00	13,24596	3,941664
31-37	30,5	-1,40	0,15	8,184	10,00	3,297856	0,402964
38-44	37,5	-0,74	0,24	13,1175	12,00	1,248806	0,095202
45-51	44,5	-0,08	0,19	10,2905	9,00	1,66539	0,161838
52-58	51,5	0,58	0,17	9,5425	13,00	11,95431	1,252744
59-65	58,5	1,24	0,08	4,334	8,00	13,43956	3,100959
	65,5	1,90					
X^2							**8,59937**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							11,07
Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel,}}$ maka data berdistribusi normal							

Kelas Kontrol

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 56
Nilai minimal = 24
Rentang = 32
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 6
Mean = 40,41
s,deviasi = 8,304

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
24-29	23,5	-2,04	0,0744	2,1576	4,0	3,394438	0,848609
30-35	29,5	-1,31	0,18	5,2925	3,0	5,255556	1,751852
36-41	35,5	-0,59	0,17	4,9503	9,0	16,40007	1,82223
42-47	41,5	0,13	0,25	7,2674	6,0	1,606303	0,267717
48-53	47,5	0,85	0,14	4,0774	5,0	0,851191	0,170238
54-59	53,5	1,58	0,05	1,3456	2,0	0,428239	0,21412
	59,5	2,30					
X^2 hitung							**5,07477**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							**11,07**
Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel,}}$ maka data berdistribusi normal							

Lampiran 26

UJI NORMALITAS DATA *POST TEST*

Kelas Eksperimen

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 96
Nilai minimal = 52
Rentang = 44
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 8
Mean = 72,61
s.deviasi = 11,74

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
52-59	51,5	-1,80	0,0955	5,6345	8	5,59559	0,993094
60-67	59,5	-1,12	0,20	11,7174	13	1,645063	0,140395
68-75	67,5	-0,44	0,07	4,2067	9	22,97572	5,461698
76-83	75,5	0,25	0,23	13,2809	15	2,955305	0,222523
84-91	83,5	0,93	0,12	7,2275	11	14,23176	1,969112
92-99	91,5	1,61	0,04	2,5193	3	0,231072	0,091721
	99,5	2,29					
X^2							**8,87854**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							11,07
Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel,}}$ maka data berdistribusi normal							

Kelas Kontrol

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 84
Nilai minimal = 52
Rentang = 32
Banyak Kelas = 6

panjang kelas = 6
Mean = 68,28
s,deviasi = 8,94

Interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
52-57	51,5	-1,88	0,083	2,407	5,0	6,723649	2,793373
58-63	57,5	-1,21	0,19	5,365	3,0	5,593225	1,04254
64–69	63,5	-0,53	0,15	4,2398	7,0	7,618704	1,796949
70-75	69,5	0,14	0,24	6,8237	6,0	0,678482	0,09943
76-81	75,5	0,81	0,14	4,0484	6,0	3,808743	0,940802
82-86	81,5	1,48	0,05	1,4123	2,0	0,345391	0,244559
	86,5	2,04					
X^2 hitung							**6,91765**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							**11,07**
Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel,}}$ maka data berdistribusi normal							

Lampiran 27

UJI N-Gain DATA HASIL TES KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

KELAS EKSPERIMEN

Kode	Pre	Post	Post – Pre	100-Pre	N-gain	Kriteria
E01	60	88	28	40	0.70	tinggi
E02	36	64	28	64	0.44	sedang
E03	28	56	28	72	0.39	sedang
E04	28	56	28	72	0.39	sedang
E05	60	76	16	40	0.40	sedang
E06	56	84	28	44	0.64	sedang
E07	40	68	28	60	0.47	sedang
E08	40	68	28	60	0.47	sedang
E09	36	64	28	64	0.44	sedang
E10	52	88	36	48	0.75	tinggi
E11	56	84	28	44	0.64	sedang
E12	40	64	24	60	0.40	sedang
E13	32	60	28	68	0.41	sedang
E14	28	56	28	72	0.39	sedang
E15	40	60	20	60	0.33	sedang
E16	44	72	28	56	0.50	sedang
E17	24	52	28	76	0.37	sedang
E18	56	84	28	44	0.64	sedang
E19	64	92	28	36	0.78	tinggi
E20						
E21	52	80	28	48	0.58	sedang
E22	64	96	32	36	0.89	tinggi
E23	36	64	28	64	0.44	sedang
E24	60	88	28	40	0.70	tinggi
E25	48	52	4	52	0.08	rendah
E26	48	76	28	52	0.54	sedang
E27	28	64	36	72	0.50	sedang
E28	52	80	28	48	0.58	sedang
E29	56	84	28	44	0.64	sedang
E30	24	52	28	76	0.37	sedang
E31	48	76	28	52	0.54	sedang
E32	48	52	4	52	0.08	rendah
E33	52	80	28	48	0.58	sedang
E34	36	64	28	64	0.44	sedang
E35	28	56	28	72	0.39	sedang
E36	60	96	36	40	0.90	tinggi
E37	60	88	28	40	0.70	tinggi
E38	36	64	28	64	0.44	sedang
E39	44	72	28	56	0.50	sedang
E40	52	80	28	48	0.58	sedang
E41	48	76	28	52	0.54	Sedang
E42	44	76	32	56	0.57	Sedang
E43	44	72	28	56	0.50	Sedang
E44	44	64	20	56	0.36	Sedang
E45	48	64	16	52	0.31	Sedang
E46	44	64	20	56	0.36	Sedang
E47	36	68	32	64	0.50	Sedang
E48	36	72	36	64	0.56	Sedang
E49	36	80	44	64	0.69	Sedang
E50	56	84	28	44	0.64	Sedang
E51	48	76	28	52	0.54	Sedang
E52	52	80	28	48	0.58	Sedang
E53	56	84	28	44	0.64	Sedang
E54	52	80	28	48	0.58	Sedang
E55	44	72	28	56	0.50	Sedang
E56	60	88	28	40	0.70	Tinggi
E57	48	76	28	52	0.54	Sedang
E58	44	72	28	56	0.50	Sedang
E59	48	76	28	52	0.54	Sedang
E60	36	60	24	64	0.38	Sedang
Rata2	**45.4**	**72.6**			**0.52**	Sedang

