

**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN  
*TREFFINGER* DALAM PENINGKATAN HASIL  
BELAJAR SISWA KELAS VII SMP N 4  
SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU  
DAN KALOR**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



oleh :

**NENING SETYAWATI**

NIM : 1503066054

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Nening Setyawati

NIM : 1503066054

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER*  
DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII  
SMPN 4 SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU DAN  
KALOR

Secara Keseluruhan adalah asli hasil penelitian / karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 31 Desember 2020



  
Nening Setyawati

NIM: 1503066054

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. (024) 7601295 Semarang 50185

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : "Keefektifan Model Pembelajaran *Treffinger* dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP N 4 Singorojo Kendal pada Materi Subu dan Kaler"

Penulis : Nening Setyawati

NIM : 1503066054

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam Sidang Munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 31 Desember 2020

Ketua

Drs. H. Jasuri, M.Si  
NIP. 196710141994031005



Sekretaris

Arsini, M.Sc.  
NIP. 196710141994031005

Eko Hudi Puernomo, M.Pd.  
NIP. 197602142008011011

Penguji II

Edi Daenuri Juwar, M.Sc.  
NIP. 197907262009121002

Pembimbing I

Andi Fadhlan, S.Si., M.Sc.  
NIP. 1989009152005011006

Pembimbing II

Arsini, M.Sc.  
NIP. 196710141994031005

## NOTA DINAS

Semarang, 28 Desember 2020

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Keefekifan Model Pembelajaran *Treffinger* dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 4 Singorojo Kendal pada Materi Suhu dan Kalor

Penulis : Nening Setyawati

NIM : 1503066054

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum wr, wb.*

Pembimbing I,



**Andi Fadlan, S.Si., M.Sc**

NIP. 198009152005011006

## NOTA DINAS

Semarang, 28 Desember 2020

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum wr. wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Keefekifan Model Pembelajaran *Treffinger* dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 4 Singorojo Kendal pada Materi Suhu dan Kalor  
Penulis : Nening Setyawati  
NIM : 1503066054  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

*Wassalamu'alaikum wr, wb.*

Pembimbing II,

  
**Arsini, M.Si**

NIP. 196710141994031005

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan model pembelajaran *Treffinger* pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VII SMP Negeri 4 Singorojo Kendal. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *Quasi Experiment*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh kelas VII SMP N 4 Singorojo. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Sampling jenuh* dengan sampel kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Variabel penelitian ini meliputi variabel bebas yaitu penerapan model pembelajaran *Treffinger* dan variabel terikat yaitu hasil belajar kelas VII SMP N 4 Singorojo. Teknik pengumpulan data menggunakan metode wawancara, tes, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa tes pilihan ganda. Data hasil *pre test* digunakan untuk menguji homogenitas dan normalitas awal sedangkan data hasil *post test* untuk menguji normalitas kelas akhir, uji hipotesis, dan uji gain. Hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen 0,55 dan kelas kontrol 0,24 merupakan kategori sedang. Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh bahwa data berdistribusi normal.  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $6,24 < 11,07$ ) dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = n-1$ . Hasil pengolahan data menghasilkan  $\chi^2_{hitung} = 6,40$  dan  $\chi^2_{tabel} = 1,67$ . Karena  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya terdapat perbedaan antara nilai rata-rata sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Treffinger* dalam peningkatan hasil belajar siswa pada materi Suhu dan Kalor

Kata Kunci: Keefektifan, *Treffinger*, IPA, Hasil Belajar.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran *Treffinger* dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Singorojo Kendal pada Materi Suhu dan Kalor” dengan baik. Skripsi ini diajukan guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Peneliti menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
4. Andi Fadllan, S.Si.,M.Sc selaku Pembimbing I dan Arsini, M.Sc selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam

memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Segenap Dosen, Staf, dan civitas akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang khususnya dosen jurusan Pendidikan Fisika.
6. Sukarman, S.Pd.,M.A selaku Kepala SMPN 4 Singorojo yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
7. M. Nurcholis, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA di SMPN 4 Singorojo yang telah membantu peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
8. Bapak Siswanto dan Ibu Sugini selaku orang tua peneliti yang senantiasa memberikan doa, semangat, cinta kasih sayang, ilmu, bimbingan serta dukungan moril maupun materiil yang tidak dapat digantikan.
9. Adik tercintaku Radika Setiya Riska yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan doa sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Kakak tercintaku Hisyam Fuady, Mahira, Arum, Arif, Walti, Puji, Didik, Yeni, Utoro yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa kepada peneliti.
11. Keluarga Besar Kakek Suniti dan Nenek Sukeni, yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada peneliti.
12. Sahabat-sahabatku Ala' Afanin, Annisaaul Lathiifah, Nurul Latifah, Iqna Fudholia, Ajeng Sulistyowati, Baiq Siti Hawa

yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan menjadi tempat berkeluh kesah peneliti.

13. Keluarga Besar PF 2015 B yang selalu menjadi penyemangat dan tempat bertukar informasi selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
14. Teman-teman PPL SMKN 3 Semarang, yang memberikan semangat dan motivasi kepada peneliti.
15. Teman-teman KKN Mandiri ke-7 Posko 56 Desa Meteseh, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang, yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada peneliti.
16. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Kepada semua pihak, penulis tidak dapat membalas apa yang telah diberikan kepada penulis. Penulis hanya dapat mengucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT yang akan membalas semua kebaikan dan selalu dilimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua.

Semarang, 31 Desember 2020



Nening Setyawati  
NIM: 1503066054

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Pembatasan Masalah.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
A. Model Pembelajaran <i>Treffinger</i> .....	10
B. Hasil Belajar .....	15
C. Materi Suhu dan Kalor pada SMP/MTs.....	18
D. Kajian Riset Sebelumnya.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian .....	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	34

1. Tempat Penelitian.....	34
2. Waktu penelitian .....	35
C. Populasi dan Sampel .....	35
1. Populasi.....	35
2. Sampel .....	35
D. Variabel dan Indikator Penelitian .....	36
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Teknik Analisi Data .....	39
1. Analisis Instrumen Tes.....	39
2. Analisis Data .....	43
<b>BAB IV DESKRIPSI DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
A. Deskripsi Data.....	47
B. Analisis Data dan Pembahasan.....	51
1. Analisis Data Uji Coba Instrumen.....	51
2. Analisis Tahap Awal.....	54
3. Analisis Tahap Akhir.....	56
C. Pembahasan.....	58
D. Keterbatasan Penelitian .....	67
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Judul Gambar</b>	<b>halaman</b>
Gambar 1 Grafik Perubahan Wujud	25
Gambar 2 Perubahan Wujud Zat	26

## DAFTAR TABEL

<b>Judul Tabel</b>	<b>halaman</b>
Tabel 3.1 Keefektifan Muai Panjang	21
Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	40
Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda Soal	41
Tabel 3.4 Kategori Nilai <i>N-Gain</i>	44
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas	50
Tabel 4.2 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	51
Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Beda Soal	51
Tabel 4.4 Data Hasil Uji Homogenitas	52
Tabel 4.5 Nilai <i>Pre Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	53
Tabel 4.6 Nilai <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	54
Tabel 4.7 Hasil Uji Gain	55

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Silabus Penelitian Kelas VII
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
- Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
- Lampiran 4 Soal Uji Coba Instrumen Penelitian
- Lampiran 5 Soal Instrumen Tes
- Lampiran 6 Lembar Hasil Soal Uji Soal
- Lampiran 7 Daftar Nama Kelas Uji Coba
- Lampiran 8 Analisis Uji Coba Soal
- Lampiran 9 Daftar Nama Kelas Eksperimen
- Lampiran 10 Daftar Nama Kelas Kontrol
- Lampiran 11 Soal *Pre Test* dan *Post Test*
- Lampiran 12 Lembar Hasil *Pre Test* Kelas Eksperimen
- Lampiran 13 Lembar Hasil *Pre Test* Kelas Kontrol
- Lampiran 14 Lembar Hasil *Post Test* Kelas Eksperimen
- Lampiran 15 Lembar Hasil *Post Test* Kelas Kontrol
- Lampiran 16 Nilai *Pre Test* kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 17 Nilai *Post Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 18 Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 19 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas Eksperimen
- Lampiran 20 Uji Normalitas Tahap Awal Kelas Kontrol
- Lampiran 21 Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen
- Lampiran 22 Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol
- Lampiran 23 Uji Signifikansi
- Lampiran 24 Uji Gain Kelas Eksperimen
- Lampiran 25 Uji Gain Kelas Kontrol
- Lampiran 26 Dokumentasi Kegiatan Penelitian
- Lampiran 27 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing
- Lampiran 28 Surat Izin Riset
- Lampiran 29 Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami banyak perubahan. Perubahan terjadi karena telah dilakukan pembaruan. Akibat pengaruh itu, pendidikan semakin mengalami kemajuan sehingga di sekolah-sekolah telah menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan ini terjadi karena terdorong adanya pembaruan. Bahkan, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pembaruan dalam sistem pendidikan mencakup seluruh komponen yang ada. Pendidikan bermutu dan berkualitas dapat menjunjung tinggi harkat dan martabat suatu bangsa dan negara, sehingga diperlukan strategi agar pendidikan menjadi sarana untuk membuka pola pikir siswa yang mampu mengubah sikap, pengetahuan dan ketrampilan menjadi lebih baik.

Mutu pendidikan harus ditingkatkan guna meningkatkan sumber daya manusia. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan pendidikan nasional yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Sehingga pendidikan nasional harus mampu membantu meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar mempunyai daya saing untuk

menghadapi tantangan globalisasi. Peningkatan kualitas sumber daya manusia dibutuhkan proses yaitu belajar.

Belajar merupakan perubahan perilaku individu karena pengaruh lingkungan. Belajar adalah hal yang paling vital dalam pendidikan, pendidikan tidak dapat berjalan tanpa adanya kegiatan belajar. Dan belajar mempunyai peran penting untuk mempertahankan kehidupan suatu bangsa, di tengah-tengah persaingan yang semakin ketat di antara bangsa-bangsa lainnya.

Karakter siswa yang beragam menuntut guru agar mampu merancang pembelajaran yang inovatif, bermakna dan beragam. Inovasi pembelajaran perlu dilakukan oleh guru. Guru yang memiliki kemampuan untuk mencoba, menemukan, menggali dan memberi berbagai pendekatan, metode dan strategi pembelajaran akan menciptakan model-model pembelajaran yang baru, sehingga siswa tidak mengalami kebosanan serta dapat mengembangkan potensi yang dimiliki secara maksimal. Pembelajaran perlu dilakukan inovasi agar siswa tidak mengalami kebosanan terutama pembelajaran fisika. Setiap guru mempunyai kesadaran bahwa dalam proses pembelajaran selalu ada siswanya yang mengalami kesulitan belajar, sehingga siswa tidak mencapai ketuntasan belajar. Hal ini dikarenakan setiap siswa

mempunyai kemampuan intelegen yang berbeda-beda dan dalam memahami materi pelajaran salah satunya yaitu pada materi IPA terutama fisika.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti dengan Bapak Nurcholis selaku guru mata pelajaran IPA pada tanggal 15 Mei 2019, bahwa dalam proses pembelajaran siswa malas belajar terlebih dahulu, siswa jarang bertanya kepada guru dan tidak memberikan umpan balik terhadap informasi yang diberikan guru. Ketika diberikan kesempatan untuk menanyakan hal yang belum dipahami, sebagian besar siswa hanya diam, kemudian ketika guru memberikan pertanyaan terdapat siswa yang mampu menjawab tapi dengan ragu, atau hanya diam dan menunduk karena tidak bisa menjawab. Jika siswa diberikan soal latihan, siswa kurang termotivasi untuk mengerjakannya dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakan latihan tersebut walaupun pada akhirnya latihan soal selesai dikerjakan. Ketika siswa diminta untuk menyelesaikan soal, mereka kesulitan jika bentuk soal yang berbeda dengan yang dicontohkan oleh guru. Terdapat beberapa siswa yang tidak mengerjakan, tetapi hanya menyalin jawaban temannya sebagai antisipasi jika disuruh maju mengerjakan didepan kelas atau dikumpulkan. Karena

hanya menyalin jawaban temannya besar kemungkinan siswa tersebut tidak paham apa yang mereka salin. Selain kendala yang di atas kurangnya sumber buku yang minim, jadi siswa hanya mengandalkan buku paket dari pemerintah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa rendah, dapat dilihat berdasarkan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) khususnya untuk mata pelajaran IPA di kelas VII adalah 70. Sementara siswa yang mendapat nilai dibawah KKM ada sekitar 60% dari 30 jumlah siswa.

Pembelajaran sains, termasuk fisika sebenarnya tidak cukup dengan penjelasan, tetapi siswa akan lebih mudah memahami materi dan konsep apabila dilakukan dengan menemukan konsep itu sendiri. Sehingga sebagai pendidik harus lebih menekankan siswanya untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Ketepatan guru dalam memilih model dan metode pembelajaran dalam pembelajaran fisika menjadi kunci utama untuk mencapai kesuksesan siswa.

Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Model pembelajaran merupakan salah satu pendekatan dalam rangka mensiasati perubahan

tingkah laku siswa secara adaptif maupun generative. Model pembelajaran erat kaitannya dengan gaya belajar siswa (*learning style*) dan gaya mengajar guru (*teaching style*) (Hanafiah dan Suhana, 2010).

Menurut Ekawarna model pembelajaran merujuk kepada wujud atau aplikasi dari suatu teori sehingga menjadi bentuk praktis untuk dilaksanakan. Model merupakan bingkai dari penerapan suatu pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran. Sehingga menurut beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu model pembelajaran yang mempunyai pola urut atau sintaks yang sistematis dengan upaya menarik perhatian siswa dan memotivasi siswa agar terlibat dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang dipilih oleh guru digunakan sebagai pedoman dalam mengajar dan bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa dalam belajar.

Upaya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan dan pengajaran. Salah satunya dengan memilih model pembelajaran *Treffinger* dalam menyampaikan materi pelajaran agar diperoleh peningkatan hasil belajar siswa khususnya pelajaran IPA. Setiap tahap dalam model pembelajaran *Treffinger*

memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan potensi-potensi yang dimilikinya, sehingga siswa secara leluasa mengungkapkan ide atau gagasannya dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat dalam diskusi dengan menerapkan model pembelajaran ini diharapkan siswa lebih tertarik dalam proses pembelajaran materi suhu dan kalor sehingga mereka mampu menghadapi tantangan pada kehidupan dunia nyata. Karena materi suhu dan kalor sangat erat kaitannya dengan kehidupan nyata. Model pembelajaran *Treffinger* adalah model pembelajaran yang melibatkan proses aktif siswa dalam membangun pemahaman dari pengalaman yang telah dimiliki dengan pengalaman baru. Pada model pembelajaran *Treffinger*, proses penemuan informasi atau penemuan konsep menjadi kunci utama, sehingga konsep yang diperoleh siswa tersimpan lebih lama dalam ingatan dibandingkan dengan bercerita.

Berdasarkan uraian tersebut peneliti telah melakukan penelitian dengan judul **“KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMPN 4 SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU DAN KALOR”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang dirumuskan peneliti adalah apakah model pembelajaran *Treffinger* efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas VII SMPN 4 Singorojo Kendal pada materi suhu dan kalor tahun ajaran 2019/2020 ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *Treffinger* efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas VII SMPN 4 Singorojo Kendal pada materi suhu dan kalor tahun ajaran 2019/2020.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi semua pihak sebagai berikut :

1. Bagi Siswa
  - a. Dapat dijadikan acuan untuk lebih melibatkan diri dalam meningkatkan hasil belajar.
  - b. Mempermudah siswa dalam mengaitkan materi Suhu dan Kalor dalam kehidupan sehari-hari.
  - c. Merangsang siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang baru.

2. Bagi Guru
  - a. Memotivasi guru untuk meningkatkan kreativitas model pembelajaran, sehingga dapat memperbaiki pembelajaran yang ada
  - b. Menambah alternative model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi.
3. Bagi Peneliti
  - a. Peneliti mendapat pengalaman langsung dalam melakukan penelitian eksperimen.
  - b. Mengetahui kekurangan dan kelemahan diri pada saat mengajar yang dapat digunakan sebagai acuan diri.
  - c. Menjadi bahan acuan atas refereni untuk mengkaji lebih dala sejauh mana keefektifan model pembelajaran terhadap hasil belajar IPA.
4. Bagi Sekolah

Memberi sumbangan pemikiran bagi sekolah dalam rangka perbaikan model pembelajaran yang bervariasi, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan menunjang tercapainya target kurikulum sesuai dengan yang diharapkan.

**E. Pembatasan Masalah**

1. Perlakuan yang diberikan adalah penerapan model pembelajaran *Treffinger*
2. Penelitian hanya pada aspek kognitif (hasil belajar)
3. Penelitian dilakukan terhadap siswa kelas VII A dan VII B SMP Negeri 4 Singorojo
4. Materi yang diterapkan adalah Suhu dan Kalor

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran *Treffinger*

Model *Treffinger* adalah strategi pembelajaran yang dikembangkan dari model belajar kreatif yang bersifat membangun mental dan mengutamakan proses. Belajar kreatif merupakan bagian dari semua subjek yang diajarkan di sekolah, oleh karena itu model *Treffinger* dapat diterapkan pada semua mata pelajaran di sekolah, mulai dari pemecahan konflik sampai dengan pengembangan teori ilmiah. Siswa diberi keleluasan untuk berkreativitas dalam menyelesaikan permasalahan sendiri dengan cara yang dikehendaki. Tugas guru adalah membimbing siswa agar arah yang ditempuh oleh siswa tidak keluar dari permasalahan.

Berdasarkan teori pembelajaran, model pembelajaran *Treffinger* digolongkan dalam teori pembelajaran membangun kognitif. Teori pembelajaran membangun kognitif berpendapat bahwa pembelajaran yang diberikan harus bersifat menemukan, begitu pula pada model pembelajaran *Treffinger* (Hima, 2018).

##### 1. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Treffinger*

Model *Treffinger* menurut Munandar terdiri dari langkah-langkah berikut :

Tahap I (*Basic Tools*), pada tahap ini meliputi keterampilan berpikir divergen. Tahap ini merupakan landasan dasar dimana belajar kreatif berkembang. Kegiatan pembelajaran pada tahap ini yaitu guru memberikan suatu masalah terbuka dengan jawaban lebih dari satu penyelesaian, guru membimbing siswa melakukan diskusi kemudian menyampaikan ide atau gagasannya. Sekaligus memberikan penilaian pada masing-masing kelompok.

Tahap II (*Practice With Process*), pada tahap ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan keterampilan yang dipelajari pada tahap I. Kegiatan pada tahap-tahap ini yaitu guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi memberikan contoh analog, guru meminta siswa untuk memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap III (*Working with real Problems*), pada tahap ini siswa menerapkan keterampilan yang telah dipelajari di tahap I dan tahap II. Siswa tidak hanya belajar keterampilan berpikir kreatif, tetapi juga bagaimana menggunakan informasi dalam kehidupan mereka dengan menyelesaikan dan mengajukan suatu masalah-masalah (Aris Shoimin, 2013).

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan model *Treffinger* dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan mempersilahkan salah satu siswa untuk memimpin doa
- b. Guru menanyakan kabar dan memeriksa kehadiran siswa
- c. Guru memberikan apersepsi guna menggali pengetahuan yang sudah dimiliki siswa.

***(Basic Tools):***

- a. Guru menyampaikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai pada pembelajaran
- b. Guru mendemonstrasikan beberapa konsep suhu yang dapat mengundang keingintahuan siswa
- c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan melakukan tanya jawab.

***(Practice with Process) :***

- a. Guru mengkondisikan siswa untuk membentuk kelompok dengan jumlah 3-4 orang per kelompok
- b. Guru membagi lembar kerja siswa (LKS)

- c. Guru memberi waktu dan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS
- d. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji

***(Working with Real Problems) :***

- a. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS
- b. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok yang lain memberikan tanggapan
- c. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang telah ditetapkan
- d. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan
- e. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan
- f. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok

- g. Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan didiskusikan hari ini
- h. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami
- i. Guru memberi penugasan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya
- j. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam

## 2. Kelebihan dari Model Pembelajaran *Treffinger*

Model pembelajaran *Treffinger* mempunyai manfaat yang dapat diperoleh antara lain :

- a. Memberikan kesempatan siswa untuk memahami konsep-konsep dengan cara menyelesaikan suatu permasalahan.
- b. Membuat siswa aktif dalam pembelajaran.
- c. Mengembangkan kemampuan berfikir siswa karena diberikan masalah pada awal pembelajaran dan memberi keleluasan kepada siswa untuk mencari arah penyelesaian sendiri.
- d. Mengembangkan kemampuan siswa untuk mendefinisikan masalah, mengumpulkan data, menganalisis data, membangun hipotesis, dan percobaan untuk memecahkan suatu permasalahan.

- e. Membuat siswa menerapkan pengetahuan yang sudah dimilikinya ke dalam situasi baru.
3. Kelemahan dari model pembelajaran *Treffinger* ini adalah :
- a. Perbedaan level pemahaman dan kecerdasan siswa dalam menghadapi masalah.
  - b. Ketidaksiapan siswa untuk menghadapi masalah baru yang dijumpai di lapangan.
  - c. Model ini mungkin tidak terlalu cocok diterapkan untuk anak taman kanak-kanak atau kelas awal-awal sekolah dasar.
  - d. Membutuhkan waktu yang tidak sebentar untuk mempersiapkan siswa melakukan tahap-tahap tersebut (Huda, 2014).

## **B. Hasil Belajar**

### **1. Pengertian Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan penguasaan pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh setelah proses pembelajaran. Hasil belajar yang diperoleh ditunjukkan dengan nilai tes dan perubahan tingkah laku siswa. Hasil belajar dikatakan berhasil apabila telah mencapai tujuan pendidikan. Hasil belajar adalah hasil yang diperoleh siswa setelah mengikuti suatu

materi tertentu dari mata pelajaran yang berupa data kuantitatif maupun kualitatif (Kunandar, 2013)

Belajar itu mempunyai peran penting untuk mempertahankan kehidupan suatu bangsa, di tengah-tengah persaingan yang semakin ketat diantara bangsa-bangsa lainnya. Pentingnya umat manusia untuk belajar terdapat dalam Al-Qur'an Surah At-Taubah ayat 122 :

﴿ وَمَا كَانَ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَآفَّةً ۚ فَلَوْلَا نَفَرَ مِن كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ۝﴾

۱۲۲

Artinya : *“Dan tidak sepatutnya orang-orang mukmin itu semuanya pergi (ke medan perang). Mengapa sebagian dari setiap golongan di antara mereka tidak pergi untuk memperdalam pengetahuan agama mereka dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali, agar mereka dapat menjaga dirinya”.*

#### a. Ranah Hasil Belajar

Ranah hasil belajar secara umum dapat diklarifikasikan menjadi tiga ranah sebagai berikut :

##### 1) Ranah Kognitif (*cognitive domain*)

Ranah kognitif merupakan segi kemampuan yang berkenaan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan

informasi serta pengembangan intelektual.

