

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
TREFFINGER PADA BAB SUHU KALOR UNTUK
MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF SISWA MA
AL-MA'HAD AN-NUR KELAS X BANTUL**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh:

Siti Maimunah

12690031

kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2016



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B - 4091/Un.02/DST/PP.05.3/11/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger pada Bab Suhu Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA AL -Ma'had an-Nur Kelas X Bantul

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Siti Maimunah
NIM : 12690031
Telah dimunaqasyahkan pada : 07-Nov-16
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

Penguji I

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP.19820306/200912 1 002

Penguji II

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 199603 1 001

Yogyakarta, 11 November 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Maimunah

NIM : 12690031

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Oktober 2016

Pembimbing

Dr. Murtono, M. Si

NIP. 19691212 200001 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Maimunah
NIM : 12690031
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger pada Bab Suhu kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al-Ma’had An-Nur Kelas X Bantul”** adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 19 Oktober 2016

Yang menyatakan,



Siti Maimunah
12690031

PERSEMBAHAN

**Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua
tercinta,**

**Ayahanda “Aly Mas’adi” dan Ibunda “Hajar Jamilah”
atas motivasi, kasih sayang, nasihat dan do’a yang tiada
henti serta pengorbanan yang tak terhingga**

**6 saudaraku tercinta (neng Ema, mas Sya’ban, neng Ojik,
neng Icha (Almh.), Mas muham dan dek Uum) dan
teman-teman Pendidikan Fisika 2012**

**Suamiku “Ahmad Abbas” yang menemani dan
mendorong dalam menyelesaikan skripsi**

Almamater tercinta

Program Studi Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

..... لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“ Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.....”

(QS Al-Baqarah: 286)

“Fungsi Ikhtiar (berusaha) adalah untuk menambah keyakinan semata, bukan malah sebaliknya. Dengan keyakinan yang didukung oleh iman kita”

(Habib Lutfi bin Ali bin Yahya)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'aalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan ridhoNya, shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Agung Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul"

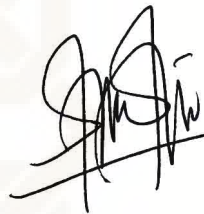
Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Banyak hambatan dan kesulitan dalam penyusunan skripsi ini, mulai dari pengajuan judul sampai pada penyusunan laporan penelitian. Namun demikian, berbagai macam hambatan dan kesulitan dapat diatasi berkat kerja sama, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang dan motivasi serta do'a yang tak pernah putus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;

2. Dr. Murtono, M. Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan Dosen Pembimbing yang selalu memberi nasihat, motivasi dan dukungan serta memberikan pengarahan, bimbingan dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. Joko Purwanto, M.Sc dan Drs. Nur Untoro, M.Si yang telah memberikan banyak masukan dan saran pada saat seminar proposal;
4. Norma Sidik Risdianto, M.Sc, Chalis Setyadi, M.Sc, Idham Syah Alam, M.Sc, Dwi Ariyanti, M.Pd, Drs. H. Aris Munandar, M.Pd, Pujiyanto, M.Pd yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun terhadap instrumen penelitian;
5. Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti;
6. Drs. H. Marhadi, M.Si selaku Kepala MA Al-Ma'had An-Nur Bantul yang telah memberikan izin penelitian;
7. Tuhartono, S.Pd selaku guru fisika MA Al-Ma'had An-Nur Bantul yang telah sabar membantu jalannya penelitian;
8. Siswa siswa kelas X MA Al-Ma'had An-Nur Bantul yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian;
9. Ahmad Abbas S.Pd yang telah memberikan bantuan, masukan, saran, dan semangat serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini;
10. Ardian, Toni, Itus, Lisa, Wigati, yang telah memberikan motivasi, masukan serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini;

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 19 Juli 2016



Penulis

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB
SUHU DAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
KOGNITIF SISWA MA AL-MA'HAD AN-NUR KELAS X BANTUL**

Siti Maimunah

12690031

INTISARI

Penelitian di MA Al-Ma'had An-Nur bertujuan untuk mengetahui: 1) Pengaruh model pembelajaran Treffinger terhadap hasil belajar kognitif siswa; 2) seberapa besar pengaruh penggunaan model pembelajaran Treffinger terhadap hasil belajar kognitif siswa; 3) perbedaan antara kelas yang diberi model pembelajaran Treffinger dengan kelas yang diberi pembelajaran konvensional.

Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan bentuk *Pretest-Posttest Control Group Design*. Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas yang berupa model Treffinger dan variabel terikat yang berupa hasil belajar kognitif siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X MA Al-Ma'had An-Nur Bantul Tahun Ajaran 2015/2016. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak kelas, dan terpilih kelas XA sebagai kelas eksperimen dan kelas XB sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan instrumen tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Teknik analisa data yang digunakan adalah statistik nonparametrik menggunakan *Mann Whitney U test* serta *normalized gain (N-gain)* dan *effect size*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: 1) Model Treffinger berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa pada bab Suhu dan Kalor dengan nilai $Z_{hitung} = 2,367$ lebih besar dari nilai $Z_{tabel} (\alpha = 0,025) = 1,96$; 2) Peningkatan hasil belajar kognitif siswa MA Al-Ma'had An-Nur pada kelas eksperimen signifikansinya sangat rendah dengan nilai *effect size* sebesar 1,453. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol pada materi suhu dan kalor pada siswa MA Al-Ma'had An-Nur setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran Treffinger.

Kata kunci: Model Treffinger, hasil belajar kognitif, suhu dan kalor.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II LANDASAN TEORI	16
A. Belajar dan Pembelajaran Fisika	16
B. Teori Pembelajaran	19

C. Model Pembelajaran Treffinger	20
D. Pembelajaran Fisika dengan Model Treffinger pada Materi Suhu dan Kalor	28
E. Suhu dan Kalor	34
F. Penelitian Yang Relevan	54
G. Kerangka Berpikir	55
H. Hipotesis	56
BAB III METODE PENELITIAN	58
A. Jenis dan Desain Penelitian	58
B. Tempat dan Waktu Penelitian	59
C. Populasi dan Sampel Penelitian	59
1. Populasi Penelitian	59
2. Sampel Penelitian	60
D. Variabel Penelitian	60
E. Prosedur Penelitian	61
F. Teknik Pengumpulan Data	63
G. Instrumen Penelitian	63
H. Perangkat Pembelajaran	65
I. Teknik Analisis Instrumen	66
1. Uji Validitas	66
2. Uji Reliabilitas tes	69
J. Teknik Analisa Data	70
1. Pengujian Prasyarat Analisis	71
a. Uji Normalitas	71

b. Uji Homogeitas	71
2. Uji Hipotesis	72
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	76
A. Deskripsi Data	76
1. Sampel Penelitian	76
2. Deskripsi Hasil Analisis Instrumen	77
3. Data Hasil Belajar Kognitif	82
B. Hasil Uji Prasyarat Analisis	83
1. Hasil Uji Normalitas	84
2. Hasil Uji Homogenitas	86
C. Hasil Uji Hipotesis	88
1. Hasil Belajar Kognitif	88
2. <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	91
D. Pembahasan Hasil Penelitian	92
E. Pengaruh Model Treffinger Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa	100
BAB V PENUTUP	110
A. Simpulan	110
B. Keterbatasan Penelitian	110
C. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN-LAMPIRAN	117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aspek dalam Model Pembelajaran Treffinger	23
Tabel 2.2 Sintaks Treffinger dalam Materi Suhu dan Kalor	32
Tabel 2.3 Koefisien Muai Berbagai Zat pada Suhu 20°C	39
Tabel 2.4 Kalor Jenis Beberapa Bahan pada Suhu 25°C dan tekanan 1 atm	44
Tabel 3.1 Desain Penelitian Eksperimen	58
Tabel 3.2 Koefisien Korelasi.....	69
Tabel 3.3 Kategori Realibilitas.....	70
Tabel 3.4 Klasifikasi <i>N-gain</i>	74
Tabel 3.5 Kategori <i>Effect Size</i>	75
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Populasi	76
Tabel 4.2 Deskripsi skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	82
Tabel 4.3 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol dengan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	84
Tabel 4.4 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol dengan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	85
Tabel 4.5 Homogenitas Data <i>Pretest</i> dengan Uji <i>Levene</i>	86
Tabel 4.6 Homogenitas Data <i>Posttest</i> dengan Uji <i>Levene</i>	87