Keterangan

Kriteria	kategori	Jumlah	Persentase (%)
$g \geq 0,70$	tinggi	8	13,55
$0,30 \leq g < 0,70$	sedang	49	83,05
$g > 0,30$	rendah	2	3,4
∑		**59**	**100**

Uji N-Gain Data Hasil Tes Kelas Kontrol

Kode	Pre	Post	Post - Pre	100-Pre	N-gain	Kriteria
K01	48	76	28	52	0.54	Sedang
K02	44	72	28	56	0.50	Sedang
K03	28	56	28	72	0.39	Sedang
K04	52	80	28	48	0.58	Sedang
K05	40	68	28	60	0.47	Sedang
K06	40	68	28	60	0.47	Sedang
K07	36	64	28	64	0.44	Sedang
K08	44	72	28	56	0.50	Sedang
K09	40	72	32	60	0.53	Sedang
K10	56	84	28	44	0.64	Sedang
K11	28	56	28	72	0.39	Sedang
K12	44	72	28	56	0.50	Sedang
K13	48	76	28	52	0.54	Sedang
K14	36	64	28	64	0.44	Sedang
K15	24	52	28	76	0.37	Sedang
K16	44	64	20	56	0.36	Sedang
K17	32	60	28	68	0.41	Sedang
K18	40	56	16	60	0.27	Rendah
K19						
K20	44	72	28	56	0.50	Sedang
K21	44	72	28	56	0.50	Sedang
K22	36	64	28	64	0.44	Sedang
K23	40	76	36	60	0.60	Sedang
K24	48	76	28	52	0.54	Sedang
K25	56	80	24	44	0.55	Sedang
K26	40	68	28	60	0.47	Sedang
K27	32	60	28	68	0.41	Sedang
K28	48	84	36	52	0.69	Sedang
K29	28	56	28	72	0.39	Sedang
K30	32	60	28	68	0.41	Sedang
Rata^2	**40**	**68**			**0.48**	Sedang

Keterangan

kriteria	kategori	Jumlah	Persentase (%)
$g \geq 0,70$	tinggi	0	0
$0,30 \leq g < 0,70$	sedang	28	96,6
$g > 0,30$	rendah	1	3,4
$\sum$		**29**	**100**

Lampiran 28

UJI T-TEST NILAI PEMAHAMAN KONSEP KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : terdapat perbedaan pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji Hipotesis

$$t = \frac{x1-x2}{s\sqrt{\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}}} \quad \text{dimana} \quad s = \sqrt{\frac{(n1-1)s_1^2+(n2-1)s_2^2}{n1+n2-2}}$$

jika $t_{hitung}>t_{tabel}$, maka H_0 ditolak,

Dari data yang diperoleh:

kelompok	n	1/n	Rata-rata	Std.deviasi (s)	Varians (s^2)
eksperimen	59	0.0169	72.61	11.74002	137.8282
kontrol	29	0.0345	68.276	8.939865	79.92118
jumlah	**88**	**0.0514**			

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(59-1)\ 137{,}82+(29-1)\ 79{,}92}{59+29-2}} = 10,8$$

$$t = \frac{72{,}61-68{,}28}{10{,}8\sqrt{\frac{1}{59}+\frac{1}{29}}} = 2{,}09$$

Pada α=5%, dk= (n1+n2-2), diperoleh t_{tabel} = 1,98

Karena $t_{hitung}>t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 29

REKAPITULASI DATA HASIL TES KETERAMPILAN PROSES SAINS

Hasil Pre Test KPS Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Nomor Soal																									SKOR
	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	
E01	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	15
E02	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	9
E03	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7
E04	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	8
E05	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	14
E06	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	14
E07	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	10
E08	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	10
E09	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	9
E10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	13
E11	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	13
E12	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	10
E13	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8
E14	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
E15	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10
E16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	11
E17	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
E18	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	14
E19	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	16
E21	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	13
E22	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	16
E23	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	9
E24	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	14

E25	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	12
E26	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	12
E27	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
E28	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	13
E29	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14
E30	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6
E31	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	12
E32	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	12
E33	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	13
E34	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	9
E35	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
E36	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	15
E37	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	15
E38	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	9
E39	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	11
E40	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	13
E41	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	12
E42	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	11
E43	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	11
E44	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	11
E45	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	12
E46	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	11
E47	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	9
E48	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	9
E49	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9
E50	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	14
E51	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	12

E52	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	13
E53	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	14
E54	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	13
E55	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	11
E56	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	15
E57	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	12
E58	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	11
E59	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	12
E60	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	9
Jumlah	35	32	44	15	20	35	40	14	34	27	21	36	11	29	25	39	35	28	17	23	31	22	29	14	11	
	menyimpulkan	memprediksi	menyimpulkan	mengkomunikasi	menyimpulkan	mengamati	mengamati	mengukur	mengukur	mengkomunikasi	memprediksi	mengkomunikasi	mengukur	mengkomunikasi	memprediksi	mengamati	mengkomunikasi	mengkomunikasi	menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengukur	memprediksi	mengkomunikasi	