Ranah kognitif terdiri dari enam kategori yaitu :

- a) Pengetahuan: siswa mampu menjelaskan materi tentang suhu dan kalor.
- b) Pemahaman: siswa mampu menafsirkan secara verbal materi suhu dan kalor.
- c) Penerapan: siswa mampu mempraktikkan cara mengukur suhu badan dan suhu ruangan menggunakan termometer.
- d) Analisis: siswa mampu mengklasifikasikan prinsip-prinsip suhu dan kalor.
- e) Sintesis: siswa mampu menyusun hipotesis, menguji dan mengabstraksikan hasil penelitian terkait suhu dan kalor.
- f) Evaluasi: siswa mampu menentukan sudut pandang dalam mengambil kesimpulan serta melakukan evaluasi terhadap hasil penelitian terkait suhu dan kalor (Chusnul, 2018).

Hasil belajar ranah kognitif diperoleh dari hasil tes untuk mengukur tingkat pencapaian setelah suatu materi pembelajaran diberikan kepada siswa.

## 2) Ranah Afektif (*affective domain*)

Ranah Afektif merupakan kemampuan mengutamakan perasaan, emosi, dan reaksi-

reaksi yang berbeda dengan penalaran. Menurut Kratwohl dkk, ranah afektif terdiri dari lima kategori yaitu, menerima, merespon, menilai, mengorganisasi, dan Karakterisasi.

3) Ranah Psikomotorik (*psychomotor domain*)

Ranah Psikomotor merupakan kemampuan mengutamakan keterampilan jasmani atau gerakan siswa yang meliputi gerakan refleks, dasar-dasar gerakan yang bersifat kompleks, *perceptual abilities* (kombinasi dari kemampuan kognitif dan gerakan, *physical abilities* (kemampuan yang diperlukan untuk mengembangkan gerakan-gerakan ketrampilan tingkat tinggi), *skilled movement* (gerakan yang memerlukan belajar), dan *nondiscursive communication* (kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan gerakan) (Arikunto, 2007).

**C. Materi Suhu dan Kalor pada SMP/MTs**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangan IPA selanjutnya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta saja, tetapi

juga munculnya metode ilmiah yang terwujud melalui suatu rangkaian kerja ilmiah, nilai, dan sikap ilmiah (Carin dan Sund). Sejalan dengan pengertian tersebut, IPA merupakan suatu rangkaian konsep yang saling berkaitan dengan bagan-bagan konsep yang telah berkembang sebagai suatu hasil eksperimen dan observasi, dan selanjutnya akan bermanfaat untuk eksperimentasi dan observasi lebih lanjut (Samatowa, 2011).

Merujuk pada pengertian IPA di atas, maka hakikat IPA meliputi empat unsur, yaitu: (1) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) proses: yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimentasi; evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) aplikasi: merupakan penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: yang terwujud melalui rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru namun dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar. Oleh karena itu, IPA bersifat *open ended* karena selalu berkembang mengikuti pola perubahan dinamika dalam masyarakat.

**a. Suhu**

## 1) Pengertian Suhu dan Termometer

Suhu adalah derajat atau tingkatan panas suatu benda atau kuantitas panas suatu benda. Benda yang panas memiliki derajat panas lebih tinggi dibandingkan dengan benda yang dingin. Termometer adalah alat ukur suhu.

## 2) Skala Termometer

Skala sebuah termometer diperlukan dua titik tetap lebur es sebagai titik tetap bawah dan titik didih air sebagai titik tetap atas. Seorang astronom Swedia, Anders Celcius adalah orang yang pertama kali menetapkan skala suhu berdasarkan titik lebur es dan titik didih air. Sesuai dengan penemunya, termometer yang digunakan oleh Anders Celcius dinamakan termometer skala celcius. Berikut beberapa-beberapa jenis skala termometer antara lain :

a) Skala Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ )

Skala Termometer Celcius digunakan titik didih lebur es murni sebagai titik bawah diberi nilai  $0^{\circ}\text{C}$ . Adapun titik tetap atas digunakan titik didih air pada tekanan atmosfer dan diberi nilai  $100^{\circ}\text{C}$ .

b) Skala Reamur ( $^{\circ}\text{R}$ )

Skala Termometer Reamur menggunakan titik tetap bawah menunjukkan titik lebur es pada tekanan udara normal diberi nilai  $0^{\circ}\text{R}$ , sedangkan titik didih air pada tekanan udara normal adalah  $80^{\circ}\text{R}$ .

c) Skala Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ )

Skala Termometer Fahrenheit skalanya berbeda dengan termometer Celcius dan Reamur. Suhu tetap bawah digunakan sebagai titik es diberi nilai  $32^{\circ}\text{F}$ , sedangkan titik tetap atas digunakan titik uap diberi nilai  $212^{\circ}\text{F}$ .

## d) Skala Kelvin

Skala Kelvin disebut skala temperatur mutlak (absolut). Hal ini karena temperatur  $0^{\circ}$  pada skala kelvin memang temperatur yang benar-benar nol artinya tidak ada zat yang bertemperatur dibawah  $0\text{K}$ . Pada skala kelvin, titik tetap bawah diberi nilai  $273\text{K}$ , sedangkan titik tetap atasnya adalah  $373\text{K}$ .

### 3) Perubahan Akibat Suhu

#### 1) Pemuaian Zat Padat

Pada umumnya benda atau zat padat akan memuai atau mengembang bila dipanaskan dan menyusut bila di dinginkan.

##### a) Pemuaian Panjang

Pemuaian panjang terjadi pada benda padat yang berbentuk batang tipis seperti kawat logam yang kita panaskan akan memuai bertambah panjang, sehingga rumusnya adalah :

$$\Delta l = c. l_0. \Delta T$$

$$l - l_0 = \alpha. l_0. \Delta T$$

$$l = l_0 + \alpha. l_0. \Delta T$$

$$l = l_0(1 + \alpha \Delta T) \quad (4.1)$$

Keterangan :

$l_2$  = Panjang zat padat suhu  $T_1$ °C (m atau cm)

$l_1$  = Panjang zat pada suhu  $T_2$ °C (m atau cm)

$T_2$  = Suhu pada benda sebelum dipanaskan (°C)

$T_1$  = Suhu pada benda sesudah dipanaskan (°C)

$\alpha$  = Koefisien memuai panjang (°C)

**Tabel 3.1 Koefisien Memuai Panjang**

No	Jenis Material	Koefisien Muai Panjang ( $\alpha/^\circ\text{C}$ )
1	Nikel	0,000001
2	Gelas Pyrex	0,000003
3	Platina	0,000009
4	Gelas	0,000009
5	Beton	0,000011
6	Baja	0,000011
7	Aluminium	0,000026

## b) Pemuaian Luas

Pemuaian luas yaitu apabila zat padat yang berupa plat atau kepingan dipanaskan, maka akan memuai tidak hanya memuai panjang, tapi juga memuai kearah lebarnya. Rumusnya sebagai berikut :

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

$$A - A_o = \beta \cdot A_o \cdot \Delta T$$

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

$$A = A_o (1 + \beta \cdot \Delta T) \quad (4.2)$$

Keterangan :

$A_o$  = Luas zat pada mula-mula ( $\text{m}^2$  atau  $\text{cm}^2$ )

$A$  = Luas zat padat ( $\text{m}^2$ )

$\Delta A$  = Perubahan Luas ( $\text{m}^2$ )

$\beta$  =  $2\alpha$

## c) Pemuaiian Volume

Pemuaiian zat padat ketika zat padat dipanaskan akan memuai ke segala arah atau mengalami pemuaiian volume. Rumusnya sebagai berikut :

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

$$V - V_o = \gamma \cdot V_o \cdot \Delta T$$

$$V = V_o + \gamma \cdot \Delta T$$

$$V = V_o(1 + \gamma \cdot \Delta T) \quad (4.3)$$

Keterangan :

$V_o$  = Volume zat pada mula-mula ( $m^2$  atau  $cm^2$ )

$V$  = Volume zat padat ( $m^2$ )

$\gamma$  =  $3\alpha$

## 2) Pemuaiian Zat Cair

Pemuaiian zat cair berbeda-beda bergantung besar koefisien memuai volum. Semakin besar koefisien memuai volume suatu zat, semakin besar pula pemuaiannya.

## 3) Pemuaiian Zat Gas

Gas juga memuai jika dipanaskan. Zat gas akan mengalami muai volume jika dipanaskan. Contohnya dalam kehidupan sehari-hari ketika memompa sepeda

sebaiknya jangan terlalu keras, seharusnya sesuai ukuran.

## **b. Kalor**

### 1) Pengertian kalor

Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Sebagai bentuk energi, dalam SI kalor mempunyai satuan Joule ( $J$ ). Banyaknya kalor ( $Q$ ) yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu zat adalah sebanding dengan perubahan suhu ( $\Delta T$ ) dan massa zat ( $m$ ) tersebut. Satu kalori didefinisikan sebagai jumlah energi yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur 1 gram air sebesar  $1^\circ\text{C}$  atau 1 kelvin.

### 2) Kalor dan Perubahan Suhu Benda

Kenaikan suhu kalor dipengaruhi massa benda. Semakin besar massa benda, semakin besar pula jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda tersebut. Semakin kecil massa benda, semakin kecil jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda itu.

Kenaikan suhu oleh kalor tidak hanya dipengaruhi oleh massa benda, namun dipengaruhi massa jenis benda juga. Sehingga

dapat disimpulkan bahwa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung dengan massa benda, kalor jenis dan perubahan suhu. Secara matematis dapat dirumuskan :

$$Q = mc\Delta T \quad (5.4)$$

Dengan nilai massa jenis diperoleh dari :

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \quad (5.5)$$

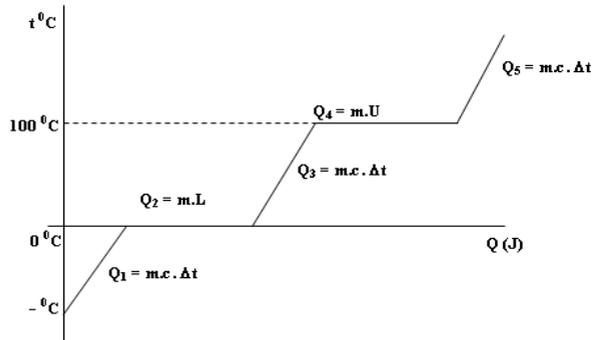
Keterangan :

$Q$	= Kalor (Joule)
$m$	= Massa benda (kg)
$c$	= Kalor Jenis ( $\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )
$\Delta T$	= Perubahan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )

Kalor jenis adalah jumlah energi yang dibutuhkan tiap satu satuan massa zat, agar suhunya berubah.

### 3) Kalor dan Perubahan Wujud Benda

Benda dapat berubah wujud dari bentuk satu ke bentuk lainnya, jika menerima atau melepas kalor yang tekanannya tetap. Semua zat tidak semua mengalami pelepasan atau penerimaan kalor yang disertai dengan perubahan suhu. Kalor yang tidak digunakan untuk mengubah suhu zat disebut kalor laten.



**Gambar 1. Grafik Perubahan Wujud**

Kalor laten dibagi menjadi dua macam Kalor uap ( $Q = m.U$ ) dan kalor lebur ( $Q = m.L$ ) dengan  $U$  adalah kalor uap ( $J/kg$ ) dan  $L$  adalah kalor lebur ( $J/kg$ ). Perhatikan analisis grafik perubahan wujud pada es yang dipanaskan sampai menjadi uap (Hima, 2018).

#### 4) Perubahan Wujud Zat

Zat dapat digolongkan dalam tiga macam fase, yaitu padat, cair, dan gas. Kalor dapat menyebabkan terjadinya perubahan wujud zat.



**Gambar 2. Perubahan Wujud Zat**

- Melebur adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
- Membeku adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
- Menguap adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi gas
- Mengembun adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
- Menyublim adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi gas
- Deposisi adalah perubahan wujud zat dari gas ke padat (Fharia, 2018).

### 5) Asas Black

Zat A dan zat B yang pada awalnya memiliki temperatur masing-masing  $T_{0A}$  dan  $T_{0B}$  dicampurkan secara baik sehingga pertukaran kalor menjadi secara sempurna, maka akan terjadi pertukaran kalor secara terus menerus sampai kedua zat mencapai keseimbangan termal yang ditandai dengan temperatur keduanya menjadi sama besar. Hubungan temperatur percampuran zat inilah yang dirumuskan oleh Black melalui persamaan berikut (Hima, 2018) :

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

$$Q_A = Q_B$$

$$m_A c_A \Delta T = m_B c_B \Delta T$$

$$m_A c_A (T_{0A} - T_{akhir}) = m_B c_B (T_{0B} - T_{akhir}) \quad (5.6)$$

### 6) Perpindahan Kalor

Macam-macam perpindahan kalor ada 3 jenis, yaitu :

#### a) Konduksi

Konduksi adalah perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan tersebut. Contohnya, (a) setrika yang panas bersentuhan dengan

kain yang di setrika. (b) tutup panci menjadi panas saat dipakai untuk menutup rebusan air.

b) Konveksi

Konveksi adalah perpindahan kalor dari suatu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel-partikel bendanya. Contohnya, (a) elemen pemanas oven, (b) terjadinya angin darat dan air laut.

c) Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa memerlukan medium. Contohnya, (a) pakaian menjadi kering jika dijemur dibawah terik matahari, (b) duduk di dekat api unggun.

#### **D. Kajian Riset Sebelumnya**

Setelah peneliti melakukan berbagai penelusuran terhadap hasil penelitian yang relevan, peneliti menemukan beberapa tulisan dengan tema yang hampir sama dengan yang peneliti angkat, diantaranya :

1. Penelitian skripsi oleh Nurul Fatimah, NIM. 113611030, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, tahun

2015 dengan judul “Penggunaan Model Pembelajaran *Treffinger* untuk meningkatkan hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Optika Geometris Kelas X MAN Blora Tahun pelajaran 2014/2015”. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa hasil menggunakan uji-t diperoleh  $t_{hitung}$  2,921 dan  $t_{tabel}$  1,671 dengan taraf signifikan  $\alpha$  5% dan  $dk = 35 + 35 - 2 = 68$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Treffinger* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi optika geometris kelas X MAN Negeri Blora tahun pelajaran 2014/2015. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel terikatnya yaitu meningkatkan hasil belajar kognitif, sedangkan peneliti variabel terikatnya yaitu peningkatan hasil belajar siswa. Dan untuk persamaannya terletak pada variabel bebasnya yaitu model pembelajaran *Treffinger*.

2. Penelitian skripsi oleh Mela Puspita, NIM. 1411090038, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tahun 2018 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir

Kreatif". Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa hasil menggunakan uji-t skor rata-rata motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen 87,6 dan kelas kontrol 80,0 diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $6,019 > 1,996$ ). Skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen 80,3 dan kelas kontrol 61,0 diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $7,589 > 1,996$ ). Jadi dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, ini berarti terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* untuk pokok bahasan bunyi terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel terikatnya yaitu motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif, sedangkan peneliti variabel terikatnya yaitu peningkatan hasil belajar siswa. Dan untuk persamaannya terletak di variabel bebasnya yaitu model pembelajaran *Treffinger*.

3. Penelitian skripsi oleh Elma Wisovi, NIM. 1302030032, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, tahun 2017 dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Kreativitas Belajar Matematika pada Siswa MTs Islamiyah Sunggal tahun

pelajaran 2016/2017". Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa hasil uji hipotesis nilai *posttest* yang dilakukan diperoleh  $t_{hitung}$  2,629 dan  $t_{tabel}$  1,997, karena nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa kreativitas belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Treffinger* lebih tinggi dibanding dengan kreativitas belajar matematika siswa dengan menggunakan metode konvensional. Hal ini berarti terdapat pengaruh positif dan signifikan dari penggunaan model *Treffinger* terhadap kreativitas belajar matematika siswa MTs Islamiyah Sunggal tahun pelajaran 2016/2017. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti terletak pada variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kreatif, sedangkan peneliti variabel terikatnya yaitu peningkatan hasil belajar siswa. Dan untuk persamaannya terletak variabel bebasnya yaitu model pembelajaran *Treffinger*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Experiment* atau Eksperimen. Semu *Quasi Experiment* adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan kelas kontrol, namun tidak dapat berfungsi untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan penelitian (Sugiyono,2016). Menurut Sugiyono *Quasi Experimen Design* dibagi menjadi dua bentuk yaitu *time series design* dan *nonequivalent control group design*. *Quasi Experiment Design* adalah suatu rancangan *pre-test* dan *post test* yang dilakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, kedua kelas tersebut tidak dipilih secara random ( Sugiyono, 2010).

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

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP N 4 Singorojo di Jl. Mertodidjojo Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal.

## 2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Selama 20 hari mulai 13 November 2019 sampai 3 Desember 2019.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi menurut Fraenkel dan Wallen (1990) merupakan kelompok yang menarik peneliti, dimana kelompok tersebut oleh peneliti dijadikan sebagai objek untuk menggeneralisasikan hasil penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP N 4 Singorojo yang terdiri dari dua kelas dengan jumlah 61 siswa.

### 2. Sampel

Sampel yaitu suatu bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling jenuh*, yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sampel (Sugiyono, 2017). Kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas VII A sebanyak 31 siswa dan kelas VII B sebanyak 30 siswa. Sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pertimbangan dari bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama, sehingga pengambilan data

tidak memberikan peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur anggota populasi untuk setiap unsur anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.

#### **D. Variabel dan Indikator Penelitian**

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel dalam penelitian yaitu :

1. Variabel Bebas (X) adalah variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2016). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model penerapan pembelajaran *Treffinger* dengan indikator sebagai berikut :
  - a. Siswa dapat berpikir kreatif
  - b. Siswa dapat menerapkan keterampilan yang telah dipelajari
  - c. Siswa dapat menyelesaikan dan mengajukan suatu masalah
2. Variabel Terikat (Y) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017). Variabel terikat pada penelitian ini yaitu hasil belajar siswa kelas VII SMP N

4 Singorojo Kendal dengan indikator hasil nilai *post-test*.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada peneliti ini digunakan teknik :

### **1. Observasi**

Observasi yaitu pengamatan dan pencatatan dengan sistematis fenomena-fenomena yang dijadikan sasaran pengamatan (Sudijono, 2006). Tujuan observasi dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh data tentang situasi dan proses pembelajaran di SMPN 4 Singorojo.

### **2. Wawancara**

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila penelitian ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti (Sugiyono, 2018). Penelitian ini peneliti menggunakan jenis wawancara tidak terstruktur sistematis, melainkan hanya memuat garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan dalam proses pembelajaran. Responden yang diwawancarai oleh peneliti yaitu Bapak Nurcholis S, Pd. Selaku guru IPA di SMP N 4 Singorojo Kendal.

### 3. Tes

Tes adalah latihan yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, sikap, intelegensia, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Endang, 2018). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis tes dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 35 soal yang diujicobakan di kelas sebelumnya yaitu di kelas VIII. Setelah diujicobakan soal *pretest* dan *posttest* yang dipakai berjumlah 20 soal, tentang materi Suhu dan Kalor untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Hasil tes inilah yang digunakan sebagai acuan untuk menarik kesimpulan pada akhir penelitian.

### 4. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu teknik mengumpulkan data melalui bahan-bahan yang berarti informasi keadaan yang diperlukan dalam penelitian berupa foto, catatan, buku, surat kabar, majalah dan lain sebagainya (Sugiyono, 2018). Dokumentasi dalam penelitian ini berupa lembar jawab hasil belajar siswa dan foto kegiatan belajar siswa.

## F. Teknik Analisa Data

### 1. Analisis Instrumen Tes

Penelitian ini, instrumen tes berbentuk pilihan ganda. Instrumen tes yang digunakan perlu diuji terlebih dahulu dengan menggunakan analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

#### a. Analisis Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen soal. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. (Arikunto, 2012). Kevalidan suatu soal dapat diuji dengan rumus berikut :  $r_{xy}$

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y)

$n$  = Banyaknya peserta tes

$\sum x$  = Jumlah skor item

$\sum y$  = Jumlah skor total

$\sum x^2$  = Jumlah kuadrat skor item

$\sum y^2$  = Jumlah kuadrat total item

$\sum xy$  = Hasil perkalian antara skor item dan skor total

Nilai  $r_{hitung}$  yang diperoleh dibandingkan dengan  $r_{tabel}$ , apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  taraf signifikansi 5% maka instrumen tersebut dapat dikatakan valid. Sebaliknya, apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  taraf signifikansi 5%, maka instrumen dikatakan tidak valid (Arikunto, 2012).

## b. Analisis Reliabilitas

Suatu instrumen dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi apabila hasilnya konsisten. Hal ini berarti semakin reliabel suatu tes maka akan semakin yakin apabila dilakukan tes ulang hasilnya akan sama (Arikunto, 2012) rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes
- $n$  = Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes
- $1$  = Bilangan konstanta
- $\sum Si^2$  = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item
- $St^2$  = Varian total

Nilai  $r_{hitung}$  yang didapat dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan signifikan 5%. Apabila

$r_{hitung} > r_{tabel}$  maka instrumen dikatakan reliabel. Namun apabila  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka instrumen dikatakan tidak reliabel (Sugiyono, 2012).

### c. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat sukar atau mudahnya suatu instrumen dapat diketahui melalui indeks kesukaran. Instrumen yang baik adalah instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks ini menunjukkan taraf kesukaran soal. (Arikunto, 2013). Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

Keterangan :

$P$  = Tingkat kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun tingkat kesukaran butir soal terdapat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Range Tingkat Kesukaran	Kategori
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah

#### d. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah (Anas Sudijono, 2009). Daya pembeda soal dihitung menggunakan rumus (Arikunto, 2012) :

$$D = P_A - P_B$$

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B} \quad (3.4)$$

Keterangan :

- $D$  = Indeks Deskriminasi
- $P_A$  = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $P_B$  = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- $B_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $B_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- $J_A$  = Banyaknya peserta kelompok atas
- $J_B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

**Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda Soal**

Interval DP	Kategori
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik

(Arikunto, 2012)

## 2. Analisis Data

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah rumus Chi-kuadrat dengan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (3.5)$$

Keterangan :

$\chi^2$  = Normalitas Sampel  
 $f_o$  = Frekuensi yang diamati  
 $f_h$  = Frekuensi yang diharapkan  
 $k$  = Banyaknya kelas interval

Chi Kuadrat dihitung dengan membandingkan tabel *Chi Kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Kriteria pengujian  $\chi^2_{Hitung} \leq \chi^2_{Tabel}$  dengan derajat kebebasan  $dk = k - 1$  sehingga data berdistribusi normal ( Gunawan, 2013).