Tabel 4.7 Analisis Uji <i>Mann Whitney U</i> Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	88
Tabel 4.8 Analisis Uji <i>Mann Whitney U</i> Skor <i>Posttets</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	90
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	91
Tabel 4.10 Data Hasil <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen dna Kelas Kontrol	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Empat Skala Termometer	37
Gambar 2.2 Grafik Anomali Air pada Suhu 0°- 4°C	42
Gambar 2.3 Perubahan Wujud Zat	45
Gambar 2.4 Grafik Hubungan Suhu dan Kalor	46
Gambar 3.1 Alur Penelitian	62
Gambar 4.1 Contoh Lembar Kerja Siswa pada Kegiatan Basic Tool	96
Gambar 4.2 Contoh Lembar Kerja Siswa Pada Kegiatan Practice with Process	97
Gambar 4.3 Contoh Lembar Kerja Siswa pada Kegiatan Working With Real Problem	98
Gambar 4.5 Presentase Skor Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	105
Gambar 4.5 Perbandingan Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Pra Penelitian	117
Lampiran 1.1 Hasil Wawancara	118
Lampiran 1.2 Daftar Nilai UTS Semester 1 Kelas X	121
Lampiran II Instrumen Pembelajaran	123
Lampiran 2.1 Silabus	124
Lampiran 2.2 Rencana Pembelajaran Kelas Eksperimen	127
Lampiran 2.3 Rencana Pembelajaran Kelas Kontrol	169
Lampiran 2.3 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	175
Lampiran 2.4 Instrumen Validasi RPP dan Lembar Kerja Siswa	196
Lampiran III Instrumen Penelitian	201
Lampiran 3.1 Kisi-kisi dan Pedoman Penskoran, Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	202
Lampiran 3.2 Instrumen Validasi Ahli	207
Lampiran IV Analisis Instrumen	213
Lampiran 4.1 Hasil Uji Coba Soal	214
Lampiran 4.2 Output Uji Validitas	216

Lampiran 4.3 Perhitungan Uji Reabilitas	229
Lampiran 4.4 Hasil Rekap Validasi Instrumen Soal Uji Coba	231
Lampiran V Data Hasil Penelitian	233
Lampiran 5.1 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	234
Lampiran 5.2 Hasil <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kelas Kontrol	
<i>N-gain</i> Tiap Indikator Soal	236
Lampiran VI Deskripsi Hasil Penelitian	239
Lampiran 6.1 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi	240
Lampiran 6.2 Deskripsi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	241
Lampiran 6.3 Deskripsi Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	242
Lampiran VII Analisis Hasil Penelitian.....	243
Lampiran 7.1 Output Uji Normalitas dan Homogenitas dan Uji U Skor <i>Pretest</i>	
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	244
Lampiran 7.2 Output Uji Normalitas, Homogenitas dan Uji U Skor <i>Posttest</i>	
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	245
Lampiran 7.3 Output <i>N-gain</i> Kelas Eksperimen	246
Lampiran 7.4 Output <i>N-gain</i> Kelas Kotrol	248
Lampiran 7.5 Hasil <i>Effect Size</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	250