Aspek KPS	**Jumlah skor**	**Skor total**	**(%)**	**Kriteria**
memprediksi (M1)	92	236	38,9	sgt kurang
mengamati (M2)	136	236	57,6	cukup terampil
mengukur (M3)	74	177	41,8	kurang terampil
mengkomunikasi (M4)	212	413	51,3	kurang terampil
menyimpulkan (M5)	153	413	37,1	sgt kurang

Rekapitulasi data Hasil Post Tes Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Nomor Soal																									SKOR
	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	
E01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	22
E02	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
E03	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	15
E04	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	14
E05	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	19
E06	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	21
E07	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	18
E08	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
E09	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	17
E10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22
E11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	21
E12	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	16
E13	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	15
E14	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	14
E15	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	15
E16	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	18
E17	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	13
E18	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	21
E19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	23
E21	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	20
E22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	24
E23	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	16

E24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	22
E25	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	14
E26	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	19
E27	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	16
E28	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	20
E29	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	21
E30	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	13
E31	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	19
E32	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	13
E33	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	20
E34	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	16
E35	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	14
E36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
E37	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22
E38	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	16
E39	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	18
E40	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	19
E41	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	19
E42	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	18
E43	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	18
E44	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	16
E45	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	16
E46	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	16
E47	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	17
E48	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	18

E49	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	20
E50	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21
E51	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	19
E52	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	20
E53	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
E54	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20
E55	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	18
E56	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	22
E57	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	19
E58	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	18
E59	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	19
E60	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	15
Jumlah	43	42	46	29	46	52	48	42	49	41	48	45	47	44	38	47	38	45	47	35	35	40	40	52	40	
	menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	menyimpulkan	mengukur	memprediksi	memprediksi	Mengkomunikasi	mengukur	mengkomunikasi	mengkomunikasi	mengamati	menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengamati	mengkomunikasi	menyimpulkan	memprediksi	memprediksi	Menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengukur	

Aspek KPS	**Jumlah skor**	**Skor total**	**(%)**	**Kriteria**
memprediksi (M1)	170	236	72,0	Terampil
mengamati (M2)	182	236	77,1	Terampil
mengukur (M3)	135	177	76,3	Terampil
mengkomunikasi (M4)	300	413	72,6	Terampil
menyimpulkan (M5)	292	413	70,7	Terampil

Rekapitulasi Hasil Pre Test Kps Kelompok Kontrol

Kode Siswa	Nomor Soal																									SKOR
	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	
K01	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	12
K02	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	11
K03	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
K04	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	13
K05	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
K06	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
K07	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	9
K08	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	11
K09	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	12
K10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	14
K11	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7
K12	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	11
K13	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	12
K14	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	9
K15	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6
K16	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	11
K17	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
K18	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10
K19																										
K20	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	11
K21	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	11
K22	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	9

K23	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10
K24	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	12
K25	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	14
K26	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	10
K27	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	8
K28	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	12
K29	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	7
K30	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
Jumlah	**21**	**15**	**20**	**3**	**16**	**25**	**23**	**3**	**2**	**20**	**7**	**14**	**14**	**3**	**9**	**7**	**10**	**18**	**15**	**13**	**11**	**13**	**8**	**2**	**2**	
	menyimpulkan	mempredi ksi	menyimpulkan	mengkomunikasi	menyimpulkan	mengamati	mengamati	Menyimpulkan	mengukur	Mengkomunikasi	mempredi ksi	mengkomunikasi	mengukur	mengkomunikasi	mempredi ksi	mengamati	mengkomunikasi	mengkomunikasi	menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengukur	mempredi ksi	mengkomunikasi	

Aspek KPS	**Jumlah skor**	**Skor total**	**(%)**	**Kriteria**
memprediksi (M1)	33	116	28,4	sgt kurang
mengamati (M2)	68	116	58,6	cukup terampil
mengukur (M3)	24	87	27,6	sgt kurang
mengkomunikasi (M4)	78	203	38,4	sgt kurang
menyimpulkan (M5)	88	203	43,3	kurang terampil

Rekapitulasi Hasil Post Test Kps Kelompok Kontrol

KODE Siswa	Nomor Soal																									SKOR
	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	
K01	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	19
K02	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	18
K03	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	14
K04	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	20
K05	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17
K06	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	17
K07	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	16
K08	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	18
K09	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	17
K10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	21
K11	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	14
K12	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	18
K13	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	19
K14	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	16
K15	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	13
K16	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	16
K17	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	15
K18	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	14
K19																										
K20	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	18
K21	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	18
K22	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	16

K23	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	19
K24	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	19
K25	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
K26	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	17
K27	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	15
K28	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	21
K29	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	14
K30	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	15
Jumlah	**20**	**20**	**10**	**21**	**20**	**18**	**12**	**21**	**27**	**21**	**11**	**26**	**27**	**25**	**18**	**24**	**15**	**27**	**9**	**28**	**19**	**9**	**27**	**23**	**16**	
	menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	menyimpulkan	mengukur	memprediksi	Memprediksi	Mengkomunikasi	mengukur	mengkomunikasi	mengkomunikasi	mengamati	Menyimpulkan	menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengamati	mengkomunikasi	menyimpulkan	memprediksi	memprediksi	menyimpulkan	mengkomunikasi	mengamati	mengukur	

Aspek KPS	Jumlah skor	Skor total	(%)	Kriteria
memprediksi (M1)	77	116	664	cukup terampil
mengamati (M2)	87	116	75,0	terampil
mengukur (M3)	63	87	72,4	Terampil
mengkomunikasi (M4)	135	203	66,5	cukup terampil
menyimpulkan (M5)	131	203	64,5	cukup terampil