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui apakah kedua kelas tersebut mempunyai kemampuan yang sama atau tidak sebelum dilakukan tindakan. Cara mengukur uji homogenitas yaitu

dengan menggunakan nilai hasil belajar pada saat pretest. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (3.6)$$

Nilai  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan  $F_{tabel}$ . Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = k-1$ , maka dikatakan homogen (Sugiyono, 2012).

### c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan model pembelajaran *Treffinger*. Dalam penelitian ini, pengujian menggunakan uji statistik parametrik melalui uji-t dengan taraf signifikan 5%.

Hipotesis statistik yang digunakan yaitu:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$  = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Treffinger*

$\mu_2$  = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran Konvensional .

Rumus uji-t :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (3.7)$$

Keterangan :

- $\bar{X}_1$  = Rata-rata sampel kelas eksperimen
- $\bar{X}_2$  = Rata-rata sampel kelas kontrol
- $n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen
- $n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol
- $s_1^2$  = Variansi data kelas eksperimen
- $s_2^2$  = Variansi data kelas kontrol
- $r$  = Korelasi antara dua sampel (Sugiyono, 2012)

Kriteria pengujian adalah jika  $t_{Hitung} > t_{Tabel}$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak dengan taraf signifikansi 5%.

#### d. Uji Gain

Untuk melihat peningkatan *pretest* ke *posttest* di setiap ranah kognitif, maka N-G dilakukan uji N-Gain (*normalized gain*). Nilai N-Gain ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.8)$$

Keterangan :

$S_{post}$  = Skor *Posttest*

$S_{pre}$  = Skor *Pretest*

$S_{maks}$  = Skor Maksimum

dengan kategori perolehan sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Kategori nilai N-Gain**

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Jumiati, 2011)

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data**

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 13 November 2019 sampai tanggal 3 Desember 2019. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMP N 4 Singorojo Kendal berjumlah 61 siswa. Sebelum menentukan sampel, peneliti harus memastikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan yang hampir sama. Peneliti memilih 61 siswa yang memiliki kemampuan yang hampir sama yang sebelumnya sudah diuji homogenitas dan normalitas.

Data penelitian dihasilkan menggunakan nilai *pre-test* dan *post-test* materi Suhu dan Kalor. Hasil nilai *pre-test* menunjukkan bahwa kedua kelas memenuhi syarat uji normalitas, uji homogenitas. Kedua kelas tersebut dipilih salah satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan cara kocokan. Terpilihlah kelas VII A sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Treffinger* dan kelas VII B sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah kelas eksperimen diberi perlakuan, peneliti memberikan *post-test* kepada kedua kelas yang bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif peserta

didik pada materi Suhu dan Kalor. Berikut adalah tahapan penelitian di SMP Negeri 4 Singorojo Kendal :

### 1. Tahapan Persiapan

Peneliti mempersiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media pembelajaran untuk kelas eksperimen, soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* tersebut berbentuk pilihan ganda. Kemudian peneliti menentukan pedoman penilaian dan mengujikan soal tersebut ke kelas uji coba yang berjumlah 35 butir soal. Kelas uji coba peneliti memilih kelas VIII A sebagai kelas uji coba instrumen *pretest* dan *posttest*.

Nilai hasil uji coba kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Sehingga didapatkan 20 butir soal yang memenuhi kelayakan soal tersebut.

### 2. Tahap Pelaksanaan

#### a. Kelas Eksperimen

Waktu yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen adalah enam kali pertemuan, lamanya setiap pertemuan adalah 2 x 40 menit. Satu kali pertemuan untuk *pretest*, empat kali pertemuan untuk materi dan satu kali pertemuan untuk *posttest*.

Kegiatan awal, peneliti mengajak siswa untuk mengingat materi sebelumnya yang telah disampaikan oleh guru IPA kelas tersebut. Kemudian peneliti menjelaskan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model pembelajaran *Treffinger*. Kegiatan ini peneliti menyampaikan tujuan belajar dan hasil yang diharapkan tercapai. Peneliti mendemonstrasikan beberapa contoh suhu kalor yang dapat mengundang keingintahuan siswa. Siswa diberi kesempatan untuk mengidentifikasi suhu kalor yang didemonstrasikan dengan tanya jawab. Siswa dikelompokkan secara heterogen dengan jumlah 5-6 orang setiap kelompok. Peneliti membagikan lembar kerja siswa untuk didiskusikan didalam kelompok. Peneliti memeriksa hasil yang telah diperoleh dalam diskusi kelompok untuk meluruskan konsep materi yang sedang dipelajari. Siswa kembali berdiskusi menyelesaikan permasalahan baru yang lebih kompleks untuk menerapkan pengetahuan yang telah dimiliki kemudian dipresentasikan di depan kelas oleh perwakilan setiap kelompok. Siswa dibimbing oleh peneliti menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan didiskusikan.

### b. Kelas Kontrol

Waktu yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol sama dengan waktu yang digunakan dalam pembelajaran kelas eksperimen. Pada pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol, model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran konvensional.

Proses pembelajaran di kelas kontrol peneliti menyampaikan materi secara runtut kemudian siswa diminta untuk mencatat beberapa contoh soal serta cara penyelesaiannya. Peneliti memberikan beberapa soal untuk dikerjakan secara mandiri dan menunjuk salah satu siswa untuk menuliskan di papan tulis, sedangkan siswa yang lain mencatat jawaban yang benar dari salah satu perwakilan tersebut.

### 3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan cara memberikan *posttest*. *Posttest* dilaksanakan setelah kedua kelas diberi perlakuan yang berbeda.

Berdasarkan data hasil *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen pada materi suhu dan kalor

diperoleh nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 60. Sedangkan nilai hasil *posttest* yang diberikan kepada kelas kontrol pada materi yang sama dan instrument soal yang sama diperoleh nilai tertinggi 75 dan nilai terendah adalah 40. Nilai hasil *posttest* lengkap kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 18.

## **B. Analisis Data dan Pembahasan**

### **1. Analisis Data Uji Coba Instrumen**

Instrumen tes harus memenuhi uji kelayakan sebelum instrumen tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada kelas yang bukan sampel yaitu kelas VIII A. Uji kelayakan instrumen tes meliputi pengujian : validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dengan hasil analisis butir soal.

#### **a. Uji Validitas**

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya item soal tes. Soal yang valid akan digunakan untuk uji selanjutnya, sedangkan soal yang tidak valid akan dibuang. Instrumen soal tes berupa 35 soal pilihan ganda. Hasil validitas item soal dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Soal

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

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui jumlah soal yang valid adalah 21 soal dan soal yang tidak valid adalah 14 soal. Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

#### b. Uji Reliabilitas

Suatu instrumen dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi apabila hasilnya konsisten. Berdasarkan perhitungan, didapat instrumen soal tersebut dikatakan reliabel. Adapun perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 10.

#### c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen uji coba yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil tingkat kesukaran dari uji coba soal yang berjumlah 35 soal dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Keterangan soal	Nomor soal	Jumlah
Sukar	-	0
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31	31
Mudah	32, 33, 34, 35, 6, 7, 23, 24	4

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

#### d. Uji Daya Beda

Uji daya beda digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Hasil daya beda dari uji soal yang berjumlah 35 butir soal dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Beda Soal

Keterangan Soal	Nomor Soal	Jumlah
Jelek	17, 19, 23, 24, 26	5
Cukup	3, 5, 6, 8, 10, 20, 28, 30	8
Baik	1, 2, 4, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35	22

Adapun perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

## 2. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal dilakukan uji homogenitas dan uji normalitas tahap awal menggunakan nilai *pre-test* kelas eksperimen (VII A) yang berjumlah 30 siswa dan kelas kontrol berjumlah 31 siswa.

### a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh hasil dari penelitian yang berasal kondisi yang sama untuk mengetahui kelompok-kelompok yang akan dibandingkan dengan varians berupa homogen ataupun tidak homogen, digunakan uji F dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Homogenitas

Kelas	$F_{Hitung}$	$F_{Tabel}$	Kriteria
Eksperimen	1,81	1,85	Homogen
Kontrol			

Analisis data pada uji homogenitas menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara dua kelas tersebut, dengan data yang dihasilkan yaitu varians untuk kelas eksperimen 25,3 sedangkan kelas kontrol 45,9, sehingga diperoleh  $F_{hitung} = 1,81$  dengan  $\alpha = 5\%$ . Selanjutnya dengan dk pembilang 29 dan dk

penyebut 30 diperoleh  $F_{tabel} = 1,85$ . Berdasarkan hasil uji homogenitas diketahui  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yang menunjukkan bahwa data homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

b. Uji Normalitas Tahap Awal

Data yang digunakan untuk analisis tahap awal adalah data nilai *pre-test* dapat digunakan untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Hasil analisis *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Eksperimen	51,16	60	40
Kontrol	46,29	60	30

Uji normalitas awal menunjukkan pada kelas eksperimen  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 7,62 dan kelas kontrol  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 6,24 sedangkan  $\chi^2_{tabel}$  11,07. Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  sehingga data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 22.

### 3. Analisis Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir ini dilakukan uji normalitas akhir, uji signifikansi, dan uji gain. Analisis ini menggunakan nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### a. Uji Normalitas Tahap Akhir

Data *post-test* dapat digunakan untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Hasil analisis *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata	Skor Tertinggi	Skor Terendah
Eksperimen	78,16	95	60
Kontrol	59,51	75	40

Uji normalitas tahap akhir pada kelas eksperimen  $\chi^2_{Hitung}$  sebesar 8,93 dan kelas kontrol  $\chi^2_{Hitung}$  sebesar 8,22 sedangkan  $\chi^2_{Tabel}$  11,07. Berdasarkan hasil uji normalitas diketahui  $\chi^2_{Hitung} \leq \chi^2_{Tabel}$  sehingga data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 23 dan 24.

#### b. Uji Signifikansi

Uji signifikansi yang menggunakan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 6,40$  dengan  $\alpha = 5\%$ , dengan dk

pembilang 59 diperoleh  $t_{tabel}$  1,67 yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

c. Uji Gain

Uji gain digunakan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Besarnya peningkatan hasil belajar siswa dapat dihitung dengan rumus gain.

Tabel 4.7. Hasil Uji Gain

<b>Kelas</b>	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>	<b>Gain</b>	<b>Kategori</b>
<b>Eksperimen</b>	51, 1	78,3	0,55	Sedang
<b>Kontrol</b>	46,2	59,5	0,24	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui hasil uji gain diperoleh rata-rata nilai *pre-test* kelas eksperimen 51,1 dan rata-rata nilai *post -test* 78,3 sehingga diperoleh gain 0,55 yang artinya peningkatan hasil belajar masuk dalam kategori sedang. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata *pre-test* kelas kontrol 46,2 dan rata-rata nilai *post-test* 59,5 sehingga diperoleh gain 0,24 yang artinya peningkatan hasil belajar masuk dalam kategori rendah. Perhitungan

selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26 dan 27.

### C. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMP N 4 Singorojo untuk menguji keefektifan model pembelajaran *Treffinger* dalam peningkatan hasil belajar siswa kelas VII pada materi Suhu dan Kalor. Penelitian ini mempunyai dua kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian yaitu kelas VIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIB sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Treffinger* yang terdiri dari 3 tahapan, yaitu (1) *Basic Tools*, (2) *Practice with Process*, (3) *Working with real Problem*. Sedangkan pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran yang tidak menggunakan model pembelajaran *Treffinger*. Perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui dengan memberi *pretest* untuk menguji kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan pembelajaran pada suhu dan kalor, serta diberi *posttest* untuk menguji kemampuan akhir siswa setelah diberi perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis perhitungan awal yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa kedua sampel yang digunakan peneliti terbukti homogen dengan nilai

rata-rata kemampuan awal kelas eksperimen sebesar 51,16 sedangkan kelas kontrol 46,29. Uji homogenitas dua varians diperoleh bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$  yang berarti bahwa kedua kelas memiliki varians data yang sama dan keadaan yang sama pula.

Pembelajaran dengan model pembelajaran *Treffinger* pada kelas eksperimen rata-rata hasil *post-test* yang diperoleh mencapai 78,16. Kelas kontrol yang diajarkan dengan tidak menggunakan model pembelajaran *Treffinger*, rata-rata hasil *posttest* yang diperoleh hanya 59,51. Perbedaan rata-rata tersebut menunjukkan bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Adanya perbedaan ini tentunya dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan yang diberikan pada kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran *Treffinger* dimana model ini mengajak siswa berpikir kreatif yang lebih baik. Hasil uji perbedaan ini juga diperkuat oleh rata-rata hasil *N-Gain* kelas eksperimen (0,55) dan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol (0,24) yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Perbedaan hasil belajar kognitif siswa yang belajar fisika tentang suhu dan kalor dengan menggunakan model

pembelajaran *Treffinger* dan siswa yang belajar dengan tidak menggunakan model pembelajaran *Treffinger* dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya adalah cara yang digunakan.

Pembelajaran yang diterapkan di kelas kontrol adalah metode pemecahan masalah. Pembelajaran diawali dengan pemberian materi, pada tahapan ini siswa tidak aktif karena hanya mendengarkan penjelasan dari guru, ketika diberi soal lebih kompleks siswa cenderung masih membutuhkan bimbingan dari guru. Siswa hanya mendengarkan dengan teliti dan mencatat pokok bahasan penting yang telah disampaikan oleh guru dan sesekali diberikan soal latihan. Sehingga siswa jarang diberikan kesempatan untuk berpikir sendiri secara kreatif dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran dengan tidak menggunakan model pembelajaran *Treffinger* menekankan pada saat penyampaian informasi kepada siswa.

Model pembelajaran *Treffinger* adalah suatu model pembelajaran yang menekankan proses pemecahan masalah menggunakan pemikiran-pemikiran yang kreatif. Model pembelajaran *Treffinger* memiliki karakteristik yaitu mengintegrasikan kemampuan kognitif serta kemampuan afektif siswa dalam mencari langkah-langkah

penyelesaian yang akan ditempuhnya untuk memecahkan permasalahan. Adanya model pembelajaran *Treffinger* siswa dapat memahami konsep-konsep yang dipelajarinya dari permasalahan yang diberikan sesuai dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari dan diakhiri dengan melakukan evaluasi dalam bentuk *posttest* sehingga dapat menjadi umpan balik untuk tercapainya indikator pembelajaran. Salah satu diantaranya keunggulan model pembelajaran *Treffinger* meliputi : 1) memberi kesempatan siswa untuk memahami konsep-konsep dengan cara menyelesaikan suatu permasalahan; 2) membuat siswa aktif dalam pembelajaran; 3) mengembangkan kemampuan berpikir siswa karena disajikan masalah pada awal pembelajaran dan memberi keleluasan kepada siswa untuk mencari arah-arah penyelesaiannya sendiri; 4) mengembangkan kemampuan siswa untuk mendefinisikan masalah, mengumpulkan data, membangun hipotesis, dan percobaan untuk memecahkan suatu permasalahan; 5) membuat siswa dapat menerapkan pengetahuan yang sudah dimilikinya ke dalam situasi baru. Setiap tahapan pada model ini menuntun siswa agar bisa berinteraksi dengan teman dan juga gurunya. Proses pembelajaran didalam kelas, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok belajar yang membuat siswa saling bertukar pendapat

serta belajar bertoleransi. Pembelajaran ini fungsi guru hanya sebagai fasilitator, yaitu memberikan pengarahan seperlunya kepada siswa. Keaktifan siswa lebih ditekankan pada proses pembelajaran. Adanya keaktifan dalam diskusi dan eksperimen untuk memecahkan masalah melalui praktikum akan melatih siswa dengan mengalami dan membuktikan sendiri hasil dari percobaan, kemudian akan berpengaruh terhadap hasil belajar yang didapat. Tingkat keaktifan dan aktivitas siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, karena hampir seluruh proses pembelajaran dilakukan oleh siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, model pembelajaran *Treffinger* mampu meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan model ceramah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Elma Wisovi, NIM. 1302030032, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, tahun 2017 dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* Terhadap Kreativitas Belajar Matematika pada Siswa MTs Islamiyah Sunggal tahun pelajaran 2016/2017". Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa hasil uji hipotesis nilai *posttest* yang dilakukan diperoleh  $t_{hitung}$  2,629 dan  $t_{tabel}$

1,997, karena nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa kreativitas belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Treffinger* lebih tinggi dibanding dengan kreativitas belajar matematika siswa dengan menggunakan metode konvensional. Hal ini berarti terdapat pengaruh positif dan signifikan dari penggunaan model *Treffinger* terhadap kreativitas belajar matematika siswa MTs Islamiyah Sunggal tahun pelajaran 2016/2017.

Penelitian ini merujuk pada penelitian di atas, dimana letak perbedaan sampel, populasi, materi dan tempat penelitian yang berbeda. Penelitian ini mencoba membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Treffinger*.

Skripsi oleh Mela Puspita, NIM. 1411090038, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tahun 2018 dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Treffinger* untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif". Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa hasil menggunakan uji-t skor rata-rata motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen 87,6 dan kelas kontrol 80,0 diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  (6,019 > 1,996). Skor rata-rata kemampuan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen 80,3 dan kelas kontrol 61,0

diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $7,589 > 1,996$ ). Jadi dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, ini berarti terdapat pengaruh model pembelajaran *Treffinger* untuk pokok bahasan bunyi terhadap motivasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Penelitian ini merujuk pada penelitian di atas, dimana letak perbedaan sampel, populasi, materi dan tempat penelitian yang berbeda. Penelitian ini mencoba membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Treffinger*.

Hasil wawancara terhadap guru IPA di SMPN 4 Singorojo ditemukan beberapa penyebab siswa kurang focus, konsentrasi, ataupun kurang terganggu dalam pembelajaran dikelas. Antara lain : 1). Siswa malas belajar terlebih dahulu, 2). Siswa jarang bertanya kepada guru dan tidak memberikan umpan balik terhadap informasi yang diberikan guru. Ketika diberikan kesempatan untuk menanyakan hal yang belum dipahami, sebagian besar siswa hanya diam, kemudian ketika guru memberikan pertanyaan terdapat siswa yang mampu menjawab tapi dengan ragu, atau hanya diam dan menunduk karena tidak bisa menjawab, 3). Siswa kurang termotivasi untuk mengerjakannya dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakan latihan tersebut walaupun pada

akhirnya latihan soal selesai dikerjakan. Selain kendala yang di atas kurangnya sumber buku yang minim, jadi siswa hanya mengandalkan buku paket dari pemerintah. Hal ini menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa rendah dalam menyelesaikan permasalahan fisika.

Hasil pengamatan peneliti, pada proses pembelajaran, siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi, cenderung tertarik dengan pelajaran IPA terutama Fisika. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran di dalam kelas, mereka akan mengajukan pertanyaan dan berusaha mencari jawabannya sendiri. Selain itu, terlihat bahwa mereka siap untuk menerima pelajaran yang didiskusikan pada saat itu, karena mereka mempunyai pengetahuan awal yang kuat.

Adanya peningkatan rata-rata yang lebih tinggi pada hasil belajar siswa kelas eksperimen, menunjukkan pengaruh yang positif pada pembelajaran menggunakan model *Treffinger*. Pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional hanya 20% siswa yang terlihat tertarik dengan kegiatan pembelajaran. Siswa cenderung merasa bosan dan pasif, terlihat saat guru memberikan pertanyaan siswa tidak dapat aktif menjawab dan hanya menunggu jawaban dari guru.

Mayoritas siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih tertarik, fokus dan aktif selama mengikuti kegiatan

pembelajaran dengan terlihat antusias saat menjawab pertanyaan dari guru. Pembelajaran menggunakan model *Treffinger* lebih variatif karena menekankan pada penguasaan materi dengan melihat tingkat penguasaan tiap siswa apakah sudah melewati standar ketuntasan atau belum. Kelas eksperimen menunjukkan peningkatan aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa, seperti bertanya, bekerja sama, berinteraksi, menulis, mengembangkan hasil karya, menjawab dan menanggapi. Dalam menjalani proses belajar mengajar, keaktifan siswa merupakan faktor utama dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Adanya pembelajaran *Treffinger* ini diharapkan siswa mampu belajar dan mengembangkan dirinya sesuai dengan kecepatan masing-masing individu dalam menyelesaikan masalah, jadi tidak menimbulkan rasa bosan dalam pembelajaran terhadap siswa yang lebih pandai dan siswa yang kurang pandai atau lamban dalam belajar biasa mengikuti pembelajaran sampai selesai dan tuntas. Selain itu dengan adanya diskusi kelompok, eksperimen percobaan, kemudian dipresentasikan, ini berarti ada kolaborasi antar siswa, siswa saling bekerjasama dan mengisi satu sama lain dalam

menyelesaikan masalah yang diberikan serta akan memperbanyak peluang untuk berbagi.

Hasil dari penelitian yang dilakukan peneliti sama dengan hasil penelitian yang menjadi rujukan peneliti, seperti dalam pembelajaran lebih efektif, memotivasi dan hasil dari nilai pembelajaran siswa menjadi baik sehingga tercapai tujuan dari model pembelajaran *Treffinger*. Peneliti dapat mendeskripsikan hal tersebut dilihat dari lapangan dan diperkuat berdasarkan keunggulan yang terdapat pada model pembelajaran *Treffinger* yang dipaparkan di atas. Jadi penggunaan model pembelajaran *Treffinger* menjadikan siswa lebih aktif, responsif, dan kreatif dalam kegiatan belajar mengajar di SMPN 4 Singorojo Kendal.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Meskipun penelitian ini dilakukan dengan maksimal, akan tetapi peneliti menyadari bahwa penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan. Hal ini karena adanya keterbatasan-keterbatasan sebagai berikut:

##### **1. Keterbatasan Subjek Penelitian**

Penelitian ini dibatasi hanya pada satu sekolah yaitu SMP N 4 Singorojo Kendal. Oleh karena itu,

terdapat kemungkinan hasil yang berbeda apabila penelitian ini dilakukan di sekolah lain.

## 2. Keterbatasan Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian sangat terbatas, karena peneliti hanya mempunyai waktu sesuai keperluan yang berhubungan dengan penelitian.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Model pembelajaran *Treffinger* terbukti efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa pada materi Suhu dan Kalor kelas VII SMP N 4 Singorojo Kendal dengan uji-t yang menghasilkan  $t_{hitung} = 6,40 > t_{tabel} = 1,67$  dan uji gain sebesar 0,55 yang masuk dalam kategori sedang.