Lampiran VIII Hasil Validasi Instrumen	251
Lampiran 8.1 Rekap Hasil Validasi Ahli Instrumen Penelitian	252
Lampiran 8.2 Surat Validasi Ahli Instrumen Penelitian	258
Lampiran IX Surat-surat dan Dokumentasi Penelitian	264
Lampiran 9.1 Surat Bukti Seminar	265
Lampiran 9.2 Surat Izin Penelitian dari Seketarian DIY	266
Lampiran 9.3 Surat Izin dari BAPPEDA Bantul	267
Lampiran 9.4 Surat Izin dari Kabupaten Bantul	268
Lampiran 9.5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	269
Lampiran 9.6 Dokumentasi Penelitian	270
Lampiran 9.7 <i>Curriculum Vitae</i>	271

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi diri, sehingga memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh peserta didik, masyarakat, bangsa, dan negara. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan, yaitu membangun sumber daya manusia yang berkualitas (Aris Shoimin, 2014 : 16).

Pendidikan juga memiliki peranan penting dan menjadi hal utama bagi suatu negara. Keberhasilan dan kemajuan suatu negara bergantung pada kondisi pendidikan di negara tersebut. Semakin berkembang pendidikan suatu negara, maka semakin maju dan berkembang pula negara tersebut. Setiap negara tentu menyadari bahwa pembangunan di bidang pendidikan perlu menjadi perhatian utama. Satu diantaranya adalah Indonesia yang merupakan negara berkembang yang sedang membangun (Selvia Ermy Wijayanti, 2014 : 1).

Sistem pendidikan yang diterapkan di Indonesia memiliki beberapa jenjang, satu diantaranya adalah jenjang pendidikan sekolah menengah.

Penyelenggaraan pendidikan sekolah menengah ditujukan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki karakter, kecakapan dan keterampilan yang kuat untuk mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitar, serta mengembangkan kemampuan lebih lanjut dalam dunia kerja atau pendidikan lebih lanjut (Wiji Soewarno, 2006 : 45).

Sains merupakan kumpulan ilmu pengetahuan tentang obyek atau gejala alam yang telah diuji kebenarannya. Menurut Asih Widowati (2012 : 150), sains memiliki dua aspek penting, yaitu sains sebagai proses yang dikenal dengan metode ilmiah, dan sains sebagai produk yang dikenal sebagai tubuh pengetahuan (*body of knowledge*). Sains sebagai produk maksudnya adalah fakta-fakta, prinsip-prinsip, model-model dan hukum alam, sehingga sering disebut dengan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dalam IPA atau ilmu sains mencakup beberapa ilmu, seperti biologi, fisika, dan kimia. Dalam proses pembelajaran sains khususnya pembelajaran fisika, tidak hanya mengedepankan bagaimana seharusnya peserta didik menguasai materi yang diajarkan oleh pendidik, tetapi peserta didik juga membutuhkan suatu proses penemuan.

Fisika merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan menengah di Indonesia, baik Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Pelajaran fisika merupakan pelajaran yang asyik tetapi oleh banyak peserta didik masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit, khususnya bagi peserta didik yang menempuh

pendidikan di pondok pesantren. Hal ini disebabkan pendidikan di pondok pesantren lebih mengutamakan pada pelajaran agama dari pada pelajaran-pelajaran yang lain, di mana hal-hal yang sering di bahas dalam kehidupan sehari-harinya adalah hal yang bersifat spiritualis.

Oleh sebab itu, sasaran dalam penelitian ini ialah sekolah MA Al-Ma'had An-Nur, yang mana sekolah tersebut adalah satu diantara sekolah di kabupaten Bantul yang memiliki latar belakang pondok pesantren. Sekolah tersebut dipilih dengan alasan, *pertama*, pembelajaran fisika secara *konvensional* masih banyak ditemui di Madrasah Aliyah (MA). *Kedua*, dalam seminggu jumlah keseluruhan jam mata pelajaran yang harus ditempuh antara sekolah menengah umum dan madrasah aliyah adalah sama. Akan tetapi, banyak terdapat mata pelajaran di MA yang tidak didapatkan di sekolah umum, seperti fiqh, qur'an-hadist, tahfidz, bahasa arab, sejarah kebudayaan islam (SKI), sehingga akan mengurangi jumlah jam mata pelajaran umum, seperti pembelajaran fisika perminggu di Madrasah Aliyah Al-Ma'had An-Nur.