Lampiran 30

REKAPITULASI DATA HASIL OBSERVASI KPS

Data Observasi Kps Kelas Eksperimen

	skor keterampilan proses kelompok Eksperimen																										
kode	pertemuan 1					Skor	pertemuan 2					skor	pertemuan 3					skor	pertemuan 4					skor	rerata skor	k (%)	Keterangan
	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5		M 1	M 2	M 3	M 4	M 5				
E01	4	4	4	3	3	18	3	4	4	3	3	17	3	4	4	3	3	17	3	4	4	3	2	16	17	85	sgt terampil
E02	2	3	4	2	2	13	2	2	3	2	2	11	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E03	2	4	4	2	2	14	2	3	2	2	2	11	2	3	2	2	2	11	2	2	2	2	2	10	12	58	cukup terampil
E04	2	2	4	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	4	4	3	2	15	13	64	cukup terampil
E05	4	4	4	3	3	18	3	4	4	3	3	17	3	4	4	4	3	18	2	4	4	3	3	16	17	86	sgt terampil
E06	4	4	4	3	2	17	3	3	3	3	2	14	4	4	4	3	3	18	2	3	3	2	2	12	15	76	Terampil
E07	2	3	3	2	2	12	3	4	4	3	3	17	2	4	4	3	2	15	2	4	3	2	2	13	14	71	Terampil
E08	4	4	4	4	3	19	4	4	4	3	3	18	3	4	4	4	3	18	2	4	4	3	2	15	18	88	sgt terampil
E09	3	4	4	3	3	17	2	4	4	3	2	15	2	4	4	3	2	15	2	4	4	3	2	15	16	78	Terampil
E10	2	3	4	3	2	14							2	2	2	2	2	10	2	3	3	2	2	12	12	60	cukup terampil
E11	4	4	4	3	3	18	3	4	4	3	3	17	3	4	4	4	3	18	2	4	4	3	3	16	17	86	sgt terampil
E12	2	3	4	2	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E13	2	4	3	2	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E14	2	4	4	2	3	15	3	3	4	2	2	14	2	4	4	3	2	15	2	3	4	3	2	14	15	73	Terampil
E15													2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10	50	kurang terampil
E16	2	4	4	3	2	15	3	4	4	3	2	16	2	4	4	3	2	15	2	4	4	3	2	15	15	76	Terampil
E17	2	2	3	3	2	12	2	4	4	2	2	14							2	3	3	2	2	12	13	63	cukup terampil
E18	2	2	4	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	60	cukup terampil
E19	4	4	4	4	4	20	4	3	3	3	3	16	4	4	4	3	2	17	3	4	4	3	3	17	18	88	sgt terampil
E20																											
E21	4	4	4	4	3	19	4	4	4	3	3	18	3	4	4	4	3	18	2	4	4	3	2	15	18	88	sgt terampil
E22	2	3	3	2	2	12	3	3	3	3	2	14	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	13	63	cukup terampil
E23	2	3	4	2	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	13	63	cukup terampil
E24	3	4	4	3	3	17	3	4	4	3	2	16	2	4	4	4	3	17	3	3	4	3	3	16	17	83	Terampil

E25	4	4	3	2	2	15	2	2	2	2	2	10	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E26	2	2	4	2	3	13	2	3	4	2	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	4	2	2	13	13	64	cukup terampil
E27	0					0	2	3	4	2	2	13	2	3	3	3	2	13	2	3	4	3	2	14	13	67	cukup terampil
E28	2	2	4	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	4	2	2	13	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E29	4	4	4	3	3	18	4	4	4	3	3	18	3	4	4	4	3	18	3	4	4	3	3	17	18	89	sgt terampil
E30	3	4	4	3	3	17	2	3	3	2	2	12	2	2	3	2	2	11	2	3	3	2	2	12	13	65	cukup terampil
E31	2	4	3	4	3	16	3	4	4	3	2	16	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	14	70	Terampil
E32	4	4	4	3	2	17	3	3	4	3	2	15	2	3	4	2	2	13							15	75	Terampil
E33	2	4	3	2	2	13	2	3	3	3	2	13	2	2	3	2	2	11	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E34	2	3	2	2	2	11	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	59	cukup terampil
E35	4	3	3	3	2	15	4	3	4	3	2	16	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	3	13	14	70	Terampil
E36	4	4	3	4	3	18	4	4	4	4	3	19	2	4	4	3	2	15	3	3	4	3	3	16	17	85	sgt terampil
E37	4	4	3	2	4	17	3	4	4	2	2	15	2	4	4	3	2	15	2	3	4	3	3	15	16	78	Terampil
E38	2	3	3	2	2	12	2	3	3	3	2	13	2	2	3	2	2	11	2	3	3	2	2	12	12	60	cukup terampil
E39	2	2	2	2	2	10	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	2	3	2	2	11	11	56	cukup terampil
E40	2	3	2	3	2	12	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E41	2	2	2	2	2	10	2	3	3	2	2	12	2	2	3	2	2	11	2	3	3	2	2	12	11	56	cukup terampil
E42	4	4	3	3	2	16	4	4	4	3	2	17	2	3	3	3	2	13	2	3	3	3	3	14	15	75	Terampil
E43	4	4	3	4	3	18	4	3	3	3	3	16	3	3	4	3	2	15	2	4	4	3	3	16	16	81	Terampil
E44	2	3	3	2	2	12	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	61	cukup terampil
E45	2	2	3	2	2	11													2	2	3	2	2	11	11	55	cukup terampil
E46	2	3	2	2	2	11	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	59	cukup terampil
E47	2	3	4	3	2	14													2	4	4	2	2	14	14	70	Terampil
E48	2	4	3	2	2	13	2	3	4	2	2	13													13	65	cukup terampil
E49	4	3	4	3	3	17	3	4	4	3	3	17													17	85	sgt terampil
E50	4	4	3	3	2	16	4	3	3	3	3	16	3	3	4	3	2	15	2	4	4	3	3	16	16	79	Terampil
E51	4	4	3	3	4	18	4	4	4	3	3	18	3	4	4	3	3	17	3	3	4	4	3	17	18	88	sgt terampil
E52	2	2	3	2	2	11	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	60	cukup terampil
E53	2	3	3	2	2	12	3	4	4	3	2	16	2	3	4	3	2	14	2	3	4	3	3	15	14	71	Terampil
E54	2	2	2	3	2	11							2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	12	58	cukup terampil