#### **B. Saran**

Berdasarkan pengalaman peneliti selama melaksanakan penelitian, maka peneliti mengajukan saran-saran :

##### 1. Bagi Sekolah

Sekolah sebaiknya meningkatkan pengawasan terhadap pembelajaran di kelas. Sehingga dapat melakukan evaluasi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas sekolah. Selain itu, sekolah sebaiknya terbuka terhadap adanya model-model pembelajaran. Karena model pembelajaran dicetuskan untuk membantu pembelajaran agar efektif dan efisien.

2. Bagi Guru

Model pembelajaran *Treffinger* sebaiknya diterapkan pada pokok bahasan yang lain untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA terutama Fisika.

3. Bagi Siswa

Siswa hendaknya aktif mengemukakan ide/ pendapat dan kreatif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar dan menghasilkan kemampuan berpikir kreatif yang lebih baik.

4. Bagi Peneliti

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pengaruh model pembelajaran *Treffinger* pada materi yang lain atau pada lingkungan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Buku. Jakarta: CV. Bumi Aksara.
- Carin dan Sund. 1993. *Teaching of Modern Science New York*: Merril Publisher.
- Fatimah, Nurul. 2015. *Penggunaan Model Pembelajaran Treffinger untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Optika Geometri Kelas X MAN Blora Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi. Semarang. UIN Walisongo Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
- Fhadhila, Fharia. 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Suhu dan Kalor Berbasis Pendekatan Keterampilan Proses Sains*. Tesis. Lampung. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Fraenkel dan Wallen. 1990. *How to Design and Evalute Research In Education San Fransisco*: San Fransisco State University.
- Hardianty. 2016. *Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Treffinger dengan Model Konvensional (Ceramah) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Labakkang pada Materi Sistem Pernapasan*. Skripsi. Makassar. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran : Isu-Isu Metodis dan Pardigmatis*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Iskandar, Hariss. 2017. *Suhu, Kalor, dan Energi, di Sekitarku Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Paket B setara SMP/MTs*. Buku. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Pedoman Penulisan Skripsi*. 2015. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang. Semarang.

- Puspita, Mela. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger untuk Pokok Bahasan Bunyi Terhadap Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Samatowa, Usman. 2011. *Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks
- Shoimin, Aris. 2013. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Buku. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Silviyati, Hima. 2018. *Pengembangan Modul Fisika Berbasis Integrasi Sains dan Islam Materi Besaran dan Satuan, Suhu dan Kalor dan Wujud Zat Kelas VII SMP/MTs*. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Buku. Bandung: CV Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Buku. Bandung: CV Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, Wahono, dkk. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Buku. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Widi, Endang. 2018. *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Buku. Jakarta: PT. Cahaya Prima Sentosa
- Wisovi, Elma. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kreativitas Belajar Matematika pada Siswa MTs Islamiyah Sunggal Tahun Pelajaran 2016/2017*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Widodo, Ari. 2005. *Taksonomi Tujuan Pembelajaran*. Didaktis  
(Vol 4. No.2)



## LAMPIRAN

### SILABUS SUHU, PEMUAIAN DAN KALOR

Mata Pelajaran : IPA  
 Satuan Pendidikan : SMP/MTs  
 Kelas/Semester : VII/2

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang	Mengagumi keteraturan suhu, kalor dan pemuaiian sebagai keagungan Ciptaan Tuhan	SUHU, PEMUAIAN DAN KALOR <input type="checkbox"/> Suhu <input type="checkbox"/> Pengukuran Suhu <input type="checkbox"/> Membuat Termometer <input type="checkbox"/> Skala Termometer <input type="checkbox"/> Pemuaiian Zat <input type="checkbox"/> Prinsip Pemuaiian <input type="checkbox"/> Kalor <input type="checkbox"/> Pengaruh Kalor <input type="checkbox"/> Penguapan <input type="checkbox"/> Perpindahan kalor <input type="checkbox"/> Suhu tubuh manusia	Pengamatan suhu, kalor, pemuaiian dan perilaku hewan terhadap pengaruh suhu <input type="checkbox"/> Melakukan percobaan, pengamatan, mencari informasi melalui referensi dan diskusi serta membuat laporan tentang suhu, pemuaiian dan kalor serta suhu tubuh makhluk hidup <input type="checkbox"/> Mengidentifikasi-kan termometer khusus dan karakteristiknya hasil analisis secara cepat dan tepat. <input type="checkbox"/> Membandingkan skala termometer	Pengamatan sikap	6 X 40 menit	<input type="checkbox"/> Sumber : Eka Purjiyanta, M.Pd.,dkk. IPA Terpadu Jilid 1 untuk Kelas VII SMP/MTs, Jakarta: Erlangga. <input type="checkbox"/> Lembar Kerja dan lembar pengamatan siswa <input type="checkbox"/> Referensi lain tentang sumber energi

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	dianutnya		☒ Suhu tubuh hewan	<p>Celcius dengan skala termometer yang lain dengan teliti</p> <p>☒ Menunjukkan prinsip pemuaian dalam teknologi berdasarkan pendapat hasil diskusi dan kesimpulan.</p> <p>☒ Menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan dengan cermat</p> <p>☒ Menerapkan azas black untuk menyelesaikan masalah berhubungan dengan kalor</p> <p>☒ Mengidentifikasi adanya perpindahan kalor secara radiasi berdasarkan analisis pengamatan</p> <p>☒ Membandingkan perbedaan suhu tubuh manusia</p>			

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				sesuai dengan analisis data pengamatan secara jujur ☐ Menunjukkan perilaku hewan terhadap suhu tubuhnya berdasarkan pendapat hasil diskusi dan kesimpulan.			

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

  
**Sukarman, S, Pd**  
NIP. 19630317 198403 1 005

Singorojo, 20 Oktober 2019

Guru Mata Pelajaran IPA,

  
**Nening Setyawati**  
NIM. 1503066054

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

**Satuan Pendidikan** : SMP N 4 Singorojo  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
**Kelas/Semester** : VII (Tujuh)/ I (Satu)  
**Materi Pokok** : Suhu dan Kalor  
**Alokasi Waktu** : 15 JP (6 kali pertemuan )

#### A. Kompetensi Inti

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

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
<p>3.4 Memahami konsep suhu, pemuaiian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan</p>	<p>3.4.1 Menjelaskan pengertian suhu            3.4.2 Menjelaskan macam-macam termometer            3.4.3 Menerapkan perhitungan konversi skala suhu            3.4.4 Menjelaskan pemuaiian pada zat padat, cair, dan gas            3.4.5 Mengidentifikasi contoh pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari            3.4.6 Melakukan perhitungan pemuaiian zat padat, zat cair, dan gas            3.4.7 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan suhu benda            3.4.8 Menjelaskan hubungan suhu dengan mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan            3.4.9 Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kalor            3.4.10 Melakukan perhitungan jumlah kalor pada kenaikan suhu zat            3.4.11 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan wujud            3.4.12 Melakukan perhitungan jumlah kalor pada perubahan wujud zat            3.4.13 Menyebutkan contoh perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari            3.4.14 Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi            3.4.15 Menjelaskan contoh peristiwa penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari</p>
<p>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud</p>	<p>4.4.1 Melakukan pengukuran suhu suatu zat menggunakan termometer            4.4.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap wujud zat</p>

benda serta perpindahan kalor	4.4.3	Melakukan percobaan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi
-------------------------------	-------	--

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya tentang suhu dan kalor
2. Setelah guru menjelaskan pengertian suhu dan kalor siswa dapat menghitung konversi suhu, pemuaiian zat padat cair gas, dan jumlah kalor pada kenaikan suhu zat maupun pada perubahan wujud zat
3. Setelah guru menjelaskan siswa diminta melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor

### D. Materi Pembelajaran

#### a. Suhu

Suhu adalah derajat atau tingkat panas suatu benda. Dalam mengukur suhu digunakan suatu alat yang dinamakan termometer. Kata termometer berasal dari bahasa Yunani, yaitu *thermos* yang berarti panas dan *meter* yang berarti mengukur. Keterkaitan suhu dan kalor adalah suhu atau derajat panas suatu benda ditentukan oleh jumlah kalor/panas yang terdapat pada benda tersebut. Termometer berdasarkan skalanya dibedakan menjadi: 1) Termometer Celcius, 2) Termometer Fahrenheit, 3) Termometer Reamur, dan 4) Termometer Kelvin.

Perbandingan skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin

$$C : R : F : K = 100 : 80 : 180 : 100 = 5 : 4 : 9 : 5$$

#### b. Pemuaiian

Pemuaiian terjadi akibat dari jarak partikel semakin renggang dibandingkan sebelum benda dipanaskan. Pemuaiian adalah bertambahnya ukuran

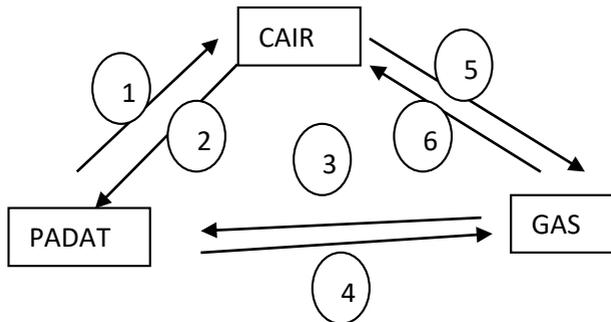
benda akibat kenaikan suhu zat tersebut. Pemuai zat padat berupa muai panjang, muai luas, dan muai volume; pemuai zat cair dan zat gas berupa muai ruang atau volume saja. Penerapan pemuai dalam kehidupan sehari-hari yaitu keping bimetal.

c. Kalor

Kalor adalah suatu bentuk energi panas yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Kalor menyebabkan perubahan suhu suatu benda. Rumus perhitungan kalor:

$$Q = m \times c \times \Delta T \qquad Q = m \times L \qquad Q = m \times U$$

Proses perubahan wujudnya adalah sebagai berikut:



Keterangan:

1: mencair 2: membeku 3: menghablur 4: menyublim 5: menguap 6: mengembun

d. Perpindahan Kalor

Konduksi adalah perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan itu. Perpindahan kalor secara konduksi berlangsung pada benda padat. Konveksi merupakan perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerakan partikel-partikel bendanya.

Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Radiasi merupakan perpindahan kalor tanpa memerlukan medium. Contohnya: panas sinar matahari sampai ke bumi, panas dari api unggun ke orang. Setiap benda memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu benda dan warna benda. Penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari adalah termos, setrika, angin darat dan laut.

#### **E. Metode Pembelajaran**

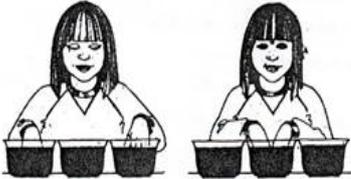
1. Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya jawab, Eksperimen
2. Model Pembelajaran : *Treffinger*

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

1. Media : Papan tulis, Buku tulis
2. Alat : LCD, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku pegangan guru, buku pegangan siswa, alam sekitar sekolah, LKS tentang Suhu dan Kalor, serta internet

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa melakukan do'a sebelum belajar (meminta ketua kelas untuk memimpin do'a).</li><li>2. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li><li>3. Guru memotivasi siswa dengan mengecek pengetahuan awal Siswa dengan cara menampilkan sebuah gambar tentang seorang ibu yang memegang dahi anaknya yang sedang sakit panas dengan punggung tangannya. Kemudian guru bertanya pada siswa: "Pernahkah ibu kalian melakukan hal tersebut? apa tujuannya?"</li></ol>	5 menit
Inti	<p><b>Langkah 1. Basic Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran pada hari ini yaitu suhu, kalor, dan termometer.</li><li>2. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan.</li><li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen, dengan jumlah 3-4 orang/kelompok.</li><li>4. Guru meminta siswa mengobservasi 3 buah bejana, bejana I berisi air es, bejana II berisi air bersuhu ruang dan bejana III berisi air hangat. Kemudian salah satu siswa memasukkan tangan kanan ke bejana I dan tangan kiri ke bejana III, selanjutnya kedua tangan dimasukan ke dalam bejana II.</li></ol> 	70 menit

	<p>5. Guru meminta siswa untuk membuat beberapa pertanyaan tentang yang diamati. Misalnya : "Mengapa ketika kedua tangan dimasukkan ke dalam bejana II tangan kanan masih terasa dingin dan tangan kiri masih terasa panas?" "Apakah tangan bisa dijadikan sebagai alat pengukur suhu?"</p> <p>6. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara tanya jawab</p> <p><b>Langkah 2. Practice with Process</b></p> <p>1. Guru membagikan <i>LKS 1: Bagaimana mengukur suhu</i> ke setiap kelompok</p> <p>2. Guru memberi arahan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS</p> <p>3. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji ( dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu benda)</p> <p>4. Guru menjelaskan beberapa konsep tentang macam-macam termometer, ciri thermometer, prinsip kerja thermometer dan konversi skala.</p> <p><b>Langkah 3. Working with Real Problem</b></p> <p>5. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS</p> <p>6. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>7. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat</p> <p>8. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan</p> <p>9. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>10. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok</p>	
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua siswa	5 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan didiskusikan hari ini</li> <li>3. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami</li> <li>4. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pendalaman materi tentang suhu dan termometer.</li> <li>5. Siswa mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya yaitu tentang pemuain zat.</li> </ol>	
--	--	--

## Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan do'a sebelum belajar (meminta ketua kelas untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan siswa tentang prinsip kerja termometer yang dikaitkan dengan pemuain.</li> <li>4. Guru memotivasi siswa dengan melakukan tanya jawab tentang tentang pemuain air yang terjadi saat air dipanaskan di dalam ketel hingga mendidih.</li> </ol>	5 menit
Inti	<p><b>Langkah 1. Basic Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran pada hari ini yaitu pemuain.</li> <li>2. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan.</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen, dengan jumlah 3-4 orang/kelompok.</li> <li>4. Guru meminta siswa mengamati beberapa gambar atau video tentang peristiwa pemuain pada zat padat, cair, dan gas. Kemudian guru menunjukkan sebuah botol air mineral yang masih utuh segelnya.</li> </ol>	70 menit

	<p>5. siswa diminta membuat pertanyaan tentang air di dalam botol yang diisi tidak penuh yang dikaitkan dengan peristiwa pemuaiian. Diharapkan muncul pertanyaan dibenak peserta didik “Apakah terjadi peristiwa pemuaiian pada air dalam botol air mineral?”</p> <p>6. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara tanya jawab</p> <p><b>Langkah 2. Practice with Process</b></p> <p>7. Guru membagikan <b>LKS 2. Pemuaiian zat</b> kepada setiap kelompok.</p> <p>8. Guru memberi arahan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS</p> <p>9. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji</p> <p>10. Guru menjelaskan jenis pemuaiian yang terjadi pada zat padat, cair, dan gas.</p> <p><b>Langkah 3. Working with Real Problem</b></p> <p>11. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS</p> <p>12. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>13. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat</p> <p>14. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan</p> <p>15. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>16. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua siswa</p> <p>2. Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan didiskusikan hari ini</p> <p>3. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami</p>	5 menit

	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pelatihan pengetahuan materi pemuain.</li><li>5. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya yaitu tentang kalor</li></ol>	
--	---	--

### Pertemuan 3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan do'a sebelum belajar (meminta ketua kelas untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan siswa sebelumnya mengenai suhu dan termometer.</li> <li>4. Guru memotivasi siswa dengan melakukan tanya jawab "Pernahkah kalian berdiri di bawah terik matahari? Apa yang kalian rasakan ketika di bawah terik matahari?"</li> </ol>	5 menit
Inti	<p><b>Langkah 1. Basic Tools</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa berupa materi tentang pengertian kalor, hubungan kalor dengan perubahan suhu dan menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan</li> <li>2. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen, dengan jumlah 3-4 orang/kelompok.</li> <li>4. siswa mengamati gambar air mendidih yang dipanaskan di bawah kompor.</li> <li>5. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan tentang pemanasan air yang dikaitkan dengan konsep suhu. Misal: "Apakah pemanasan air mengakibatkan kenaikan suhu?" "Berapa suhu air mendidih?"</li> <li>6. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara tanya jawab</li> </ol> <p><b>Langkah 2. Practice with Process</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru membagikan <i>LKS 3: Kalor dan Perubahan Suhu</i> kepada setiap kelompok.</li> <li>8. Guru memberi arahan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS</li> <li>9. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji</li> </ol>	70 menit

	<p>10. Guru menjelaskan pengertian kalor, hubungan kalor dengan perubahan suhu benda dan menjelaskan suhu dengan mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan</p> <p><b>Langkah 3. Working with Real Problem</b></p> <p>11. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS</p> <p>12. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>13. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat</p> <p>14. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan</p> <p>15. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>16. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>2. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua siswa</p> <p>3. Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan didiskusikan hari ini</p> <p>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami</p> <p>5. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu Perubahan wujud zat</p>	5 menit

## Pertemuan 4

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. siswa melakukan do'a sebelum belajar (meminta ketua kelas untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan siswa sebelumnya mengenai perhitungan kalor dengan menggunakan rumus.</li> <li>4. Guru memotivasi siswa dengan melakukan tanya jawab tentang peristiwa es yang mencair. Apa yang membuat es tersebut mencair?</li> </ol>	10 menit
Inti	<p><b>Langkah 1. Basic Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu peranan kalor dalam mengubah wujud zat.</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan dan cakupan materi pembelajaran yaitu: peran kalor pada perubahan wujud, macam-macam perubahan wujud, dan contohnya pada kehidupan sehari-hari.</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen, dengan jumlah 3-4 orang/kelompok.</li> <li>4. siswa dipandu oleh guru dalam kelompok, mengamati fenomena menghilangnya es setelah ditinggalkan beberapa saat.</li> <li>5. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan terkait peranan kalor dalam mengubah wujud zat, misalnya: "Bagaimana peran kalor dalam mencairkan es? Berapa kalor yang diperlukan untuk mencairkan es?"</li> <li>6. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan dengan cara tanya jawab</li> </ol> <p><b>Langkah 2. Practice with Process</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru membagikan <i>LKS 4: Pengaruh Kalor dalam Merubah Wujud Zat</i> kepada setiap kelompok</li> </ol>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Guru memberi arahan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS</li> <li>9. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji</li> <li>10. Peserta didik secara mandiri melakukan kegiatan lanjutan berupa menyelesaikan soal-soal penerapan rumus perhitungan kalor dalam merubah wujud zat</li> </ol> <p><b>Langkah 3. Working with Real Problem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS</li> <li>12. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</li> <li>13. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat</li> <li>14. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan</li> <li>15. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</li> <li>16. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok</li> </ol>	
<p style="text-align: center;">Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</li> <li>2. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua siswa</li> <li>3. Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dan didiskusikan hari ini</li> <li>4. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya apabila ada yang belum dipahami</li> <li>5. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu perpindahan kalor.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">10 menit</p>

## Pertemuan 5

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa melakukan do'a sebelum belajar (meminta ketua kelas untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan siswa sebelumnya mengenai kalor.</li> <li>4. Guru memotivasi siswa dengan memberikan pertanyaan, "Pada waktu siang hari, pernahkah kalian memakai pakaian berwarna hitam? Apa yang kalian rasakan? Ketika kalian memakai pakaian berwarna putih, apa yang kalian rasakan?"</li> </ol>	5 menit
Inti	<p><b>Langkah 1. Basic Tool</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu perpindahan kalor.</li> <li>2. Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan.</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok secara heterogen, dengan jumlah 3-4 orang/kelompok</li> <li>4. Guru meminta dua orang siswa maju ke depan untuk mendemonstrasikan perpindahan kalor yang terjadi pada logam besi dan kaca saat diberi kalor dari sebuah lilin.</li> <li>5. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan terkait perpindahan kalor pada logam dan besi, misalnya: "Antara logam besi dan kaca, manakah yang lebih cepat panas?" "Mengapa logam besi lebih cepat panas daripada kaca?"</li> </ol> <p><b>Langkah 2. Practice with Process</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru membagikan <i>LKS 5: Bagaimana Kalor dapat Berpindah</i> kepada siswa</li> <li>7. Guru memberi arahan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dengan cara berdiskusi kelompok menyelesaikan LKS</li> <li>8. Guru membimbing siswa untuk menyepakati alternatif pemecahan masalah yang akan diuji</li> </ol>	70 menit

	<p>9. Guru menjelaskan tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi serta memberikan materi lanjutan tentang penerapan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari misalnya pada peristiwa angin darat dan angin laut</p> <p><b>Langkah 3. Working with Real Problem</b></p> <p>10. Guru mendorong siswa untuk berdiskusi mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen berdasarkan LKS</p> <p>11. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>12. Guru memberi tanggapan untuk meluruskan konsep materi yang sedang diajarkan dan memberikan soal yang lebih kompleks agar siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat</p> <p>13. Siswa diminta menyelesaikan soal atau permasalahan baru yang telah diberikan</p> <p>14. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi permasalahan baru di depan kelas dan kelompok lain memberikan tanggapan</p> <p>15. Guru memberikan klasifikasi atas solusi permasalahan baru yang telah dipresentasikan oleh perwakilan kelompok</p>	
Penutup	<p>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu ulangan harian bab Suhu dan Kalor.</p>	5 menit

## Pertemuan 6 : Post Tes

### LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 1

#### A. Kompetensi Dasar

3.4 Memahami konsep suhu, pemuaiian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

#### B. Indikator

1. Menjelaskan pengertian suhu
2. Menjelaskan macam-macam termometer
3. Melakukan pengukuran suhu suatu zat menggunakan termometer
4. Melakukan konversi suhu

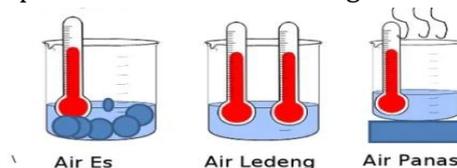
#### Basic Tool

Apakah indera peraba dapat digunakan untuk mengukur suhu ? Bagaimana cara mengukur suhu dengan tepat ?

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

#### Practice with Process

1. Siapkan 3 buah wadah kosong !



2. Ambillah air kran, air es dan air panas sekitar 600 mL !
3. Ukurlah suhu ketiga air tersebut dengan termometer !

4. Masukkan hasilnya ke dalam tabel di bawah ini !

No	Jenis Air	Suhu (°C)
1	Air Kran	
2	Air Es	
3	Air Panas	

**Working with Real Problem**

1. Ukurlah suhu tubuh ketiga temanmu dengan termometer !
2. Masukkan hasilnya ke dalam tabel !

No	Nama Teman	Suhu (°C)	°R	K	°F
1					
2					
3					

Dari percobaan di atas, coba tuliskan kesimpulannya !

## LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 2

### A. Kompetensi Dasar

3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

### B. Indikator

Menjelaskan Pemuaian Zat

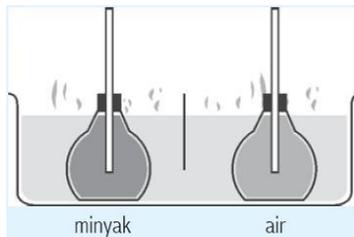
#### Basic Tool

Apakah setiap benda dapat memuai? apakah setiap pertambahan ukuran suatu benda merupakan pemuaian?

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

#### Practie with Process

1. Siapkan dua buah labu gelas !
2. Isilah masing-masing gelas dengan air, minyak. Usahakan ke dua permukaan zat cair tingginya sama !



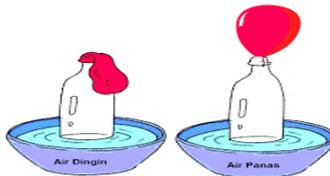
3. Masukkan ke dua labu gelas ke dalam bejana yang berisi air panas !
4. Beberapa saat kemudian, perhatikan tinggi permukaan zat cair dalam setiap labu gelas.

Apakah ke dua zat cair memiliki tinggi permukaan yang sama ?

5. Apa kesimpulan kalian ?

### **Working with Real Problem**

1. Siapkan balon, botol, dan karet gelang !
2. Masukkan mulut balon ke dalam mulut botol dan ikatlah dengan karet gelang !



3. Tuangkan air panas ke dalam baskom. Selanjutnya masukkan bagian bawah botol ke dalam air panas. Setelah ditunggu beberapa saat, apa yang terjadi ?
4. Tuangkan air dingin ke dalam baskom. Selanjutnya, pindahkan botol dari air panas ke air dingin. Setelah ditunggu beberapa saat, apa yang terjadi ?
5. Berdasarkan pengamatan pada langkah 2 dan 3, apakah kesimpulan kalian ?

## LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 3

### A. Kompetensi Dasar

3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

### B. Indikator

1. Menjelaskan pengertian kalor
2. Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan suhu benda
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kalor

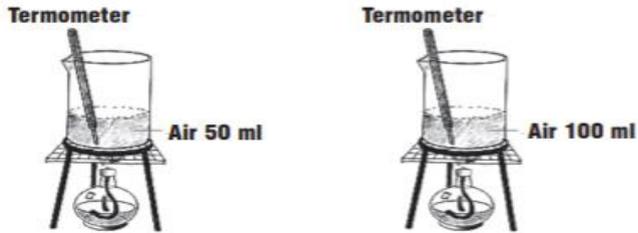
#### **Basic Tool**

Fitri merebus sayur di kedua wadah. Volume air pada wadah pertama lebih sedikit daripada wadah kedua. Setelah menunggu beberapa lama air pada wadah pertama sudah mendidih tetapi air pada wadah kedua belum mendidih. Apakah pengaruh volume zat cair terhadap kenaikan suhu ?

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

#### **Practice with Process**

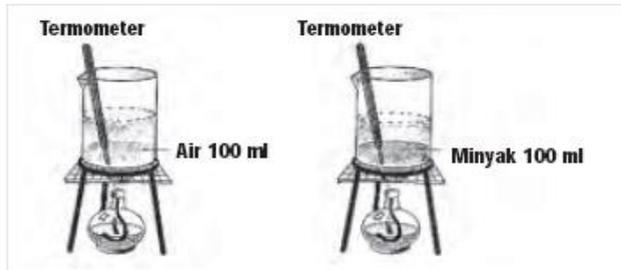
1. Siapkan dua buah gelas kimia, masing-masing diisi dengan air 50 mL dan 100mL !



2. Ukurlah suhu air pada masing-masing gelas !
3. Siapkan statif, kaki tiga, kasa, pembakar spirtus, termometer, stopwatch, dan korek api !
4. Nyalakan pembakar, bersamaan dengan menyalakan stopwatch !
5. Perhatikan termometer pada gelas kimia tersebut dan catatlah hasilnya pada tabel setiap 3 menit untuk kenaikan suhu air pada masing-masing gelas !

No	Volum e Air	Suhu pada Menit ke- (T)	Kenaika n Suhu ( $\Delta T$ )
		0 3 6 9 12	
1	50 mL		
2	100 mL		

**Working with Real Problem**



1. Masukkan air 100 mL ke gelas pertama !
2. Masukkan minyak goreng 100 mL ke gelas beker kedua !
3. Ukur suhu awal air dan minyak !
4. Nyalakan pembakar bunsen dengan nyala api yang sama !
5. Lakukan pembacaan termometer sampai 3 menit !
6. Catatlah hasilnya pada tabel di bawah ini !

No	Jenis Cairan	Suhu pada Menit ke-					Kenaikan Suhu ( $\Delta T$ )
		0	3	6	9	12	
1	Air						
2	Minyak						

Dari data percobaan di atas jawab pertanyaan di bawah ini !

1. Bagaimana perbandingan suhu air dan suhu minyak ?
2. Mengapa hal tersebut terjadi ?
3. Tarik kesimpulan dari hasil percobaan

## LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 4

### A. Kompetensi Dasar

- 3.4 Memahami konsep suhu, pemuaiian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

### B. Indikator

1. Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan wujud
2. Melakukan penyelidikan pengaruh kalor terhadap wujud zat

#### **Basic Tool**

Pada suatu hari yang panas, Ani berpikir untuk membeli es krim. Ketika es krim itu tidak langsung dimakan, maka es krim lama-kelamaan akan meleleh. Mengapa hal ini bisa terjadi ? apakah peristiwa melelehnya es krim ini termasuk dalam perubahan wujud suatu zat ?

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

#### **Practie with Process**

1. Siapkan es dan gelas !
2. Masukkan es dalam gelas !

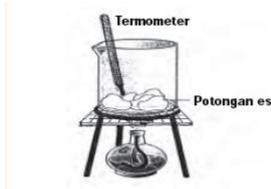


3. Tunggu beberapa saat setelah 5 menit !

4. Apa yang terjadi pada bentuk es tadi ?

**Working with Real Problem**

1. Ukurlah massa gelas kosong !
2. Masukkan es ke dalam gelas !



3. Timbang setelah massa gelas + es dengan massa awal !
4. Didihkan es ke dalam gelas !
5. Catatlah waktu dan suhu awal !

No.	Bahan	Massa Awal ( $m_0$ )	Massa Akhir ( $m_a$ )	Kenaikan Suhu ( $\Delta T$ )	Suhu Awal ( $T_0$ )	Suhu Akhir ( $T_a$ )
1.	Es			3 6 9		

## LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) 5

### A. Kompetensi Dasar

3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

### B. Indikator

Melakukan percobaan perpindahan secara konduksi, konveksi dan radiasi

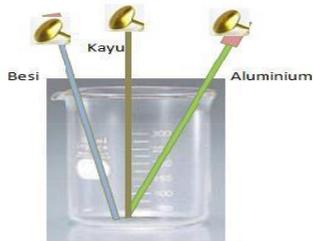
#### **Basic Tool**

Yanti membiarkan sendok goreng bertangkai besi tetap berada dalam kuah ketika sedang menggoreng ikan. Saat Yanti membalikkan ikannya dengan sendok goreng tadi, dia merasakan panas pada tangkai sendoknya, sehingga dia tidak jadi membalikkan ikannya. Mengapa demikian ?

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

#### **Practice with Process**

1. Siapkan batang besi, aluminium, kayu dengan ukuran yang sama !
2. Tempelkan plastisin dengan ukuran yang sama dan paku payung pada ujung besi, aluminium dan kayu !



3. Masukkan batang-batang dengan posisi berdiri pada gelas kimia !
4. Nyalakan pembakar spirtus !
5. Amatilah dan catat waktu urutan jatuhnya paku payung tersebut !

**No      Jenis Bahan      Waktu Meleleh (menit)**

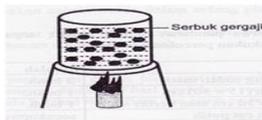
- 1      Besi
- 2      Aluminium
- 3      Kayu

6. Berdasarkan tabel tersebut apakah yang terjadi pada paku payung yang dilekatkan pada plastisin ?
7. Apakah sama waktu jatuhnya ketiga paku payung tersebut ?
8. Jelaskan mengapa waktu jatuhnya paku payung dari ketiga batang percobaan di atas berbeda ?

**Working with Real Problem**

***a. Percobaan Pertama***

1. Siapkan gelas kimia, bunsen dan serbuk gergaji !
2. Masukkan air ke dalam gelas kimia !
3. Masukkan serbuk gergaji ke dalam gelas kimia!



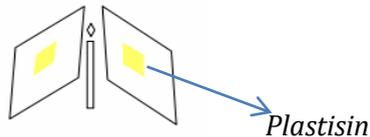
4. Diamkan sesaat sehingga serbuk gergaji mengendap !
5. Nyalakan bunsen, kemudian amatilah dengan seksama penjararan serbuk tersebut dalam air. Kemanakah arah aliran serbuk tersebut ?

No	Bahan	Sebelum di Panaskan	Setelah di Panaskan			
			25°C	35°C	45°C	55°C
1	Serbuk Gergaji					

6. Setelah melakukan percobaan tersebut, apa yang terjadi ? Jelaskan !
7. Percobaan di atas termasuk perpindahan kalor secara apa ?
8. Berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari

**b. Percobaan ke Dua**

1. Siapkan lilin, dua lembar kertas, plastisin dan stopwatch !
2. Nyalakan lilin, kemudian letakkan kertas yang telah diberi plastisin pada jarak 1 cm dari lilin yang menyala !



3. Ulangi langkah ke tiga dengan memvariasi jarak kertas (2 cm, 3 cm) !

No.	Jarak plastisin dari lilin	Waktu digunakan meleleh	yang untuk
1	1 cm		
2	2 cm		
3	3 cm		

4. Setelah melakukan percobaan tersebut, apa yang terjadi ? Jelaskan !

5. Percobaan di atas termasuk perpindahan kalor secara apa ?

Mengetahui,  
Kepala Sekolah,



**Sukarman, S. Pd**  
NIP. 19630317 198403 1 005

Singorojo, 20 Oktober 2019

Guru Mata Pelajaran IPA,



**Nening Setyawati**  
NIM. 1503066054

## Lampiran 3

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMP N 4 Singorojo</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: VII (Tujuh)/ I (Satu)</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Suhu dan Kalor</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 16 JP (6 kali pertemuan )</b>

#### A. Kompetensi Inti

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

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b>
3.4 Memahami konsep suhu, pemuaiian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan	3.4.1 Menjelaskan pengertian suhu 3.4.2 Menjelaskan macam-macam termometer 3.4.3 Menerapkan perhitungan konversi suhu 3.4.4 Menjelaskan pemuaiian pada zat padat, cair, dan gas 3.4.5 Mengidentifikasi contoh pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari 3.4.6 Melakukan perhitungan pemuaiian zat padat, zat cair, dan gas 3.4.7 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan suhu benda 3.4.8 Menjelaskan hubungan suhu dengan mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan 3.4.9 Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kalor 3.4.10 Melakukan perhitungan jumlah kalor pada kenaikan suhu zat 3.4.11 Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan wujud 3.4.12 Melakukan perhitungan jumlah kalor pada perubahan wujud zat 3.4.13 Menyebutkan contoh perubahan wujud dalam kehidupan sehari-hari 3.4.14 Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 3.4.15 Menjelaskan contoh peristiwa penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor	4.4.1 Melakukan pengukuran suhu suatu zat menggunakan termometer 4.4.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap wujud zat 4.4.3 Melakukan percobaan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi
--	---

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya tentang suhu dan kalor
2. Setelah guru menjelaskan pengertian suhu dan kalor siswa dapat menghitung konversi suhu, pemuaiian zat padat cair gas, dan jumlah kalor pada kenaikan suhu zat maupun pada perubahan wujud zat
3. Setelah guru menjelaskan siswa diminta melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor

### D. Materi Pembelajaran

#### 1. Suhu

Suhu adalah derajat atau tingkat panas suatu benda. Dalam mengukur suhu digunakan suatu alat yang dinamakan termometer. Kata termometer berasal dari bahasa Yunani, yaitu *thermos* yang berarti panas dan *meter* yang berarti mengukur. Keterkaitan suhu dan kalor adalah suhu atau derajat panas suatu benda ditentukan oleh jumlah kalor/panas yang terdapat pada benda tersebut. Termometer berdasarkan skalanya dibedakan menjadi: 1) Termometer Celcius, 2) Termometer

Fahrenheit, 3) Termomer Reamur, dan 4) Termometer Kelvin.

Perbandingan skala Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin

$$C : R : F : K = 100 : 80 : 180 : 100 = 5 : 4 : 9 : 5$$

## 2. Pemuaiian

Pemuaiian terjadi akibat dari jarak partikel semakin renggang dibandingkan sebelum benda dipanaskan. Pemuaiian adalah bertambahnya ukuran benda akibat kenaikan suhu zat tersebut. Pemuaiian zat padat berupa muai panjang, muai luas, dan muai volume; pemuaiian zat cair dan zat cair berupa muai ruang atau volume saja. Penerapan pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari yaitu keping bimetal.

## 3. Kalor

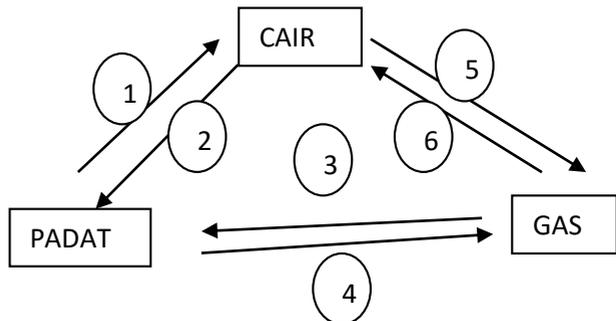
Kalor adalah suatu bentuk energi panas yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Kalor menyebabkan perubahan suhu suatu benda. Rumus perhitungan kalor:

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

$$Q = m \times L$$

$$Q = m \times U$$

Proses perubahan wujudnya adalah sebagai berikut:



Keterangan:

1: mencair 2: membeku 3: menghablur 4: menyublim

5: menguap 6: mengembun

#### 4. Perpindahan Kalor

Konduksi adalah perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan itu. Perpindahan kalor secara konduksi berlangsung pada benda padat. Konveksi merupakan perpindahan kalor dari satu tempat ke tempat lain bersama dengan gerakan partikel-partikel bendanya. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas. Radiasi merupakan perpindahan kalor tanpa memerlukan medium. Contohnya: panas sinar matahari sampai ke bumi, panas dari api unggun ke orang. Setiap benda memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu benda dan warna benda. Penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari adalah termos, setrika, angin darat dan laut.

### **E. Metode Pembelajaran**

Pendekatan : *Scientific*

Metode : Diskusi dan Tanya jawab

### **F. Media dan Bahan**

1. Media : Papan tulis, Buku tulis

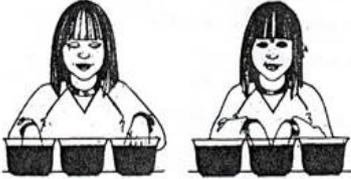
2. Alat : LCD, Laptop

3. Sumber Belajar : Buku pegangan guru, buku pegangan siswa, alam sekitar sekolah, LKS tentang Suhu dan Kalor, serta internet

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan 1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a).</li><li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li><li>3. Guru memotivasi peserta didik dengan cara Guru mengecek pengetahuan awal Siswa dengan cara menampilkan sebuah gambar tentang seorang ibu yang memegang dahi anaknya yang sedang sakit panas dengan punggung tangannya. Kemudian guru bertanya pada siswa: "Pernahkah ibu kalian melakukan hal tersebut? apa tujuannya?"</li><li>4. Guru menyampaikan materi pembelajaran pada hari ini yaitu suhu, kalor, dan termometer.</li><li>5. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan.</li></ol>	10 menit

<p>Inti</p>	<p>6. Guru meminta siswa mengobservasi 3 buah bejana, bejana I berisi air es, bejana II berisi air bersuhu ruang dan bejana III berisi air hangat. Kemudian salah satu siswa memasukkan tangan kanan ke bejana I dan tangan kiri ke bejana III, selanjutnya kedua tangan dimasukan ke dalam bejana II.</p>  <p>7. Guru meminta peserta didik untuk membuat beberapa pertanyaan tentang yang diamati. Salah satunya: “Mengapa ketika kedua tangan dimasukkan ke dalam bejana II tangan kanan masih terasa dingin dan tangan kiri masih terasa panas?” “Apakah tangan bisa dijadikan sebagai alat pengukur suhu?”</p> <p>8. Peserta didik membuat hipotesis (dugaan sementara) tentang hal yang akan terjadi.</p> <p>9. Peserta didik membaca buku siswa untuk menggali informasi tentang materi suhu dan alat ukurnya.</p> <p>10. Peserta didik dalam kelompok menyusun laporan hasil pengamatannya, serta diminta untuk membuat inferensi dan kesimpulan tentang pengamatan yang telah mereka lakukan.</p> <p>11. Beberapa perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan di depan kelas.</p> <p>12. Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan serta menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya</p> <p>13. Guru membantu peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan yang telah dilakukan serta menjawab pertanyaan yang muncul di awal pembelajaran.</p>	<p>70 menit</p>
-------------	---	-----------------

	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Guru menjelaskan beberapa konsep tentang macam-macam termometer, ciri termometer, dan prinsip kerja termometer.</li> <li>15. Guru mengevaluasi pengetahuan siswa dengan memberi pertanyaan secara lisan mengenai suhu dan termometer.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik</li> <li>2. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pendalaman materi tentang suhu dan termometer.</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya yaitu konversi skala termometer.</li> </ol>	10 menit

## Pertemuan 2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan peserta didik tentang prinsip kerja termometer yang dikaitkan dengan pemuain.</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan melakukan tanya jawab tentang tentang pemuain air yang terjadi saat air dipanaskan di dalam ketel hingga mendidih.</li> <li>5. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi yang akan dipelajari yaitu pemuain pada zat padat, cair, dan gas.</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, serta metode penilaian yang akan dilaksanakan.</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik mengamati beberapa gambar atau video tentang peristiwa pemuain pada zat padat, cair, dan gas. Kemudian guru menunjukkan sebuah botol air mineral yang masih utuh segelnya.</li> </ol>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik diminta membuat pertanyaan tentang air di dalam botol yang diisi tidak penuh yang dikaitkan dengan peristiwa pemuaiian. Diharapkan muncul pertanyaan dibenak peserta didik “Apakah terjadi peristiwa pemuaiian pada air dalam botol air mineral?”</li> <li>3. Peserta didik membuat hipotesis (jawaban sementara) dari pertanyaan yang mereka buat</li> <li>4. Peserta didik melakukan studi literasi pada buku siswa tentang materi pemuaiian zat padat, cair, dan gas.</li> <li>5. Peserta didik mendiskusikan jenis pemuaiian yang terjadi pada zat padat, cair, dan gas.</li> <li>6. Salah satu kelompok peserta didik diminta mempresentasikan hasil dari kegiatan yang telah dilakukan</li> <li>7. Kelompok lainnya diminta mendengarkan dengan seksama dan memberikan umpan balik berupa pendapat atau pertanyaan.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan merespon pertanyaan guru yang sifatnya menuntun dan menggali.</li> <li>2. Peserta didik merefleksi penguasaan materi yang telah dipelajari dengan membuat catatan penguasaan materi.</li> <li>3. Peserta didik saling memberikan umpan balik hasil refleksi yang dilakukan</li> <li>4. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pelatihan pengetahuan materi pemuaiian.</li> <li>5. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya yaitu penerapan perhitungan pemuaiian.</li> </ol>	10 menit

### Pertemuan 3

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a)</li><li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li><li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan peserta didik sebelumnya mengenai suhu dan termometer.</li><li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan melakukan tanya jawab "Pernahkah kalian berdiri di bawah terik matahari? Apa yang kalian rasakan ketika di bawah terik matahari?"</li><li>5. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu tentang "Kalor".</li><li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa berupa materi tentang pengertian kalor, hubungan kalor dengan perubahan suhu dan menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.</li></ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mengamati gambar air mendidih yang dipanaskan di bawah kompor.</li><li>2. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan tentang pemanasan air yang dikaitkan dengan konsep suhu. Misal: "Apakah pemanasan air mengakibatkan kenaikan suhu?" "Berapa suhu air mendidih?"</li><li>3. Peserta didik membuat hipotesis (jawaban sementara) terhadap pertanyaan yang muncul.</li><li>4. Peserta didik membuat kesimpulan tentang pengaruh kalor terhadap kenaikan suhu berdasarkan hasil pengamatannya.</li></ol>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Salah satu kelompok peserta didik mempresentasikan hasil pengamatannya.</li> <li>6. Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan serta menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.</li> <li>7. Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan tentang mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.</li> <li>8. Peserta didik dibimbing oleh guru merefleksikan seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan dan menyimpulkan konsep yang telah dikonstruksi oleh siswa berkaitan dengan pengertian kalor, hubungannya dengan suhu dan mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.</li> <li>9. Guru menanyakan kesulitan siswa selama pembelajaran.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</li> <li>2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi kalor.</li> </ol>	10 menit

## Pertemuan 4

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a)</li><li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li><li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan peserta didik sebelumnya mengenai perhitungan kalor dengan menggunakan rumus.</li><li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan melakukan tanya jawab tentang peristiwa es yang mencair. Apa yang membuat es tersebut mencair?</li><li>5. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu peranan kalor dalam mengubah wujud zat.</li><li>6. Guru menyampaikan tujuan dan cakupan materi pembelajaran yaitu: peran kalor pada perubahan wujud, macam-macam perubahan wujud, dan contohnya pada kehidupan sehari-hari.</li><li>7. Guru menyampaikan lingkup penilaian dan teknik penilaiannya.</li></ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik dipandu oleh guru dalam kelompok, mengamati fenomena menghilangnya es setelah ditinggalkan beberapa saat.</li><li>2. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan terkait peranan kalor dalam mengubah wujud zat, misalnya: "Bagaimana peran kalor dalam mencairkan es? Berapa kalor yang diperlukan untuk mencairkan es?"</li><li>3. Peserta didik membuat hipotesis (jawaban sementara) terhadap pertanyaan yang muncul.</li></ol>	70 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik membuat kesimpulan tentang pengaruh kalor dalam merubah wujud zat.</li> <li>5. Salah satu kelompok peserta didik mempresentasikan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.</li> <li>6. Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan serta menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.</li> <li>7. Guru memberikan materi lanjutan tentang rumus perhitungan kalor dalam merubah wujud zat.</li> <li>8. Peserta didik secara mandiri melakukan kegiatan lanjutan berupa menyelesaikan soal-soal penerapan rumus perhitungan kalor dalam merubah wujud zat.</li> <li>9. Peserta didik dibimbing oleh guru merefleksi seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan dan menyimpulkan konsep yang telah dikonstruksi oleh siswa berkaitan dengan peran kalor dalam perubahan wujud, perhitungan kalor dalam perubahan wujud, dan contoh perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>10. Guru menanyakan kesulitan siswa selama pembelajaran.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</li> <li>2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu perpindahan kalor.</li> </ol>	10 menit