Alasan yang dikemukakan diatas selaras dengan adanya SKB 3 Menteri tahun 1975 yang berimplikasi pada beban kurikulum untuk Madrasah Aliyah sebesar 70% mata pelajaran umum 30% mata pelajaran agama. Apalagi setelah diterbitkannya UU Sisdiknas No. 2 tahun 1989 yang menyamakan kurikulum sekolah dengan madrasah, yang membedakan keduanya hanyalah jumlah pelajaran ciri khas (agama). Dikarenakan madrasah disejajarkan dengan sekolah umum, maka komposisi kurikulum

madrasah harus sama dengan sekolah umum. Efek penyamaan kurikulum ini adalah bertambahnya beban yang harus dipikul madrasah. Di satu pihak, madrasah harus memperbaiki mutu pendidikan umumnya setaraf dengan standar yang berlaku di sekolah. Di lain pihak, bagaimanapun juga madrasah, sebagai lembaga pendidikan Islam, harus menjaga agar mutu pendidikan agamanya tetap baik.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui bahwa pendidik selama proses pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah (*konvensional*) dan latihan soal. Hal serupa juga di katakan oleh pendidik dan peserta didik bahwasanya metode pembelajaran yang digunakan adalah metode pembelajaran “ceramah”. Metode tersebut di anggap paling tepat, karena tidak menghabiskan banyak waktu, sehingga materi mudah terkejar. Hal tersebut mengakibatkan tidak terjadi hubungan timbal balik antara pendidik dan peserta didik dalam berdiskusi atau berkomunikasi, murid tidak mampu untuk berpikir secara luas dan hasil belajar pun sedikit yang mencapai KKM. Menurut Hamruni (2009 : 216), metode ceramah hanya mampu mengingat informasi-informasi penting dari pelajaran, tetapi tidak bisa menampilkan unjuk kerja dalam menerapkan informasi tersebut untuk memecahkan masalah-masalah baru, sehingga konsep fisika yang mudah dipahami menjadi hilang dan berdampak pada pencapaian hasil belajar fisika peserta didik.

Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa sebagian besar proses pembelajaran di MA Al-Ma’had An-Nur masih berpusat pada pendidik dan

peserta didik kurang aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Hal tersebut juga diperkuat dari hasil wawancara peneliti dengan seorang peserta didik yang berujar bahwa mereka hanya diminta untuk menghafal persamaan tanpa mengerti konsep yang telah disampaikan. Walaupun pendidik sering memberikan contoh soal atau latihan, namun soal-soal tersebut masih belum dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Alasan di atas sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya; Aceng Kurniawan (2014 : 1), yang menyatakan pendidik yang layak mengajar untuk tingkat SMAN / MAN 65,29%. Pendidik SMA Swasta / MA 64,73%. Pendidik SMKN 58,26%. Pendidik SMK swasta 55,26%. Hal ini tentu dapat mempengaruhi terhadap kualitas hasil belajar peserta didik. Selain itu, Cyert (2003 : 175), menyatakan terdapat tiga aspek yang memiliki pengaruh pada mutu kinerja madrasah aliyah, yaitu: “(1) pendidikan; (2) riset; dan (3) perilaku internal manajemen”.