E55	4	3	3	2	2	14	4	4	4	3	2	17	2	3	3	2	2	12	2	3	3	3	3	14	14	71	Terampil
E56	4	3	2	3	3	15	3	4	4	3	2	16	2	4	4	2	2	14	3	4	4	3	3	17	16	78	Terampil
E57	4	3	3	3	2	15	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	2	16							16	78	Terampil
E58							3	4	4	3	2	16	2	3	4	3	2	14	2	4	3	3	2	14	15	73	Terampil
E59	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	2	16	2	3	4	2	2	13	2	3	3	2	2	12	14	71	Terampil
E60	4	4	3	3	2	16	3	3	3	3	2	14	2	3	4	3	2	14	2	4	3	3	2	14	15	73	Terampil
Jml	**160**	**186**	**187**	**148**	**134**	**815**	**149**	**183**	**189**	**143**	**121**	**785**	**122**	**174**	**185**	**140**	**117**	**738**	**117**	**178**	**185**	**135**	**125**	**740**	**826**	**4129**	
Rata	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**15**	**3**	**4**	**4**	**3**	**3**	**15**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**14**	**2**	**3**	**4**	**3**	**3**	**14**	**14**	**70**	Terampil

Kriteria	**Kategori**	**Jumlah**	**Persentase (%)**
85%≤k<100%	Sangat terampil	10	16,95
70%≤k<85%	Terampil	21	35,59
55%≤k<70%	Cukup terampil	27	45,76
40%≤k<55%	Kurang Terampil	1	1,69
k < 40%	Sangat kurang	0	0

Aspek KPS	**Rerata skor/pertemuan**				**jumlah**
	1	**2**	**3**	**4**	
Memprediksi	3	3	2	2	10
Mengamati	3	4	3	3	13
Mengukur	3	4	3	4	14
Mengkomunikasikan	3	3	3	3	12
Menyimpulkan	2	3	2	3	10

Keterangan :

M1 = Keterampilan Memprediksi
M2 = Keterampilan Mengamati
M3 = Keterampilan Mengukur
M4 = Keterampilan Mengkomunikasikan
M5 = Keterampilan Menyimpulkan

Rekapitulasi data Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Kode	skor keterampilan proses kelompok kontrol																								Rata skor	K (%)	keterangan
	pertemuan 1					Skor	pertemuan 2					skor	pertemuan 3					skor	pertemuan 4					skor			
	M1	M2	M3	M4	M5		M1	M2	M3	M4	M5		M1	M2	M3	M4	M5		M1	M2	M3	M4	M5				
K01	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	3	17	16	81	terampil
K02	2	3	3	3	2	13	1	3	3	1	1	9	1	3	3	2	2	11	1	2	3	2	2	10	11	54	kurang terampil
K03	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	1	11	1	3	3	2	1	10	1	2	3	2	2	10	11	55	cukup terampil
K04						0	3	4	4	3	2	16	2	3	3	2	2	12						0	14	70	terampil
K05	3	3	3	3	3	15	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	13	65	cukup terampil
K06	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	12	60	cukup terampil
K07	2	3	3	3	2	13	3	4	4	3	2	16	2	4	4	2	2	14	2	3	3	2	2	12	14	69	cukup terampil
K08	2	2	2	2	2	10	1	3	3	1	1	9	1	3	3	2	1	10	1	2	2	2	1	8	9	46	kurang terampil
K09	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	1	3	3	3	2	12	12	61	cukup terampil
K10	3	4	4	3	3	17	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	2	16	2	3	3	3	2	13	16	78	terampil
K11	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	1	3	2	2	1	9	1	2	3	2	2	10	11	55	cukup terampil
K12	3	3	3	3	3	15	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	13	65	cukup terampil
K13	3	3	3	3	2	14	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	13	63	cukup terampil
K14	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	12	60	cukup terampil
K15	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	1	2	2	2	2	9	1	2	3	2	2	10	11	55	cukup terampil
K16	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	1	11	1	3	3	2	1	10	1	2	3	2	2	10	11	55	cukup terampil
K17	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	12	60	cukup terampil
K18						0	1	3	3	1	1	9	1	2	3	2	1	9						0	9	45	kurang terampil
K19						0						0						0						0			
K20	2	3	4	3	2	14	2	3	3	2	2	12	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	12	61	cukup terampil
K21	2	3	3	3	3	14	2	3	4	3	2	14	2	4	4	3	2	15	2	3	3	3	2	13	14	70	terampil
K22	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	1	11	1	2	3	2	1	9	1	2	3	2	2	10	11	54	kurang terampil