## Pertemuan 5

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a)</li> <li>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</li> <li>3. Guru mengapersepsi pengetahuan peserta didik sebelumnya mengenai kalor.</li> <li>4. Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pertanyaan, "Pada waktu siang hari, pernahkah kalian memakai pakaian berwarna hitam? Apa yang kalian rasakan? Ketika kalian memakai pakaian berwarna putih, apa yang kalian rasakan?"</li> <li>5. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu perpindahan kalor.</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan dan cakupan materi pembelajaran yaitu: menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi, menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi, melakukan percobaan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi serta menunjukkan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, yaitu menjelaskan contoh peristiwa perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>7. Guru menyampaikan lingkup penilaian dan teknik penilaiannya.</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta dua orang siswa maju ke depan untuk mendemonstrasikan perpindahan kalor yang terjadi pada logam besi dan kaca saat diberi kalor dari sebuah lilin.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk membuat pertanyaan terkait perpindahan kalor pada logam dan besi, misalnya: "Antara logam besi dan kaca, manakah</li> </ol>	70 menit

	<p>yang lebih cepat panas?” “Mengapa logam besi lebih cepat panas daripada kaca?”</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik membuat hipotesis (jawaban sementara) terhadap pertanyaan yang muncul.</li> <li>4. Peserta didik membuat kesimpulan tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.</li> <li>5. Salah satu peserta didik mempresentasikan hasil penyelidikan yang telah dilakukan.</li> <li>6. Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan serta menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya.</li> <li>7. Guru memberikan materi lanjutan tentang penerapan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari misalnya pada peristiwa angin darat dan angin laut.</li> <li>8. Peserta didik dibimbing oleh guru merefleksi seluruh aktivitas pembelajaran yang dilakukan dan menyimpulkan konsep yang telah dikonstruksi oleh siswa berkaitan dengan perpindahan kalor dan contoh penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>9. Guru menanyakan kesulitan siswa selama pembelajaran.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresiasi atas partisipasi semua peserta didik selama pembelajaran berlangsung.</li> <li>2. Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik pada pertemuan berikutnya yaitu ulangan harian bab IV. Suhu dan Kalor.</li> </ol>	10 menit

Mengetahui,  
Kepala SMP N.4 Singorojo



Sukarman, S.Pd., M.A.  
NIP. 19630317 198403 1 005

Singorojo, 20 Oktober 2019

Guru Mata Pelajaran



Nening Setyawati  
NIM 1503066054

## Lampiran 4

### SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Satuan Pendidikan	: SMP N 4 Singorojo
Mata Pelajaran	: IPA
Materi	: Suhu dan Kalor
Waktu	: 90 menit

---

**Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d**

1. Ukuran panas dingin suatu zat disebut ....
  - a. Kalor
  - b. Suhu
  - c. Massa Jenis
  - d. Termometer
2. Pernyataan berikut ini benar, *kecuali* ....
  - a. Suhu merupakan besaran turunan
  - b. Alat ukur suhu adalah termometer
  - c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
  - d. Molekul-molekul sebuah benda bergetar cepat jika suhu dinaikkan
3. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu disebut ....
  - a. Barometer
  - b. Termometer
  - c. Higrometer
  - d. Manometer



4. Gambar di atas merupakan salah satu contoh termometer yang kegunaannya ....

- a. untuk mengukur suhu minimum/maksimum sebuah tempat dalam jangka waktu tertentu
  - b. untuk mengetahui suhu suatu objek atau tubuh.
  - c. untuk mengukur suhu ruangan.
  - d. untuk menentukan perbedaan volume atau pemuaian antara dua jenis logam.
5. Suhu air dalam ruangan terukur  $25^{\circ}\text{C}$ . Apabila diukur menggunakan termometer Fahrenheit, maka suhu air tersebut adalah ....
- a.  $97^{\circ}\text{F}$
  - b.  $95^{\circ}\text{F}$
  - c.  $77^{\circ}\text{F}$
  - d.  $45^{\circ}\text{F}$
6. Pada Termometer Celcius, titik didih air adalah  $100^{\circ}\text{C}$ . Pada termometer Fahrenheit nilai ini sama dengan ....
- a.  $46^{\circ}\text{R}$
  - b.  $80^{\circ}\text{R}$
  - c.  $63^{\circ}\text{R}$
  - d.  $73^{\circ}\text{R}$
7. Besi yang diberikan kalor akan mengalami pertambahan panjang, luas atau volumenya. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap benda bila diberi kalor akan mengalami ....
- a. Pemuaian
  - b. Penyusutan
  - c. Pertambahan luas
  - d. Perubahan wujud
8. Salah satu yang mempengaruhi pemuaian panjang suatu benda, **kecuali**....
- a. Panjang mula-mula benda
  - b. Besar kenaikan suhu
  - c. Tergantung jenis benda
  - d. Koefisien muai luas
9. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika koefisien muai panjang kuningan lebih

besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan

....

- a. Membengkok ke arah besi
  - b. Membengkok ke arah kuningan
  - c. Tetap lurus
  - d. Menyusut
10. Sebuah botol diisi air penuh dan ditutup rapat. Botol tersebut dimasukkan ke dalam pendingin. Setelah beberapa saat air membeku dan botol tersebut pecah. Hal ini terjadi karena ....
- a. Suhu di luar botol lebih kecil daripada suhu di dalam botol
  - b. Suhu di luar botol lebih besar daripada suhu di dalam botol
  - c. Air memuai ketika pembekuan.
  - d. Botol menyusut pada titik beku.
11. Pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , panjang tiang bendera adalah 7 m. Berapakah panjang tiang bendera tersebut pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  jika koefisien muai panjang besi  $1,1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ?
- a. 10,0010 m
  - b. 10,0030 m
  - c. 10,0022 m
  - d. 10,0044 m
12. Sebuah panci berisi air penuh 4 liter dengan suhu mula-mula  $28^{\circ}\text{C}$ . di panaskan hingga mencapai  $80^{\circ}\text{C}$ . Berapakah volume air yang akan tumpah dari panci tersebut? (koefisien muai air =  $0,004/^{\circ}\text{C}$ )
- a. 8,32 liter
  - b. 4,48 liter
  - c. 12,8 liter
  - d. 0,0128 liter
13. (1). Besarnya suhu  
(2). Besarnya kalor jenis zat  
(3). Besarnya massa zat

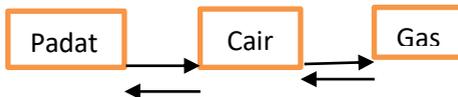
(4). Besarnya kalor yang diberikan

Faktor-faktor yang

mempengaruhi perubahan suhu suatu zat adalah ....

- a. 1, 2 dan 3
  - b. 2, 3 dan 4
  - c. 1, 3 dan 4
  - d. 1, 2 dan 4
14. Satu gelas air panas dicampur dengan satu gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut terjadi karena ....
- a. Pada saat air panas dicampur dengan air dingin, maka air panas melepaskan kalor
  - b. Pada saat air panas dicampur dengan air dingin, maka air panas menerima kalor
  - c. Suhu yang diserap semakin besar
  - d. Terjadinya penurunan suhu
15. Apabila udara di lingkungan sekitar dingin, maka tubuh akan menggigil. Hal ini bertujuan untuk ....
- a. Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat
  - b. Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh menurun
  - c. Menurunkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat
  - d. Menaikkan suhu lingkungan
16. Ayu memasukkan bumbu ke dalam panci berisi air lalu merebusnya. Ia harus menunggu lama agar kuahnya mendidih. Mengapa demikian ?
- a. Ayu harus mendidihkan airnya terlebih dahulu baru bumbunya dimasukkan
  - b. Ayu harus menunggu sampai mendidih saja
  - c. Masukkan bumbu bersamaan air
  - d. Masukkan sayurnya bersamaan dengan bumbu
17. Faktor yang mempengaruhi jumlah kalor yang diserap oleh suatu benda salah satunya adalah ....

- a. Besarnya kalor yang diberikan
  - b. Besar perubahan suhu
  - c. Volume suatu benda
  - d. Luas suatu benda
18. Sebuah cincin logam memiliki massa 4 gram padasuhu  $30^{\circ}\text{C}$ . Cincintersebutdipanaskandenganmemberikalor 5 kalhingga suhu cincin berubah menjadi  $47,5^{\circ}\text{C}$ . Nilaikalor jenis cincin tersebut adalah ...
- a.  $0,041 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$
  - b.  $0,026 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$
  - c.  $0,016 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$
  - d.  $0.071 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$
19. Untuk menaikkan suhu 0,5 kg suatu zat cair yang kalor jenis-nya  $400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$  dari  $28^{\circ}\text{C}$  menjadi  $38^{\circ}\text{C}$  diperlukan kalor sebesar ...
- a. 2000 kJ
  - b. 200 kJ
  - c. 20 kJ
  - d. 2 kJ
20. Perubahan cair menjadi gas disebut ...
- a. Dekomposisi
  - b. Meleleh
  - c. Menguap
  - d. Melebur
21. Perhatikan gambar berikut!



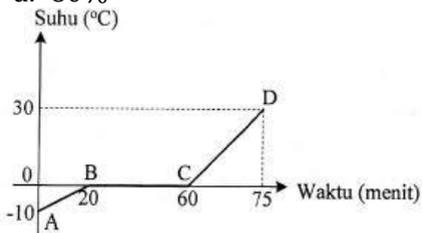
Perubahan wujud yang melepas kalor sesuai gambar ditunjukkan oleh nomor ...

- a. 3 dan 4
- b. 2 dan 4
- c. 1 dan 2

d. 1 dan 3

22. Di atas piring terdapat 100 g es bersuhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Kalor lebur es diketahui sebesar 80 kal/g. Jika pada es tersebut diberikan kalor sebesar 6000 kal maka berapa persenkah es yang melebur?

- a. 48 %
- b. 60%
- c. 75%
- d. 80%



23.

Seotong es massanya 500 gram dan suhunya  $-10^{\circ}\text{C}$  di panaskan sampai menguap. Jika kalor jenis es =  $2.100 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ , kalor jenis air =  $4200 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$ , kalor lebur es =  $336.000 \text{ J/Kg}$ , maka jumlah kalor total yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat dari proses B-C-D adalah ....

- a. 10.500 J
- b. 63.000 J
- c. 168.000 J
- d. 231.000 J

24. Contoh peristiwa yang menunjukkan proses penyubliman adalah ....

- a. Gelas retak ketika diisi air panas
- b. Baju di jemur dan kering ketika cuaca panas
- c. Balon pecah ketika terpapar panas matahari
- d. Kapur barus habis karena berada di tempat terbuka

25. Pakaian menjadi kering saat di jemur merupakan contoh peristiwa perubahan wujud secara ....
- Mengembun
  - Menguap
  - Menyublim
  - Mengkristal
26. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini :
- (1). Kalor dari sebuah lampu dapat dirambatkan secara konveksi dan radiasi
  - (2). Panas matahari dirambatkan secara radiasi
  - (3). Perambatan kalor pada besi terjadi secara konduksi
  - (4). Aliran asap pada cerobong asap terjadi secara radiasi.
- Berdasarkan pernyataan di atas, pernyataan yang tidak tepat adalah ....
- (1)
  - (2)
  - (3)
  - (4)
27. Pernyataan berikut yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi adalah ...
- Proses perpindahan kalor melalui aliran, di mana zat perantaranya ikut berpindah
  - Proses perpindahan kalor melalui perantara, di mana zat perantaranya tidak ikut berpindah
  - Proses perpindahan kalor dari permukaan semua benda dalam bentuk gelombang
  - Zat yang mudah dilalui kalor
28. 1. Badan terasa hangat saat dekat dengan api  
2. Terjadinya angin darat dan laut  
3. Pakaian menjadi kering saat di jemur  
4. Knalpot akan panas ketika mesin motor dihidupkan

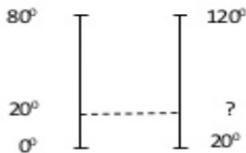
Pernyataan di atas, yang merupakan contoh peristiwa perpindahan kalor secara radiasi adalah ....

- 1 dan 2
- 2 dan 4
- 1 dan 3
- 3 dan 4

29. Pakaian warna putih apabila dijemur lebih lama kering daripada pakaian hitam. Hal ini disebabkan ....

- Warna hitam lebih baik dalam menyerap radiasi dibandingkan warna putih
- Warna putih tidak menyerap kalor radiasi
- Warna putih lebih baik dalam menyerap radiasi dibandingkan warna hitam
- Warna benda tidak dipengaruhi besar kalor radiasi

30. Dua orang anak mencoba membuat Termometer X dan Y memberi titik tetap atas dan titik tetap bawah seperti dibawah ini.



Jika Termometer X menunjuk angka  $20^\circ$ , maka Termometer Y menunjukkan suhu ....

- $25^\circ$
- $30^\circ$
- $35^\circ$
- $45^\circ$

31. Sebuah pipa gelas berisi alkohol akan digunakan sebagai Termometer. Tinggi kolom alkohol ketika ujung pipa dikontakkan dengan es meleleh dan air mendidih berturut-turut adalah 4cm dan 28cm. Temperatur air yang membuat tinggi kolom alkohol 16 cm adalah ....

- $200^\circ\text{C}$
- $150^\circ\text{C}$

- c.  $100^{\circ}\text{C}$
  - d.  $50^{\circ}\text{C}$
32. Air bermassa 50 gram dimasukkan ke dalam gelas beker kemudian dipanaskan. Semakin lama air dipanaskan ternyata air tersebut mendidih dan terlihat uap air dari permukaan. Berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan ....
- a. Pada saat terjadi penguapan, zat memerlukan kalor
  - b. Pada saat terjadi penguapan, zat melepaskan kalor
  - c. Pada saat mengembun, zat memerlukan kalor
  - d. Pada saat mengembun, zat melepaskan kalor
33. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan menggunakan sebongkah es batu yang dimasukkan ke dalam bejana yang dipanaskan. Setelah beberapa lama dipanaskan ternyata bongkahan es itu menjadi air. Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah ....
- a. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi cair
  - b. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi gas
  - c. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi padat
  - d. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi gas



34. Percobaan pada gambar di atas merupakan perpindahan kalor secara ....
- a. Konveksi
  - b. Radiasi
  - c. Konduksi
  - d. Konveksi dan Radiasi
35. Tiga pipa dimasukkan ke dalam kotak kaca yang tertutup seperti pada gambar. Asap gulungan kertas ditempatkan di ujung pipa B dan masuk melalui pipa tersebut, maka asap tersebut akan keluar lagi melalui

pipa A dan pipa C seperti terlihat pada gambar. Peristiwa ini terjadi karena adanya perpindahan kalor secara....



- a. Konveksi
- b. Konduksi
- c. Induksi
- d. Radiasi

## Lampiran 5

### Soal Instrumen Tes Materi Suhu dan Kalor

Satuan Pembelajaran : SMPN 4 Singorojo

Mata Pelajaran : IPA

Semester : 1 (Satu)

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Alokasi Waktu : 90 menit

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
1	Menjelaskan pengertian suhu	Ukuran panas dingin suatu zat disebut .... a.Kalor <b>b.Suhu</b> c.Massa Jenis d. Termometer	C1	Suhu adalah ukuran derajat panas atau dingin suatu benda
		Pernyataan berikut ini benar, <i>kecuali</i> .... <b>a. Suhu merupakan besaran turunan</b> b. Alat ukur suhu adalah termometer c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda d. Molekul-molekul sebuah benda bergetar cepat jika suhu dinaikkan	C2	Suhu adalah besaran pokok dan bukan besaran turunan
2	Menjelaskan macam-macam Termometer	Alat yang digunakan untuk mengukur suhudisebut.... a. Barometer <b>b. Termometer</b> c. Higrometer d. Manometer	C2	Termometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur suhu
			C2	Termometer ruang untuk mengukur suhu ruangan

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		 <p>Gambar di atas merupakan salah satu contoh termometer yang kegunaannya ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>untuk mengukur suhu minimum/maksimum sebuah tempat dalam jangka waktu tertentu</li> <li>untuk mengetahui suhu suatu objek atau tubuh.</li> <li><b>untuk mengukur suhu ruangan.</b></li> <li>untuk menentukan perbedaan volume atau pemuaian antara dua jenis logam.</li> </ol>		
3	Menerapkan perhitungan Konversi skala suhu	<p>Suhu air dalam ruangan terukur 25°C. Apabila diukur menggunakan termometer Fahrenheit, maka suhu air tersebut adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>97°F</li> <li>95°F</li> <li><b>77°F</b></li> <li>45°F</li> </ol>	C4	$t_F = \frac{9}{5}t_C + 32$ $= \frac{9}{5} \times 25 + 32$ $= 45 + 32$ $= 77^\circ\text{F}$
		<p>Pada termometer Celcius, titik didih air adalah 100°C. Pada termometer Fahrenheit nilai ini sama dengan ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>46°R</li> <li><b>80°R</b></li> <li>63°R</li> <li>73°R</li> </ol>	C4	$t_R = \frac{4}{5}t_C$ $= \frac{4}{5} \times 100$ $= 80^\circ\text{R}$
4	Menjelaskan pemuaian pada	<p>Besi yang diberikan kalor akan mengalami pertambahan panjang, luas atau volumenya. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat</p>	C2	<p>Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor</p>

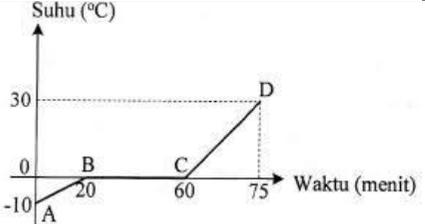
No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
	zat padat, zat cair, dan gas	disimpulkan bahwa setiap benda bila diberi kalor akan mengalami .... <b>a. Pemuai</b> b. Penyusutan c. Pertambahan luas d. Perubahan wujud		
		Salah satu yang mempengaruhi pemuaian panjang suatu benda, kecuali .... a. Panjang mula-mula benda b. Besar kenaikan suhu c. Tergantung jenis benda <b>d. Koefisien muai luas</b>	C2	Koefisien muai luas adalah kemampuan suatu benda untuk mengalami pemuaian luas
5	Mengidentifikasi contoh penerapan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari	Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika koefisien muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan.... <b>a. Membengkok ke arah besi</b> b. Membengkok ke arah kuningan c. Tetap lurus d. Menyusut	C2	Ketika bimetal dipanaskan, maka zat yang memiliki angka $\alpha$ lebih besar akan melengkung ke arah koefisien muai yang lebih kecil. Jadi ketika bimetal dipanaskan, kuningan akan melengkung ke besi
		Sebuah botol diisi air penuh dan ditutup rapat. Botol tersebut dimasukkan ke dalam pendingin. Setelah beberapa saat air membeku dan botol tersebut pecah. Hal ini terjadi karena .... a. Suhu diluar botol lebih kecil daripada suhu di dalam botol b. Suhu di luar botol lebih besar daripada suhu di dalam botol c. Air memuai ketika pembekuan. <b>d. Botol menyusut pada titik beku.</b>	C2	semua benda kalau kena suhu rendah (dingin) akan menyusut, kalau terkena panas (suhu tinggi) akan memuai (memanjang)
6	Melakukan perhitungan	Pada suhu 10°C, panjang tiang bendera adalah 7 m. Berapakah panjang tiang bendera	C4	Diketahui: $T_0 = 10^\circ\text{C}$

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
	pemuaian zat padat, zat cair, dan gas	tersebut pada suhu 30°C jika koefisien muai panjang besi $1,1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ? a. 10,0010 m b. 10,0030 m <b>c. 10,0022 m</b> d. 10,0044 m		$T = 30^{\circ}\text{C}$ $l_0 = 7 \text{ m}$ $\alpha = 1,1 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ Ditanyakan: $l = \dots?$ $l = l_0 [1 + \alpha(T - T_0)]$ $l = 10[1 + 1,1 \times 10^{-5}(30 - 10)]$ $l = 10[1 + 1,1 \times 10^{-5}(20)]$ $l = 10(1 + 2,2 \times 10^{-4})$ $l = 10(1 + 0,00022)$ $l = 10(1,00022)$ $l = 10,0022 \text{ m}$
		Sebuah panci berisi air penuh 4 liter dengan suhu mula-mula 28°C. di panaskan hingga mencapai 80 °C. Berapakah volume air yang akan tumpah dari panci tersebut? (koefisien muai air = 0,004/°C) <b>a. 8,32 liter</b> b. 4,48 liter c. 12,8 liter d. 0,0128 liter	C4	$\Delta V = V_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$ $\Delta V = 4 \text{ liter} \times 0,004 \times 52$ $\Delta V = 8,32 \text{ liter}$
7	Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan suhu benda	(1). Besarnya suhu (2). Besarnya kalor jenis zat suatu zat (3). Besarnya massa zat (4). Besarnya kalor yang diberikan Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu zat adalah .... a. 1, 2 dan 3 <b>b. 2, 3 dan 4</b> c. 1, 3 dan 4 d. 1,2 dan 4	C2	Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu benda yaitu besarnya kalor jenis zat, besarnya massa zat dan banyaknya kalor yang diberikan

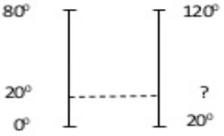
No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		<p>Satu gelas air panas dicampur dengan satu gelas air dingin, setelah terjadi keseimbangan termal menjadi air hangat. Hal tersebut terjadi karena ....</p> <p>a. <b>Pada saat air panas dicampur dengan air dingin, maka air panas melepaskan kalor</b></p> <p>b. Pada saat air panas dicampur dengan air dingin, maka air panas menerima kalor</p> <p>c. Suhu yang diserap semakin besar</p> <p>d. Terjadinya penurunan suhu</p>	C2	<p>Pada saat air panas dicampur dengan air dingin, maka air panas melepaskan kalor sehingga suhunya turun dan air dingin menyerap kalor sehingga suhunya naik</p>
8	<p>Menjelaskan hubungan suhu dengan mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh manusia dan hewan</p>	<p>Apabila udara di lingkungan sekitar dingin, maka tubuh akan menggigil. Hal ini bertujuan untuk....</p> <p>a. <b>Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat</b></p> <p>b. Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh menurun</p> <p>c. Menurunkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat</p> <p>d. Menaikkan suhu lingkungan</p>	C2	<p>Karena saat udara dingin di lingkungan sekitar otomatis tubuh akan menggigil sehingga metabolisme tubuh semakin cepat. Hal ini terjadi bertujuan untuk menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat</p>
9	<p>Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kalor</p>	<p>Ayu memasukkan bumbu ke dalam panci berisi air lalu merebusnya. Ia harus menunggu lama agar kuahnya mendidih. Mengapa demikian ?</p> <p>a. Ayu harus mendidihkan airnya terlebih dahulu baru bumbunya dimasukkan</p> <p>b. Ayu harus menunggu sampai mendidih saja</p> <p>c. Masukkan bumbu bersamaan air</p> <p>d. Masukkan sayurnya bersamaan dengan bumbu</p>	C3	<p>Ayu harus mendidihkan airnya terlebih dahulu baru bumbunya dimasukkan</p>