Meninjau permasalahan yang telah dipaparkan di atas, dalam proses pembelajaran fisika, diharapkan siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, mempunyai kemampuan untuk berargumen dan berkomunikasi, memecahkan masalah, dan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga terbentuk siswa yang selalu berpikir logis, rasional, kritis, ilmiah, dan berpandangan luas dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika harus menggunakan model pembelajaran yang tepat dan efisien, agar proses pembelajaran

berjalan lebih menarik sehingga berdampak pada peningkatan kualitas hasil belajar peserta didik, khususnya pada mata pelajaran fisika. Satu diantaranya adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger*, yang mana *Treffinger* merupakan model pembelajaran “berpikir berbasis masalah”.

Dengan menerapkan model pembelajaran *Treffinger* peserta didik dapat melaksanakan proses pembelajaran secara aktif dan kreatif dalam berpikir, serta mempermudah dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan dimensi kognitif dan afektif untuk mencari arah-arah penyelesaian yang akan ditempuh dalam memecahkan suatu permasalahan. Artinya, peserta didik diberikan keleluasaan untuk beraktivitas dalam menyelesaikan masalah sendiri dengan cara yang mereka kehendaki. Sedangkan tugas pendidik adalah membimbing dan mengarahkan peserta didik agar arah-arah yang ditempuh oleh peserta didik tidak keluar dari permasalahan (Miftahul Huda, 2013 : 317-320). Sehingga diharapkan dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger* selama proses kegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat berpikir kreatif dalam memecahkan suatu permasalahan dan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah mendapatkan pengalaman belajar. Hasil belajar dapat dilihat melalui kegiatan evaluasi yang bertujuan untuk mendapatkan data pembuktian yang akan menunjukkan pada tingkat

kemampuan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hasil belajar yang diteliti dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif suhu dan kalor dalam mata pelajaran fisika. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif adalah tes pilihan ganda. *Treffinger* sendiri merupakan model pembelajaran yang dikembangkan dari model belajar kreatif yang bersifat membangun mental dan mengutamakan pada proses. Pemecahan masalah yang diterapkan dilakukan dengan cara kreatif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Isaksen, 2015 : 52). Belajar kreatif merupakan bagian dari semua subjek yang diajarkan disekolah, oleh karena itu model *Treffinger* dapat diterapkan pada semua mata pelajaran di sekolah termasuk dalam mempelajari permasalahan bab suhu kalor, mulai dari pemecahan konflik sampai dengan pengembangan teori ilmiah.

Pada penelitian ini, materi suhu dan kalor dipilih dalam menerapkan model pembelajaran *Treffinger* dikarenakan berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada salah satu pendidik mata pelajaran fisika MA Al-Ma'had An-Nur yang menyatakan bahwa materi suhu dan kalor adalah satu diantara materi yang hasil belajarnya masih rendah dan peserta didik sendiri juga masih belum mampu memahami konsep serta memecahkan masalah secara mandiri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ellyana Hafidzah, dkk (2014) yang menyatakan bahwa materi suhu dan kalor banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan memerlukan penguasaan konsep dan keterampilan pemecahan masalah sehingga materi

ini akan lebih mudah dipahami ketika materi tersebut dapat disajikan pada permasalahan sehari-hari mulai dari permasalahan yang umum sampai permasalahan yang lebih kompleks. Pembelajaran materi suhu dan kalor selama ini hanya diajarkan bagaimana konsep-konsep yang terdapat dalam materi tersebut secara abstrak, tanpa melibatkan lebih jauh pengetahuan yang peserta didik miliki untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari secara lebih nyata dan natural untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Dengan demikian, pada saat proses pembelajaran, model pembelajaran *Treffinger* dapat mendorong kekreatifan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar dengan menghadirkan fenomena alam dan pengalaman yang dimiliki peserta didik untuk memecahkan permasalahan dengan solusi yang kreatif.