K23	2	4	4	3	2	15	2	3	3	2	1	11	2	3	3	2	2	12	2	3	4	2	2	13	13	64	cukup terampil
K24	3	3	4	3	3	16	2	4	4	2	2	14	3	4	3	3	2	15	2	4	4	3	2	15	15	75	terampil
K25	4	3	4	4	3	18	3	4	3	3	2	15	2	3	3	3	2	13	2	3	3	3	2	13	15	74	Terampil
K26	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	2	3	3	2	2	12	12	60	cukup terampil
K27	1	2	3	2	1	9							1	3	3	2	1	10						0	10	48	kurang terampil
K28	4	4	4	4	4	20	3	4	4	4	3	18	3	4	4	3	3	17	3	3	3	3	3	15	18	88	sgt terampil
K29	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	1	3	3	2	2	11	12	59	cukup terampil
K30	2	3	3	3	2	13	2	3	3	2	2	12	1	3	3	2	2	11	1	3	4	2	2	12	12	60	cukup terampil
Jml	63	83	87	81	61	375	59	91	91	63	50	354	50	90	90	64	52	346	40	73	81	59	53	306	362	1808	
rata	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**14**	**2**	**3**	**3**	**2**	**2**	**13**	**2**	**3**	**3**	**2**	**2**	**12**	**1**	**3**	**3**	**2**	**2**	**12**	**12.5**	**62**	**cukup terampil**

Kriteria	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
85%≤k<100%	Sangat terampil	1	3,45
70%≤k<85%	Terampil	6	20,69
55%≤k<70%	Cukup terampil	17	58,62
40%≤k<55%	Kurang Terampil	5	17,24
k < 40%	Sangat kurang	0	0

Aspek KPS	Rerata skor/pertemuan				jumlah
	1	2	3	4	
Memprediksi	2	2	2	1	7
Mengamati	3	3	3	3	12
Mengukur	3	3	3	3	12
Mengkomunikasikan	3	2	2	2	9
Menyimpulkan	2	2	2	2	8

Keterangan :
M1 = Keterampilan Memprediksi
M2 = Keterampilan Mengamati
M3 = Keterampilan Mengukur
M4 = Keterampilan Mengkomunikasikan
M5 = Keterampilan Menyimpulkan

UJI N-GAIN DATA HASIL TES KPS

Kelompok Eksperimen

aspek KPS	pre	Post	post-pre	100-pre	N-gain	kriteria
memprediksi	39,0	72,03	33,1	61,0	0,54	sedang
mengamati	57,6	77,12	19,5	42,4	0,46	sedang
mengukur	41,8	76,27	34,5	58,2	0,59	sedang
mengkomunikasi	51,3	72,64	21,3	48,7	0,44	sedang
menyimpulkan	37,0	70,70	33,7	63,0	0,53	sedang
Rata-rata	**45,4**	**73,8**	**28,4**	**54,6**	**0,513**	

Kelompok Kontrol

aspek KPS	pre	post	post-pre	100-pre	N-gain	kriteria
memprediksi	28,4	66,38	37,9	71,6	0,53	sedang
mengamati	58,6	75,00	16,4	41,4	0,40	sedang
mengukur	27,6	72,41	44,8	72,4	0,62	sedang
mengkomunikasi	38,4	66,50	28,1	61,6	0,46	sedang
menyimpulkan	43,3	64,53	21,2	56,7	0,37	sedang
Rata-rata	**39,3**	**69,0**	**29,7**	**60,7**	**0,47**	

Lampiran 32

Uji Normalitas Skor Observasi KPS

Kelas Eksperimen

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 18
Nilai minimal = 10
Rentang = 8
Banyak Kelas = 5

panjang kelas = 2
Mean = 14,10
s.deviasi = 2,17

interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
10-11	9,5	-2,12	0,0981	5,7879	5	0,620786	0,107256
12-13	11,5	-1,20	0,28	16,4315	21	20,87119	1,270194
14-15	13,5	-0,27	0,14	8,0122	14	35,85375	4,474894
16-17	15,5	0,65	0,20	11,7764	14	4,944397	0,419856
18-19	17,5	1,57	0,05	3,0562	5	3,778358	1,236293
	19,5	2,49					
X^2							**7,50849**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							11,07
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal							

Kelas Kontrol

Kriteria yang digunakan

Data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

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

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal = 18
Nilai minimal = 9
Rentang = 9
Banyak Kelas = 5

panjang kelas = 2
Mean = 12,47
s,deviasi = 2,03

Interval	batas	zi	L_{0-Z}	Ei	Oi	(Ei-Oi)²	(Ei-Oi)²/Ei
9-10	8,5	-1,96	0,141	4,089	3	1,185921	0,290027
11-12	10,5	-0,97	0,33	9,454	14	20,66612	2,185965
13-14	12,5	0,02	0,33	9,6657	7	7,105956	0,735172
15-16	14,5	1,00	0,14	3,9266	4	0,005388	0,001372
17-18	16,5	1,99	0,02	0,6351	1	0,133152	0,209655
	18,5	2,98					
X^2 hitung							**3,42219**
X^2tabel, dk=6-1=5 , α=5%							**11,07**
Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal							

Lampiran 33

Uji T-Test Skor Rata-Rata Data Observasi KPS

Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan skor observasi KPS peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : terdapat perbedaan skor observasi KPS peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji Hipotesis

$$t = \frac{x1-x2}{s\sqrt{\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}}} \quad \text{dimana} \quad s = \sqrt{\frac{(n1-1)s_1^2+(n2-1)s_2^2}{n1+n2-2}}$$

jika $t_{hitung}>t_{tabel}$, maka H_0 ditolak,

Dari data yang diperoleh:

kelompok	n	1/n	Rata-rata	Std.deviasi (s)	Varians (s^2)
eksperimen	59	0.017	14.10	2.17	4.71
kontrol	29	0.034	12.48	2.06	4.25
jumlah	**88**	**0.051**			