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		Faktor yang mempengaruhi jumlah kalor yang diserap oleh suatu bendasalah satunya adalah .... a. Besarnya kalor yang diberikan <b>b. Besar perubahan suhu pemanasan</b> c. Volume suatu benda d. Luas suatu benda	C2	Besar perubahan suhu pemanasan karena semakin cepat suhu bertambah, berarti semakin banyak kalor yang di serap
10	Melakukan perhitungan jumlah kalor pada kenaikan suhu zat	Sebuah cincin logam memiliki massa 4 gram pada suhu 30°C. Cincin tersebut dipanaskan dengan memberi kalor 5 kal hingga suhu cincin berubah menjadi 47,5°C. Nilai kalor jenis cincin tersebut adalah .... a. 0,041 kal/gr°C b. 0,026 kal/gr°C c. 0,016 kal/gr°C <b>d. 0.071 kal/gr°C</b>	C4	Diketahui: m = 4 g T <sub>1</sub> = 30°C T <sub>2</sub> = 47,5°C Q = 5 kal Ditanyakan: c? <b>Jawab:</b> Q = mcΔT c = Q/m.ΔT = 5/4 x 17,5 = 0.071 kal/gr°C
		Untuk menaikkan suhu 0,5 kg suatu zat cair yang kalor jenis-nya 400 J/kg°C dari 28°C menjadi 38°C diperlukan kalor sebesar .... a. 2000 kJ b. 200 kJ c. 20 kJ <b>d. 2 kJ</b>	C4	Diketahui: m = 0,5 kg c = 400 J/kg°C T <sub>1</sub> = 28 °C T <sub>2</sub> = 38 °C Ditanya: Q = ... Jawab: Terlebih dahulu hitung ΔT. ΔT = T <sub>2</sub> - T <sub>1</sub> = 38°C - 28°C = 10°C Menghitung Q Q = m . c . ΔT

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
				$= 0,5\text{kg} \cdot 400\text{J}/\text{kg}^\circ\text{C} \cdot 10^\circ\text{C}$ $= 2.000 \text{ J} = 2 \text{ kJ}$
11	Mendeskripsikan hubungan kalor dengan perubahan wujud	Perubahan cair menjadi gas disebut .... a. Dekomposisi b. Meleleh <b>c. Menguap</b> d. Melebur	C2	Menguap terjadi apabila terjadi kenaikan suhu yang besar
		Perhatikan gambar berikut!  Perubahan wujud yang melepas kalor sesuai gambar ditunjukkan oleh nomor .... a. 3 dan 4 <b>b. 2 dan 4</b> c. 1 dan 2 d. 1 dan 3	C3	Suatu zat akan melepas kalor (mengalami pendinginan) maka zat cair akan berubah wujud menjadi padat (membeku) dan zat gas akan berubah menjadi cair (mengembun)
12	Melakukan perhitungan jumlah kalor pada perubahan wujud zat	Di atas piring terdapat 100 g es bersuhu $0^\circ\text{C}$ . Kalor lebur es diketahui sebesar 80 kal/g. Jika pada es tersebut diberikan kalor sebesar 6000 kal maka berapa persenkah es yang melebur? a. 48 % b. 60% <b>c. 75%</b> d. 80%	C4	$m_0 = 100 \text{ g}$ $L = 80 \text{ kal/g}$ $Q = 6000 \text{ kal}$ Massa es yang melebur dapat ditentukan sebagai berikut. $Q = mL$ $6000 = m \times 80$ $m = 6000/80$ $m = 75 \text{ g}$ Massa es yang melebur adalah 75 g berarti persentasenya sebesar: $\frac{m}{m_0} = \frac{75}{100} \times 100\% = 75\%$
			C4	Diketahui: $m_{\text{es}} = 500 \text{ gram} = 0.5 \text{ kg}$ $t_A = -10^\circ \text{ C}$ $t_B = 0^\circ \text{ C}$

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		 <p>Sepotong es massanya 500 gram dan suhunya -10°C di panaskan sampai menguap. Jika kalor jenis es = 2.100 J/Kg°C, kalor jenis air = 4200 j/Kg°C, kalor lebur es = 336.000 J/Kg, maka jumlah kalor total yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat dari proses B-C-D adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10.500 J</li> <li>63.000 J</li> <li>168.000 J</li> <li><b>231.000 J</b></li> </ol>		<p> <math>C_{es} = 2.100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>C_{air} = 4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}</math>  <math>L_{es} = 336.000 \text{ J/kg}</math>            Peristiwa 1: B - C Kalor yang digunakan untuk mencairkan semua es menjadi air (<math>Q_1</math>):  <math>Q_1 = m_{es} \times L_{es}</math>  <math>Q_1 = 0.5\text{kg} \times 336.000</math>  <math>Q_1 = 168.000 \text{ J}</math> </p> <p>           Peristiwa 2: C - D Kalor yang digunakan untuk menaikkan suhu air dari 0°C sampai 30°C(<math>Q_2</math>):  <math>Q_2 = m_{air} \times C_{air} \times \Delta t</math>  <math>Q_2 = 0.5\text{kg} \times 4200\text{J/kg}^\circ\text{C} \times (30-0)</math>  <math>Q_2 = 63.000 \text{ J}</math> </p> <p>           Kalor seluruhnya (<math>Q_t</math>):  <math>Q_t = Q_1 + Q_2 +</math>  <math>Q_t = 168.000 \text{ J} + 63.000 \text{ J}</math>  <b><math>Q_t = 231.000 \text{ J}</math></b> </p>
13	Menyebutkan contoh perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari	Contoh peristiwa yang menunjukkan proses penyubliman adalah .... <ol style="list-style-type: none"> <li>Gelas retak ketika diisi air panas</li> <li>Baju di jemuran kering ketika cuaca panas</li> <li>Balon pecah ketika terpapar panas matahari</li> <li><b>Kapur barus habis karena berada di tempat terbuka</b></li> </ol>	C2	Menyublim adalah peristiwa perubahan zat padat menjadi gas atau sebaliknya (gas menjadi padat). Pada contoh di atas yang menunjukkan peristiwa penyubliman adalah kapur barus habis karena berada di tempat terbuka
		Pakaian menjadikeringsaat di jemur merupakan contoh peristiwa perubahan wujud secara .... <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengembun</li> </ol>	C2	Pakaian yang di jemur lama kelamaan akan mengering, karena air pada baju menguap

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		f. <b>Menguap</b> g. Menyublim h. Mengkristal		
14	Menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini : (1). Kalor dari sebuah lampu dapat dirambatkan secara konveksi dan radiasi (2). Panas matahari dirambatkan secara radiasi (3). Perambatan kalor pada besi terjadi secara konduksi (4). Aliran asap pada cerobong asap terjadi secara radiasi. Berdasarkan pernyataan diatas, pernyataan yang tidak tepat adalah ... a. (1) b. (2) c. (3) <b>d. (4)</b>	C2	Karena Aliran asap pada cerobong asap terjadi secara
		Pernyataan berikut yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi adalah ... a. Proses perpindahan kalor melalui aliran, di mana zat perantaranya ikut berpindah <b>b. Proses perpindahan kalor melalui perantara, di mana zat perantaranya tidak ikut berpindah</b> c. Proses perpindahan kalor dari permukaan semua benda dalam bentuk gelombang d. Zat yang mudah dilalui kalor	C2	Konduksi adalah Proses perpindahan kalor melalui perantara tanpa disertai perpindahan zat!
15	Menjelaskan contoh peristiwa	1. Badan terasa hangat saat dekat dengan api 2. Terjadinya angin darat dan laut	C2	Radiasi adalah perpindahan panas tanpa zat perantara. Biasanya disertai cahaya

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
	penerapan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	3. Pakaianmenjadikeringsaatdi jemur 4. Knalpot akan panas ketika mesin motor dihidupkan Pernyataan diatas, yang merupakan contoh peristiwa perpindahan kalor secara radiasi adalah .... a. 1 dan 2 b. 2 dan 4 <b>c. 1 dan 3</b> d. 3 dan 4		1. Badan terasa hangat saat dekat dengan api(Radiasi) 2. Pakaian menjadi kering saatd ijemur (Radiasi)
		Pakaian warna putih apabila dijemur lebih lama kering daripada pakaian hitam. Hal ini disebabkan .... <b>a. Warna hitam lebih baik dalam menyerap radiasi dibandingkan warna putih</b> b. Warna putih tidak menyerap kalor radiasi c. Warna putih lebih baik dalam menyerap radiasi dibandingkan warna hitam d. Warna benda tidak dipengaruhi besar kalor radiasi	C2	Karena warna gelap itu mudah sekali menyerap panas, sehingga baju berwarna hitam lebih cepat kering dibanding dengan warna terang
16	Melakukan pengukuran suhu suatu zat menggunakan Termometer	Dua orang anak mencoba membuat Termometer X dan Y memberi titik tetap atas dan titik tetap bawah seperti dibawah ini.  Jika Termometer X menunjuk angka 20°, maka Termometer Ymenunjukkansuhu .... a. 25° b. 30° c. 35° <b>d. 45°</b>	C4	Perbandingan skala Termometer X dan Y adalah $80 : 100 = 4 : 5$ . Jika Termometer X menunjuk 20 maka Termometer Y menunjuk = $(5/4 \times 20) + 20 = 45^\circ$

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		<p>Sebuah pipa gelas berisi alkohol akan digunakan sebagai Termometer. Tinggi kolom alkohol ketika ujung pipa dikontakkan dengan es meleleh dan air mendidih berturut-turut adalah 4cm dan 28cm. Temperatur air yang membuat tinggi kolom alkohol 16 cm adalah ....</p> <p>a. 200°C b. 150°C c. 100°C <b>d. 50°C</b></p>	C3	$28 - 16 / 28 - 4 = 100 - X / 100 - 0$ $12 / 21 = 100 - X / 100$ $\frac{1}{2} = 100 - X / 100$ $100 = 200 - 2X$ $2X = 200 - 100$ $2X = 100$ $X = 50^\circ\text{C}$
17	Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap wujud zat	<p>Air bermassa 50 gram dimasukkan kedalam gelas beker kemudian dipanaskan. Semakin lama air dipanaskan ternyata air tersebut mendidih dan terlihat uap air dari permukaan. Berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan ....</p> <p><b>a. Pada saat terjadi penguapan, zat memerlukan kalor</b> b. Pada saat terjadi penguapan, zat melepaskan kalor c. Pada saat mengembun, zat memerlukan kalor d. Pada saat mengembun, zat melepaskan kalor</p>	C3	Percobaan tersebut terjadi penguapan dari cair menjadi gas, dan saat penguapan zat memerlukan kalor
		<p>Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan menggunakan sebongkah es batu yang dimasukkan ke dalam bejana yang dipanaskan. Setelah beberapa lama dipanaskan ternyata bongkahan es itu menjadi air. Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah ....</p> <p><b>a. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi cair</b> b. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi gas</p>	C3	Kesimpulan dari percobaan tersebut bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi cair karena es tersebut dipanaskan lama kelamaan akan mencair

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Soal	Level Kognitif	Pembahasan
		c. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi padat d. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi gas		
18	Melakukan percobaan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi	 <p>Percobaan pada gambar diatas merupakan perpindahan kalor secara ....</p> <p>a. Konveksi            b. Radiasi  <b>c. Konduksi</b>            d. Konveksi dan Radiasi</p>	C3	Perpindahan kalor secara konduksi (hantaran) adalah perpindahan kalor melalui zat perantara dimana partikel-partikel zat perantara tersebut tidak berpindah
		<p>Tiga pipa dimasukkan ke dalam kotak kaca yang tertutup seperti pada gambar. Asap gulungan kertas ditempatkan di ujung pipa B dan masuk melalui pipa tersebut, maka asap tersebut akan keluar lagi melalui pipa A dan pipa C seperti terlihat pada gambar. Peristiwa ini terjadi karena adanya perpindahan kalor secara....</p>  <p>a. <b>Konveksi</b>            b. Konduksi            c. Induksi            d. Radiasi</p>	C3	Peristiwa tersebut terjadi karena adanya perpindahan kalor secara konveksi. Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan benda. Contoh perpindahan kalor secara konveksi adalah terjadinya angin, mendidihnya air, atau perpindahan asap





## Lampiran 7

### DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA KELAS VIII A

NO	NAMA
1.	Ady Maryanto
2.	Agus
3.	Ahmad Latif
4.	Amelia Amsita Putri
5.	Anastasya Dia Riska
6.	Aris Miftahul Anwar
7.	Ariswinda Radhita P
8.	Arfiano Firnanda
9.	Chandra Aditya
10.	Desi Sunawati
11.	Dhea Ardiani
12.	Eka Dewi Saputri
13.	Enggar Subecktian
14.	Fatmalia Hesti W
15.	Inayah
16.	Kerina Febriana
17.	Lia Diastutik
18.	Muhammad Aziz N
19.	Naila Maghfiroh
20.	Nur Arofah
21.	Rahindar Rangga U
22.	Rendi
23.	Reza Wihardian
24.	Rina Inayah
25.	Siti Rohmaniyah
26.	Sri Wahyuni
27.	Taufik Adi Riwayanto
28.	Vemas Pramudita
29.	Wahyu Dwy Permana
30.	Yeni Widyastuti

## Lampiran 8

### ANALISIS UJI COBA SOAL

Nama	Nomor Soal													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ady Maryanto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Agus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ahmad Latif	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Amelia Ansita Putri	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
Anastasya Dia Riska	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Aris Miflahul Anwar	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Ariswinda Radhita P	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Arfiano Firnanda	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Chandra Aditya	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Desi Sunawati	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Dhea Ardiani	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Eka Dewi Saputri	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
Enggar Subecktian	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Fatmalia Hesti W	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Inayah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Kerina Febriana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Lia Diastutik	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
Muhammad Aziz N	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1
Naila Maghfiroh	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
Nur Arofah	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1
Rahindar Rangga U	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
Rendi	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
Reza Wihardian	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
Rina Inayah	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Siti Rohmawati	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
Sri Wahyuni	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Taufik Adi Riwayanto	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Vemas Pramudita	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Wahyu Dwy Permana	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Yeni Widayastuti	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0

rhitung	0,44444	0,44444	0,16667	0,40825	0,30556	0,50483	0,43082	-0,13608	0,5083	1,6E-17	0,43301	0	0,43301	0,24716
VALIDITAS	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID
Varians	0,24828	0,24828	0,24828	0,25862	0,24828	0,21724	0,2023	0,25862	0,24023	0,22989	0,22989	0,22989	0,22989	0,25402
rtabel														
Alpha														
RELIABILITAS														
Pa	0,93333	1	0,73333	0,73333	0,73333	0,8	1	0,6	0,86667	0,8	0,93333	0,93333	1	0,8
Pb	0,26667	0,2	0,46667	0,26667	0,46667	0,6	0,46667	0,4	0,4	0,53333	0,4	0,4	0,33333	0,33333
DB	0,66667	0,8	0,26667	0,46667	0,26667	0,2	0,53333	0,2	0,46667	0,26667	0,53333	0,53333	0,66667	0,46667
DAYA BEDA	BAIK	BAIK SEKURUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK
Jumlah	18	18	18	15	18	21	22	15	19	20	20	20	20	17
TINGKAT KESUKARAN	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,73333	0,5	0,63333	0,66667	0,66667	0,66667	0,66667	0,56667
Status Butir Soal	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG
Keterangan	DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI						



0,44444	0,44444	0,16667	0,40825	0,30556	0,50483	0,43082	-0,13608	0,5083	1,6E-17	0,43301	0	0,43301	0,24716	0,44444	0,5083	0,22591	0,46371
VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	INVALID	VALID	VALID	INVALID	VALID
0,24828	0,24828	0,24828	0,25862	0,24828	0,21724	0,2023	0,25862	0,24023	0,22989	0,22989	0,22989	0,22989	0,25402	0,24828	0,24023	0,24023	0,25747
0,361																	
0,9291																	
RELI																	
0,93333	1	0,73333	0,73333	0,73333	0,8	1	0,6	0,86667	0,8	0,93333	0,93333	1	0,8	1	1	0,66667	1
0,26667	0,2	0,46667	0,26667	0,46667	0,6	0,46667	0,4	0,4	0,53333	0,4	0,4	0,33333	0,33333	0,2	0,26667	0,6	0,06667
0,66667	0,8	0,26667	0,46667	0,26667	0,2	0,53333	0,2	0,46667	0,26667	0,53333	0,53333	0,66667	0,46667	0,8	0,73333	0,06667	0,93333
BAIK	BAIK SEKA	CUKUP	BAIK	CUKUP	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK	CUKUP	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK	BAIK SEKA	BAIK SEKA	JELEK	BAIK SEKA
18	18	18	15	18	21	22	15	19	20	20	20	20	20	17	18	19	19
0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,73333	0,5	0,63333	0,66667	0,66667	0,66667	0,66667	0,56667	0,6	0,63333	0,63333	0,53333
SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG
DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI	DIPAKAI	TIDAK DIPAKAI	DIPAKAI						

## Lampiran 9

### DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN KELAS VII A

NO	NAMA
1.	Aditya Pratama Putra
2.	Andhin Dyan Artika
3.	Aria Ragil Adi Jaka
4.	Ayutya Permata Putri
5.	Barodin
6.	Dani Verdianto
7.	Dea Reva Linanda
8.	Dewi Anjani
9.	Dimas Rio Farhan
10.	Dwi Kartika Wati
11.	Efa Dwi Septianingsih
12.	Faisal Ahmad Setiawan
13.	Jihan Ulla Nabila
14.	Krisna Ardiyanto
15.	Lisa Putri Ardyanti
16.	Muhamad Nova Alfariza
17.	Muzayin Mukhtar Saebani
18.	Rachel Pratama Putri
19.	Ricky Dimas Pramudita
20.	Sandi Saputra
21.	Sandra
22.	Sayidatul Nur Rohmah
23.	Serin Dewi Ardina
24.	Shinta Nidhar Fariha Agustina
25.	Wahyu Adi Putra
26.	Wahyuningsih
27.	Wiwin Harmanto
28.	Zul Khanudin
29.	Zusya Fadhil Azzam
30.	Ratna Junita Sari

## Lampiran 10

### DAFTAR NAMA KELAS KONTROL KELAS VII B

NO	NAMA
1.	Achmad Dani
2.	Aditya Indra Nurrohman
3.	Agnes Greacia Putri
4.	Aminudin
5.	Anggun Dwi Novitasari
6.	Anwar Anas
7.	Arifa Andi Prasetyo
8.	Bela Putri Lestari
9.	Danang Aji Setioko
10.	Dava Andrika Aditiya
11.	Dewi Candra Wulan
12.	Eka Hulian Firdy Androsa
13.	Ida Fitria Ningsih
14.	Ikomang Ardiyana
15.	Kevin
16.	Lailatul Mahfiroh
17.	Marsudi
18.	Muhammad Iqbal
19.	Nur Hidayati
20.	Nuryati Ningrum
21.	Raditya Dwi Pratama
22.	Ria Trisnawati
23.	Rifki Alfian
24.	Selvania Astiarla
25.	Siti Nur Jannah
26.	Sukaryati
27.	Surya Ferdianto
28.	Tri Laras Aulia
29.	Wayusub Kandi Rezeky
30.	Yohanes Yoga Pratama
31.	Zul Kharnaen

## Lampiran 11

### SOAL PRE-TEST & POST-TEST

Satuan Pendidikan : SMP N 4 Singorojo

Mata Pelajaran : IPA

Materi : Suhu dan Kalor

Waktu : 90 menit

---

**Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d**

1. Ukuran panas dingin suatu zat disebut ....
  - a. Kalor
  - b. Suhu
  - c. Massa Jenis
  - d. Termometer
2. Pernyataan berikut ini benar, *kecuali* ....
  - a. Suhu merupakan besaran turunan
  - b. Alat ukur suhu adalah termometer
  - c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
  - d. Molekul-molekul sebuah benda bergetar cepat jika suhu dinaikkan



3. Gambar di atas merupakan salah satu contoh termometer yang kegunaannya ....
  - a. untuk mengukur suhu minimum/maksimum sebuah tempat dalam jangka waktu tertentu
  - b. untuk mengetahui suhu suatu objek atau tubuh.

- c. untuk mengukur suhu ruangan.
  - d. untuk menentukan perbedaan volume atau pemuaian antara dua jenis logam.
4. Pada Termometer Celcius, titik didih air adalah  $100^{\circ}\text{C}$ . Pada termometer Fahrenheit nilai ini sama dengan ....
- a.  $46^{\circ}\text{R}$
  - b.  $80^{\circ}\text{R}$
  - c.  $63^{\circ}\text{R}$
  - d.  $73^{\circ}\text{R}$
5. Besi yang diberikan kalor akan mengalami pertambahan panjang, luas atau volumenya. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap benda bila diberi kalor akan mengalami ....
- a. Pemuaian
  - b. Penyusutan
  - c. Pertambahan luas
  - d. Perubahan wujud
6. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika koefisien muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan ....
- a. Membengkok ke arah besi
  - b. Membengkok ke arah kuningan
  - c. Tetap lurus
  - d. Menyusut
7. Pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , panjang tiang bendera adalah 7 m. Berapakah panjang tiang bendera tersebut pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  jika koefisien muai panjang besi  $1,1 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ?
- a. 10,0010 m
  - b. 10,0030 m
  - c. 10,0022 m
  - d. 10,0044 m
8. (1). Besarnya suhu

(2). Besarnya kalor jenis zat suatu zat

(3). Besarnya massa zat

(4). Besarnya kalor yang diberikan

Faktor-faktor yang

mempengaruhi perubahan suhu suatu zat adalah ...

a. 1, 2 dan 3

b. 2, 3 dan 4

c. 1, 3 dan 4

d. 1, 2 dan 4

9. Apabila udara di lingkungan sekitar dingin, maka tubuh akan menggigil. Hal ini bertujuan untuk ...

a. Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat

b. Menaikkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh menurun

c. Menurunkan kalor hasil metabolisme tubuh agar suhu tubuh meningkat

d. Menaikkan suhu lingkungan

10. Ayu memasukkan bumbu ke dalam panci berisi air lalu merebusnya. Ia harus menunggu lama agar kuahnya mendidih. Mengapa demikian ?

a. Ayu harus mendidihkan airnya terlebih dahulu baru bumbunya dimasukkan

b. Ayu harus menunggu sampai mendidih saja

c. Masukkan bumbu bersamaan air

d. Masukkan sayurannya bersamaan dengan bumbu

11. Sebuah cincin logam memiliki massa 4 gram pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ .

Cincin tersebut dipanaskan dengan memberikan kalor 5 kal hingga suhu cincin berubah menjadi

$47,5^{\circ}\text{C}$ . Nilai kalor jenis cincin tersebut adalah ....

a.  $0,041 \text{ kal/gr}^{\circ}\text{C}$

- b. 0,026 kal/gr°C
- c. 0,016 kal/gr°C
- d. 0.071 kal/gr°C

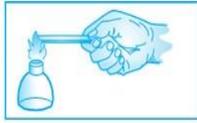
12. Perhatikan gambar berikut!