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(59-1)\ 4{,}71+(29-1)\ 4{,}25}{59+29-2}} = 2{,}14$$

$$t = \frac{14{,}10-12{,}48}{2{,}14\sqrt{\frac{1}{59}+\frac{1}{29}}} = 3{,}33$$

Pada α=5%, dk= (n1+n2-2), diperoleh t_{tabel} = 1,98

Karena $t_{hitung}>t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat skor observasi KPS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 34

HASIL OBSERVASI AWAL

NILAI HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VII SMP MATARAM SEMARANG

Kelas : **VII A** Semester : Ganjil

No	Nama Siswa	UH			RUH	Tugas		RT	UTS	UAS	NR
		1	2	3		1	2				
1	Alexander Kreshna S	92	95	98	95	90	86	88	98	98	95
2	Andre Putra Bintoro	73	87	80	80	90	90	90	93	86	87
3	Angelika Christiani	91	71	33	65	86	88	87	63	59	68
4	Anggita Albion Pratama	67	73	70	70	87	87	87	60	61	69
5	Ardana Putri Raveena R.	82	73	55	70	88	86	87	78	71	76
6	Aziska Mariyuana Ratu	84	73	53	70	88	86	87	75	70	75
7	Dedi Rifaldi	89	74	48	70	87	89	88	43	50	63
8	Devi Setyoningsih	64	74	73	70	87	89	88	68	65	73
9	Diki Priyadi	74	73	60	69	86	90	88	70	66	73
10	Dimas Bagus Bayu W	70	73	67	70	88	86	87	55	58	67
11	Elza Listianty	83	77	80	80	86	88	87	73	74	78
12	Enrico Dias Saputra	66	74	70	70	87	89	88	70	66	74
13	Fransisca Joane Putri	81	46	33	53	87	89	88	38	25	46
14	Hadi Sugiono	59	62	62	61	88	86	87	43	45	59
15	Hoo, Ardyan Noerwono	68	72	67	69	87	87	87	48	53	64
16	Ilham Dika Rizky R	81	74	55	70	87	89	88	38	47	61
17	Kho Yustriadi	81	66	48	65	87	87	87	50	52	63
18	Liem, Maria Mayasari	86	69	55	70	87	87	87	48	53	64
19	Mikhael Christanto E	72	88	80	80	90	90	90	95	87	88
20	Naga Hendra Wijaya	77	83	80	80	87	87	87	85	82	83
21	Priska	75	70	62	69	88	90	90	28	40	57
22	Putri Novita Sari	82	83	83	82.5	89	85	87	83	82	83
23	Rahol Dofa Maulana	71	72	53	65	87	89	88	33	41	57
24	Rayhan Rafi Ahmad	53	70	60	61	87	87	87	35	40	56
25	Raymond Steven S	69	71	55	65	87	87	87	50	52	63
26	Rigel Ratu Layma	51	69	60	60	86	88	87	43	44	58
27	Sony Hendrawan	86	66	58	70	86	88	87	53	56	66
28	Tan, Rudy Hartono	51	69	60	60	87	87	87	68	59	69
29	Tan, Tallia Civilya Hary	72	73	62	69	87	87	87	45	51	63
30	Vinna Cintyaningrum	91	89	90	90	88	90	90	88	89	89
31	Yurike Winadumia P.	72	73	62	69	87	87	87	63	62	70
										RATA-RATA	**67,5**

Kelas : **VII B** Semester : Ganjil

No	Nama Siswa	UH 1	UH 2	UH 3	RUH	Tugas 1	Tugas 2	RT	UTS	UAS	NR
1	Affarel Putra M	73	73	48	70	88	90	89	68	65	73
2	Agnes Sania Juliandra	68	68	55	69	89	85	87	58	59	68
3	Alfit Romero aditya Tri	47	47	28	45	88	86	87	30	28	47
4	Andika Tegar Prastya	72	72	68	70	89	90	90	65	63	72
5	Ang, Lisa Florencia	72	72	68	70	88	88	88	65	63	72
6	Annisa Retno Safitri	84	84	88	90	89	85	87	78	83	84
7	Bunga Endah Kawuryan	71	71	50	69	88	90	90	63	61	71
8	Christian Budi Setiawan	65	65	68	70	88	88	88	48	53	65
9	Daniel Budi Santoso	70	70	68	69	87	87	87	63	62	70
10	Dava ananda Eky	70	70	75	69	88	86	87	63	62	70
11	Deo Catur (U)	69	69	58	70	87	90	89	58	59	69
12	Dian wahyu Mandiri	79	79	68	73	88	86	87	80	74	79
13	Dina Yuliana	78	78	53	69	90	86	88	83	73	78
14	Fanuel Theo Haryono	74	74	68	69	88	86	87	43	50	62
15	Felix Fino	69	69	53	69	88	86	87	60	60	69
16	Jordy Aprius Setiawan	65	65	58	65	86	90	88	53	53	65
17	M. Airul Ramadhan A	74	74	58	70	88	88	88	70	66	74
18	M. Rapli Arysandi	57	57	68	70	89	85	87	30	43	57
19	Mechael Agustinus A	67	67	60	69	88	90	90	53	55	67
20	Nahdia Putri Rahmadani	68	68	68	69	89	85	87	58	59	68
21	Novia putri Kristiana	71	71	45	61	90	86	88	73	63	71
22	Nur Syifa Eka Saprilia	81	81	75	75	88	90	89	83	77	81
23	Oky Adi Priyanto	49	49	58	57	88	86	87	23	30	49
24	Rafli Yudha Baskara	62	62	48	48	88	88	88	63	48	62
25	Rizal Yunianto	63	63	68	65	87	90	89	48	50	63
26	Satria Maulana F	74	74	75	75	88	90	90	65	66	74
27	Sofyan Dwi Nugroho	68	68	58	69	88	90	90	55	56	68
28	Vanessa Vina Milady	86	86	85	85	87	89	88	85	84	86
29	Viar Kusuma Ariyani	79	79	45	70	88	88	88	83	74	79
30	Yoga Dwi Prasetio	71	71	50	70	86	90	89	63	62	71
31	Yuli Handayani	65	65	75	70	88	88	88	70	66	74
										Rata-Rata	67,6