Perubahan wujud yang melepas kalor sesuai gambar ditunjukkan oleh nomor ....

- a. 3 dan 4
  - b. 2 dan 4
  - c. 1 dan 2
  - d. 1 dan 3
13. Di atas piring terdapat 100 g es bersuhu 0°C. Kalor lebur es diketahui sebesar 80 kal/g. Jika pada es tersebut diberikan kalor sebesar 6000 kal makaberapa persenkah es yang melebur?
- a. 48 %
  - b. 60%
  - c. 75%
  - d. 80%
14. Pakaian menjadi kering saat di jemur merupakan contoh peristiwa perubahan wujud secara ....
- a. Mengembun
  - b. Menguap
  - c. Menyublim
  - d. Mengkristal
15. Pernyataan berikut yang sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi adalah ...
- a. Proses perpindahan kalor melalui aliran, di mana zat perantaranya ikut berpindah
  - b. Proses perpindahan kalor melalui perantara, di mana zat perantaranya tidak ikut berpindah

- c. Proses perpindahan kalor dari permukaan semua benda dalam bentuk gelombang
  - d. Zat yang mudah dilalui kalor
16. Sebuah pipa gelas berisi alkohol akan digunakan sebagai Termometer. Tinggi kolom alkohol ketika ujung pipa dikontakkan dengan es meleleh dan air mendidih berturut-turut adalah 4cm dan 28cm. Temperatur air yang membuat tinggi kolom alkohol 16 cm adalah ....
- a. 200°C
  - b. 150°C
  - c. 100°C
  - d. 50°C
17. Air bermassa 50 gram dimasukkan kedalam gelas beker kemudian dipanaskan. Semakin lama air dipanaskan ternyata air tersebut mendidih dan terlihat uap air dari permukaan. Berdasarkan percobaan tersebut dapat disimpulkan ....
- a. Pada saat terjadi penguapan, zat memerlukan kalor
  - b. Pada saat terjadi penguapan, zat melepaskan kalor
  - c. Pada saat mengembun, zat memerlukan kalor
  - d. Pada saat mengembun, zat melepaskan kalor
18. Sekelompok siswa melakukan percobaan dengan menggunakan seongkah es batu yang dimasukkan ke dalam bejana yang dipanaskan. Setelah beberapa lama dipanaskan ternyata bongkahan es itu menjadi air. Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah ....
- a. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi cair
  - b. Bongkahan es berubah wujud dari padat menjadi gas
  - c. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi padat
  - d. Bongkahan es berubah wujud dari cair menjadi gas

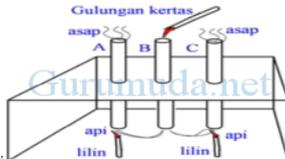


19.

Percobaan pada gambar di atas merupakan perpindahan kalor secara ....

- a. Konveksi
- b. Radiasi
- c. Konduksi
- d. Konveksi dan Radiasi

20. Tiga pipa dimasukkan ke dalam kotak kaca yang tertutup seperti pada gambar. Asap gulungan kertas ditempatkan di ujung pipa B dan masuk melalui pipa tersebut, maka asap tersebut akan keluar lagi melalui pipa A dan pipa C seperti terlihat pada gambar. Peristiwa ini terjadi karena adanya perpindahan kalor secara....



- a. Konveksi
- b. Konduksi
- c. Induksi
- d. Radiasi

## Lampiran 12

### LEMBAR HASIL *PRE-TEST* KELAS EKSPERIMEN

#### Nilai Tertinggi

LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : Wiwit Haranto  
No. Absen/Kelas : 27 / 7A

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
3.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
4.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
7.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
8.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
9.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
10.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
11.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
14.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
17.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
18.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
19.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

B = 12

60

# Nilai Terendah

LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : Rahel Pratama Putri

No. Absen/Kelas : 18 / 7A

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d

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

B=8

40

## Lampiran 13

### LEMBAR HASIL PRE-TEST KELAS KONTROL

## Nilai Tertinggi

#### LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : Muhammad Iqbal

No. Absen/Kelas : 18 / 7B

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d

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

B = 12

60

# Nilai Terendah

## LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : ANGGUN DWI ~~N...~~

No. Absen/Kelas : 5 / VII B

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>2.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>3.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C
<del>4.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>7.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
8.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>9.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>10.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>11.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>13.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>14.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>16.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>17.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>18.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>19.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>20.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>

B-6

30

## Lampiran 14

### LEMBAR HASIL POST-TEST KELAS EKSPERIMEN Nilai Tertinggi

LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : Efa Dwi Septianingih  
No. Absen/Kelas : 11 / VII A

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
3.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
4.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
7.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
8.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
9.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
10.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
11.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
13.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
17.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
19.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

B-19

95

# Nilai Terendah

## LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : AFIA RAQIL ADIJAKA

No. Absen/Kelas : 03 / VII A

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>3.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>6.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
7.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>8.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
9.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>10.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
11.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>13.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>15.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>17.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
19.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>20.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>

B = 12

60

## Lampiran 15

### LEMBAR HASIL POST-TEST KELAS KONTROL

#### Nilai Tertinggi

LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : DAVA ANDRIKA ADITYA

No. Absen/Kelas : 10 / VII B

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a,b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
3.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
4.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	<del>B</del>	C	D
6.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
7.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>8.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<del>D</del>
<del>10.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
11.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>12.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
13.	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
14.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
16.	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>17.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
18.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>19.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
20.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D

B = 15

75

# Nilai Terendah

## LEMBAR JAWABAN UJIAN IPA MATERI SUHU DAN KALOR SMPN 4 SINGOROJO

Nama : ANGGUN DWI ~~NEGRANDIA~~

No. Absen/Kelas : 5 / VII B

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d

1.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>2.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>3.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>4.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
5.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
6.	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>7.</del>	A	B	C	D
8.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>9.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>10.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>11.</del>	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
12.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>13.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>14.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
15.	A	<input checked="" type="checkbox"/>	C	D
<del>16.</del>	<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
<del>17.</del>	A	B	<input checked="" type="checkbox"/>	D
<del>18.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>19.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
<del>20.</del>	A	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>

B-5

30

## Lampiran 16

### NILAI PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Kode	Kontrol	kode	Eksperimen
K-1	45	E-1	55
K-2	40	E-2	50
K-3	35	E-3	60
K-4	50	E-4	45
K-5	30	E-5	50
K-6	45	E-6	50
K-7	55	E-7	50
K-8	50	E-8	50
K-9	45	E-9	55
K-10	50	E-10	45
K-11	45	E-11	55
K-12	40	E-12	55
K-13	35	E-13	50
K-14	50	E-14	55
K-15	40	E-15	50
K-16	55	E-16	55
K-17	45	E-17	50
K-18	60	E-18	40
K-19	45	E-19	55
K-20	50	E-20	45
K-21	40	E-21	55
K-22	55	E-22	50
K-23	40	E-23	50
K-24	55	E-24	40
K-25	50	E-25	55
K-26	50	E-26	50
K-27	45	E-27	55
K-28	55	E-28	45
K-29	40	E-29	60
K-30	45	E-30	55
K-31	50		

?	1435	1535
n	31	30
X rata-rata	46,2903	51,1666667
S <sup>2</sup>	48,2796	25,316092
S	6,245	6,244998
MIN	30	40
MAX	60	60
Rentang Data	30	20

## Lampiran 17

### NILAI POST-TEST KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Kode	Kontrol	Kode	Eksperimen
K-1	55	E-1	75
K-2	60	E-2	85
K-3	55	E-3	75
K-4	55	E-4	75
K-5	40	E-5	90
K-6	60	E-6	80
K-7	60	E-7	70
K-8	65	E-8	80
K-9	50	E-9	80
K-10	75	E-10	80
K-11	60	E-11	95
K-12	55	E-12	75
K-13	60	E-13	80
K-14	60	E-14	75
K-15	55	E-15	90
K-16	60	E-16	75
K-17	50	E-17	85
K-18	65	E-18	65
K-19	45	E-19	75
K-20	70	E-20	80
K-21	55	E-21	75
K-22	65	E-22	85
K-23	70	E-23	80
K-24	65	E-24	70
K-25	60	E-25	75
K-26	60	E-26	80
K-27	60	E-27	60
K-28	50	E-28	80
K-29	75	E-29	75
K-30	60	E-30	80
K-31	70		

?	1845	2345
n	31	30
X Rata-rata	59,5161	78,1667
s <sup>2</sup>	63,9247	50,8333
s	6,245	6,245
MIN	40	60
MAX	75	95
Rentang Data	35	35

## Lampiran 18

### UJI HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

KONTROL	EKSPERIMEN
45	55
45	50
35	60
50	45
30	50
45	50
55	50
50	50
45	55
50	45
45	55
50	55
35	50
50	55
40	50
55	55
45	50
60	40
45	55
50	45
40	55
55	50
40	50
55	40
50	55
50	50
45	55
55	45
40	60
45	55
50	

Sumber Varians	Kontrol	Eksperimen
Jumlah	1450	1535
n	31	30
Rata	46,7742	51,16666667
Standar Deviasi	6,77599	5,031509908
Varians	45,914	25,31609195
F Hitung	1,81363	
F Tabel	1,85	
F hitung < F tabel maka dikatakan <b>homogen</b>		

## Lampiran 19

### UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS EKSPERIMEN

<b>Eksperimen</b>
55
50
60
45
50
50
50
50
55
45
55
55
50
50
55
55
50
50
40
55
50
55
45
60
55

Jumlah Kelas =		6
Panjang Kelas =		3,333333
Frekuensi Harapan =	Baris 1	0,81
	Baris 2	4,002
	Baris 3	10,188
	Baris 4	10,188
	Baris 5	4,002
	Baris 6	0,81

**Tabel Pendong Pengujian Normalitas Data dengan Chi Kuadrat**

Interval	f0	fh	f0-fh	(f0-fh) <sup>2</sup>	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
40-43	2	0,81	1,19	1,4161	1,7482716
44-47	4	4,002	-0,002	4E-06	9,995E-07
48-51	11	10,188	0,812	0,65934	0,0647177
52-55	11	10,188	0,812	0,65934	0,0647177
56-59	0	4,002	-4,002	16,016	4,002
60-63	2	0,81	1,19	1,4161	1,7482716
Jumlah	30	30	0	20,1669	7,6279796
Chi Kuadrat Tabel			11,07		
Jika F hitung < F tabel maka data berdistribusi normal					

MIN	40
MAX	60



## Lampiran 21

### UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS EKSPERIMEN

Ekspерimen
75
85
75
75
90
80
70
80
80
80
95
75
80
75
90
75
85
65
75
80
75
85
80
70
75
80
60
80
75
80

Jumlah kelas	=		6
Panjang kelas	=		5,83
Frekuensi harapan	=	Baris 1	0,81
		Baris 2	4,002
		Baris 3	10,188
		Baris 4	10,188
		Baris 5	4,002
		Baris 6	0,81

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
60-65	2	0,81	1,19	1,4161	1,74827
66-71	2	4,002	-2,002	4,008	1,00
72-77	10	10,188	-0,188	0,03534	0,00
78-83	10	10,188	-0,188	0,03534	0,00
84-89	3	4,002	-1,002	1,004	0,25
90-95	3	0,81	2,19	4,7961	5,92111
Jumlah	30	30	0	11,2949	8,93

Chi kuadrat tabel = 11,070

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka data berdistribusi normal

MIN	60
MAX	95

## Lampiran 22

### UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS KONTROL

<b>Kontrol</b>
55
60
55
55
40
60
60
65
50
75
60
55
55
60
55
60
60
55
50
70
50
65

Jumlah kelas	=	6
Panjang kelas	=	5,83
Frekuensi harapan	=	Baris 1 0,837
		Baris 2 4,1354
		Baris 3 10,5276
		Baris 4 10,5276
		Baris 5 4,1354
		Baris 6 0,837

Interval	$f_l$	$f_j$	$f_{j0}-f_{j1}$	$(f_{j0}-f_{j1})^2$	$(f_{j0}-f_{j1})^2 / f_{j1}$
40-45	2	0,837	1,163	1,35257	1,61597252
46-51	4	4,1354	-0,1354	0,01833	0,00
52-57	9	10,5276	-1,5276	2,33356	0,22
58-63	8	10,5276	-2,5276	6,38876	0,61
64-69	5	4,1354	0,8646	0,74753	0,18
70-75	3	0,837	2,163	4,67857	5,58968817
Jumlah	31	31	0	15,5193	8,22
Chi kuadrat tabel	=	11,070			
<b>Jika F hitung &lt; F tabel maka data berdistribusi normal</b>					

<b>MIN</b>	40
<b>MAX</b>	75

## Lampiran 23

### UJI SIGNIFIKANSI

KODE	EKSPERIMEN	KODE	KONTROL
E-1	75	K-1	55
E-2	85	K-2	60
E-3	75	K-3	55
E-4	75	K-4	55
E-5	90	K-5	40
E-6	80	K-6	60
E-7	70	K-7	60
E-8	80	K-8	65
E-9	80	K-9	50
E-10	80	K-10	75
E-11	95	K-11	60
E-12	75	K-12	55
E-13	80	K-13	55
E-14	75	K-14	60
E-15	90	K-15	55
E-16	75	K-16	60
E-17	85	K-17	50
E-18	65	K-18	65
E-19	75	K-19	45
E-20	80	K-20	70
E-21	75	K-21	55
E-22	85	K-22	65
E-23	80	K-23	55
E-24	70	K-24	65
E-25	75	K-25	60
E-26	80	K-26	60
E-27	65	K-27	55
E-28	80	K-28	50
E-29	75	K-29	70
E-30	80	K-30	50
		K-31	65

X <sub>luas</sub>	X <sub>5 Xluas</sub>	K <sub>luas</sub>	Y <sub>luas</sub>	Y <sub>5 Yluas</sub>	K <sub>luas</sub>	XY	X <sup>2</sup> Y <sup>2</sup>	
78,3333	-3,33333	11,1111	58,0645	-3,06452	9,39126	10,2151	104,347	
	6,66667	44,4444		1,93548	3,7461	12,9032	166,493	
	-3,33333	11,1111		-3,06452	9,39126	10,2151	104,347	
	-3,33333	11,1111		-3,06452	9,39126	10,2151	104,347	
	11,6667	136,111		-18,0645	326,327	-210,753	4441,67	
	1,66667	2,77778		1,93548	3,7461	3,22581	10,4058	
	-8,33333	69,4444		1,93548	3,7461	-16,129	260,146	
	1,66667	2,77778		6,93548	48,1009	11,5591	133,614	
	1,66667	2,77778		-0,06452	6,50364	-13,4409	180,657	
	1,66667	2,77778		16,9355	286,811	28,2258	796,696	
	16,6667	277,778		1,93548	3,7461	32,2581	1040,58	
	-3,33333	11,1111		-3,06452	9,39126	-10,2151	104,347	
	1,66667	2,77778		-3,06452	9,39126	-5,10753	26,0868	
	-3,33333	11,1111		1,93548	3,7461	-6,45161	41,6233	
	11,6667	136,111		-3,06452	9,39126	-35,7527	1278,25	
	-3,33333	11,1111		1,93548	3,7461	6,45161	41,6233	
	6,66667	44,4444		-0,06452	6,50364	-53,7634	2890,51	
	-13,3333	177,778		6,93548	48,1009	92,4731	8551,28	
	-3,33333	11,1111		-13,0645	170,682	43,5484	1896,46	
	1,66667	2,77778		11,9355	142,456	19,8925	395,71	
	-3,33333	11,1111		-3,06452	9,39126	10,2151	104,347	
	6,66667	44,4444		6,93548	48,1009	46,2366	2137,82	
	1,66667	2,77778		-3,06452	9,39126	-5,10753	26,0868	
	-8,33333	69,4444		6,93548	48,1009	-57,7957	3340,34	
	-3,33333	11,1111		1,93548	3,7461	6,45161	41,6233	
	1,66667	2,77778		1,93548	3,7461	3,22581	10,4058	
	-13,3333	177,778		-3,06452	9,39126	40,8602	1669,56	
	1,66667	2,77778		-0,06452	6,50364	-13,4409	180,657	
	-3,33333	11,1111		11,9355	142,456	-39,7849	1582,84	
	1,66667	2,77778		-0,06452	6,50364	-13,4409	180,657	
	-78,3333	6136,11		6,93548	48,1009	-543,28	295153	
<b>JUMLAH</b>							<b>-826,613</b>	<b>366971</b>

$\bar{x}_1$	78,33333333	58,06452
$n_1$	30	31
$\sum x_1^2$	45,40229885	56,12903
$\sum y_1$	6,738122799	7,491931
$\sum y_1^2$	-2,729079285	
T Hitung	6,403151168	
T Tabel	1,671	
Jika, T hitung > T tabel maka Ha diterima		

## Lampiran 24

### UJI GAIN KELAS EKSPERIMEN

KODE	PRE TEST	POST TEST
E-1	55	75
E-2	50	85
E-3	60	75
E-4	45	75
E-5	50	90
E-6	50	80
E-7	50	70
E-8	50	80
E-9	55	80
E-10	45	80
E-11	55	95
E-12	55	75
E-13	50	80
E-14	55	75
E-15	50	90
E-16	55	75
E-17	50	85
E-18	40	65
E-19	55	75
E-20	45	80
E-21	55	75
E-22	50	85
E-23	50	80
E-24	40	70
E-25	55	75
E-26	50	80
E-27	55	65
E-28	45	80
E-29	60	75
E-30	55	80

---

Rata-rata 51,16667 78,3333333

Gain 0,556314

**0,3 ≤ (g) < 0,7 maka gain masuk dalam kategori sedang**

## Lampiran 25

### UJI GAIN KELAS KONTROL

KODE	PRE TEST	POST TEST
K-1	45	55
K-2	40	60
K-3	35	55
K-4	50	55
K-5	30	40
K-6	45	60
K-7	55	60
K-8	50	65
K-9	45	50
K-10	50	75
K-11	45	60
K-12	40	55
K-13	35	60
K-14	50	60
K-15	40	55
K-16	55	60
K-17	45	50
K-18	60	65
K-19	45	45
K-20	50	70
K-21	40	55
K-22	55	65
K-23	40	70
K-24	55	65
K-25	50	60
K-26	50	60
K-27	45	60
K-28	55	50
K-29	40	75
K-30	45	60
K-31	50	70

Rata <sup>2</sup>	46,29032	59,516129
Gain	0,246246	
<b>(g) &lt; 0,3 maka gain masuk dalam kriteria rendah</b>		

## Lampiran 26

### DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



Siswa mencatat materi yang disampaikan guru



Siswa melakukan pengamatan dengan bimbingan guru



Siswa aktif bertanya mengenai pengamatan yang sedang dilakukan



Siswa mempresentasikan hasil pengamatan



Guru berkeliling untuk memastikan siswa melakukan pengamatan dengan baik



Guru memberikan kesimpulan dan evaluasi atas materi yang telah diajarkan

## Lampiran 27

### SURAT PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) (024) 7601295 Fax: 7615387 Semarang 50185

Semarang, 2 Agustus 2019

Nomor : B-2991/Un.10.8/J6/PP.00.9/08/2019

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth:

1. Andi Fadllan, S. Si., M. Sc.

2. Arsini, M. Sc.

Di Semarang

*Assalamualaikum Wr.Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, disetujui judul skripsi mahasiswa :

Nama : Nening Setyawati

NIM : 1503066054

Judul : **"KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER  
DALAM PENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS  
VII SMPN 4 SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU  
DAN KALOR"**

dan menunjuk :

1. Andi Fadllan, S. Si., M. Sc sebagai Pembimbing I

2. Arsini, M. Sc sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr.Wb.*

a.n. Dekan

Jurusan Pendidikan Fisika,



*Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc.*

NIP. 19770320200912 1 002

## Lampiran 28

### SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76411346 Semarang 50185

Nomor : B.4835/Un.10.8/D1/TL.00/11/2019  
Lampir : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 20 November 2019

Kepada Yth.  
Kepala SMP Negeri 4 Singorojo  
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka tugas akhir / penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **Nening Setyawati**  
NIM : 1503066054  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Semester/tahun : Gasal 2109/2020

Judul Skripsi : "KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP N 4 SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU DAN KALOR".

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, mohon mahasiswa kami di tjinakan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu pimpin.

Data Penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan

Dr. Saminanto, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 19720604 200312 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )
2. Arsip

## Lampiran 29

### SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN RISET



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SMP NEGERI 4 SINGOROJO**  
Alamat : Desa Cening Kecamatan Singorojo Telp.082892080091-082892080100  
Email : [Smp-singorojo@gmail.com](mailto:Smp-singorojo@gmail.com)  
Kendal

Kode Pos 51382

#### SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.6/240/SMPN 4 Singorojo

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 4 Singorojo, menerangkan bahwa:

Nama : NENING SETYAWATI  
Nomor Induk Mahasiswa : 1503066054  
Semester : IX (Sembilan)  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : RT.004/RW.002 Desa cening  
Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal

Mahasiswa yang namanya tersebut di atas benar-benar melakukan penelitian dalam rangkapenyusunan skripsi dengan judul "KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *TREFFINGER* DALAM PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMPN 4 SINGOROJO KENDAL PADA MATERI SUHU DAN KALOR"

Waktu Penelitian : 13 s.d 23 November 2019  
Tempat Penelitian : SMP Negeri 4 Singorojo  
Semester : IX (Sembilan)

Demikian Surat Keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singorojo, 4 Desember 2019

Kepala Sekolah



**SUKARMAN, S.Pd., M.A.**

Pembina TK.I

NIP. 19730125 200003 1 006

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama : Nening Setyawati
2. TTL : Kendal, 22 Oktober 1995
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. NIM : 1503066054
6. Alamat Rumah : Ds. Cening RT 04 RW 02,  
Kec. Singorojo, Kab. Kendal
7. No. Hp : 085602797302
8. E-mail : neningsissetyawati@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SDN 01 Cening (Lulus Tahun 2008)
  - b. SMPN 04 Singorojo (Lulus Tahun 2011)
  - c. SMAN 01 Singorojo (Lulus Tahun 2014)

Semarang, 31 Desember 2020



Nening Setyawati  
NIM. 1503066054