Kelas : VII C Semester : ganjil

No	Nama Siswa	UH 1	UH 2	UH 3	RUH	Tugas 1	Tugas 2	RT	UTS	UAS	NR
1	Adi Joko Saputro	75	80	82	79	88	86	87	61	67	74
2	Adit Prasetyo	59	67	78	68	86	88	87	40	47	61

3	Aditya Eka Pradana	64	70	76	70	87	85	86	62	62	70
4	Aida Sukmawati	73	65	84	74	88	88	88	63	64	72
5	Alya Nurul Hidayah	79	75	71	75	87	87	87	73	71	77
6	Annis Pranata Tiwari	75	70	80	75	87	85	86	77	74	78
7	Aryo Gunawan	75	78	72	75	87	85	86	68	69	74
8	Bagus Adi Pramono			0							
9	Bambang Tri Irawan	61	58	79	66	86	88	87	30	40	56
10	Bella Pratiwi	56	40	81	59	88	86	87	15	27	47
11	Bunga Syahraina D	59	61	72	64	89	85	87	59	56	67
12	Candra Putra T	57	43	65	55	87	87	87	25	31	49
13	Cempaka Kurnia Sari	64	78	68	70	87	89	88	48	53	65
14	Ferdinan Mahesa Putra	64	70	76	70	87	87	87	64	63	71
15	Ferdyan Aryajitya	64	68	72	68	88	88	88	62	60	70
16	Firman Surya	57	70	68	65	86	88	87	51	52	64
17	Imam Asari	42	48	55	48.5	87	87	87	43	38	54
18	Irma Novitasari	42	52	51	48.5	88	86	87	38	35	52
19	Kharisma Aji Pangestu	61	48	66	58	87	87	87	46	45	59
20	Krisna Vieri Solikhin	59	45	69	57.5	86	88	87	45	44	58
21	Nabila Eka Amanda	66	55	74	65	88	86	87	60	58	67
22	Nadia Apriliana	60	48	78	62	89	83	86	64	58	68
23	Oki Eko Prasetyo	69	60	75	68	87	85	86	61	60	69
24	Okta Lio Fernado	64	53	65	60.5	87	85	86	56	53	64
25	Ridwan Fadillah Triyadi	79	75	56	70	88	88	88	80	72	78
26	Rika Dwi Aryani	76	70	85	77	89	85	87	74	73	78
27	Rio Ferdina	65	55	69	63	87	85	86	57	55	65
28	Risa Aditya	60	48	78	62	87	85	86	59	55	66
29	Riski Dian Setyaningrum	79	75	82	78.5	89	85	87	79	77	80
30	Tri Sang Aji Wibowo	72	65	73	70	87	87	87	63	62	71
31	Wahyu Setiawan	65	55	84	68	87	85	86	69	65	72
										Rata-Rata	**66,4**

Rekapitulasi Rata-Rata Hasil Belajar IPA kelas VII SMP Mataram Semarang

Kelas	**Jumlah anak**	**Ketuntasan klasikal (%)**	**Rata-rata hasil belajar**
VII A	31	45 %	67,5
VII B	31	45%	67,6
VII C	30	43%	66,4
Rata-rata		**±44%**	**67.2**

(sumber: SMP Mataram Semarang)

Lampiran 35

DOKUMENTASI PENELITIAN

Mengerjakan Pretest

mengerjakan lembar prediksi (*predict*)

Melakukan pengamatan (*observe*)

Diskusi Hasil pengamatan dan presentasi (Explain)

Menulis Jurnal Belajar

Mengerjakan Post Test

Lampiran 36

SURAT IJIN PENELITIAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : 4143 /UN 37.1.4/ TL /2015
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth Kepala SMP Mataram Semarang.
Di Semarang.

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : **PUJI RAHAYU**
NIM : 4001411042
Prodi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam S1
Judul : **PENERAPAN STRATEGI POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN)DENGAN METODE LEARNING JOURNALS DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Tempat : SMP Mataram Semarang.
Waktu : Bulan April – Mei 2015.

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

7 April 2015
Dekan,

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

FM-05-AKD-24

Lampiran 37

SURAT TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

YAYASAN PENDIDIKAN MATARAM

SMP MATARAM

JL. M.T. Haryono no. 403 - 405 Telp./Fax. (024) 3542473 S E M A R A N G 50136

SURAT KETERANGAN

Nomor: 166/I03.33/SMP.MTR/V/2015

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Mataram Semarang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: Puji Rahayu
NIM	: 4001411092
Prgram Studi	: Pendidikan IPA, S.1

Telah melaksanakan penelitian di SMP Mataram pada bulan April – Mei 2015 dengan judul : PENERAPAN STRATEGI POE (PREDIDICT- OBSERVE- EXPLAIN) DENGAN METODE LEARNING JOURNALS DALAM PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETRAMPILAN PROSES SAINS.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya .

Semarang, 13 Mei 2015
Kepala SMP Mataram,

YAYASAN PENDIDIKAN MATARAM SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) MATARAM SEMARANG

Drs. Yoseph Hambur