Dalam penerapan suatu model pembelajaran baik itu model pembelajaran *Treffinger* atau model pembelajaran lain tentu terdapat kelebihan dan kelemahan yang akan dihadapi. Akan tetapi menurut Donald J. Treffinger dalam Conny Semiawan (1990 : 37) kelebihan dalam menerapkan model pembelajaran *Treffinger* antara lain : (1) memunculkan ide-ide baru, cara-cara baru dan hasil-hasil baru; (2) membantu anak menjadi lebih berhasil ketika memecahkan masalah; sedangkan menurut Aris Shoimin (2014 : 217-218) kelebihan dalam menerapkan model pembelajaran *Treffinger* antara lain: (3) mendorong peserta didik untuk meningkatkan inisiatif dan partisipasi; (4) peserta didik menjadi aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran; (5) meningkatkan peserta didik dalam

kemampuan berkomunikasi (aspek bicara); (6) melatih peserta didik untuk berani mengungkapkan pendapat; (7) menumbuhkan kebiasaan sikap berbagi, mendengarkan, memberikan masukan, dan keterbukaan terhadap kritik; (8) mengajarkan peserta didik untuk menghargai pendapat orang lain; (9) pendidik dan peserta didik dapat mencari solusi bersama terhadap masalah yang dihadapi; (10) tidak memerlukan banyak media pembelajaran.

Sejalan dengan kelebihan model pembelajaran *Treffinger* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif untuk meningkatkan hasil belajar, temuan empiris Lusi Rahmawati,dkk (2015) dan Williyatimas (2005) membuktikan bahwa ”terdapat perbedaan signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran model *Treffinger* dengan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar peserta didik yang memperoleh pembelajaran biasa”. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa peserta didik dengan taraf sekolah rendah juga mengalami peningkatan yang signifikan dalam hal kemampuan memecahkan masalah secara kritis setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Treffinger*. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran *Treffinger* dapatlah mengembangkan pemikiran dengan melibatkan proses kognitif dan afektif peserta didik melalui proses diskusi pemecahan masalah sehingga hasil belajar kognitif peserta didik juga dapat memenuhi standar KKM.

Model pembelajaran *Treffinger* sendiri terdiri atas 3 tahapan, yaitu *basic tools*, *practice with process*, dan *working with problem*. Pada model

pembelajaran *Treffinger*, proses penemuan informasi atau penemuan konsep menjadi kunci utama, sehingga konsep yang diperoleh oleh peserta didik dapat tersimpan lebih lama dalam ingatan dengan cara bercerita (Mohammad Noer, 2010 : 3). Dengan melibatkan keterampilan kognitif pada setiap tingkat dari model ini, *Treffinger* menunjukkan saling berhubungan dan ketergantungan antara keduanya dalam mendorong belajar kreatif (Lusi, et al, 2015: 1).

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan di atas dapat disimpulkan, bahwa model pembelajaran *Treffinger* merupakan satu diantara model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam melakukan penyelesaian masalah secara kreatif dan menghargai keberagaman berpikir yang timbul selama proses pembelajaran dan pengerjaan soal. Model pembelajaran *Treffinger* dilakukan dengan menerapkan teknik-teknik yang terdapat pada setiap tahap sesuai dengan materi pembelajaran yang akan diajarkan.

Oleh sebab itu, berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan menggunakan judul” PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB SUHU KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF SISWA MA AL-MA’HAD AN-NUR KELAS X BANTUL“.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa kemungkinan permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini.

1. Peserta didik belum mampu melakukan diskusi dan mengkomunikasikan gagasannya, dikarenakan pendidik masih menggunakan model pembelajaran yang bersifat konvensional (masih mengacu pada metode lama seperti ceramah dan latihan soal).
2. Hasil belajar pada ranah kognitif peserta didik belum mencapai standar KKM mata pelajaran fisika, disebabkan sebagian besar kegiatan pembelajaran cenderung lebih mengandalkan pendidik dalam hal pemecahan masalah. Sedangkan peserta didik hanya menerima informasi dari pendidik tanpa adanya keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.
3. Masih rendahnya kualitas pendidikan di Madrasah Aliyah (MA) dibandingkan dengan sekolah umum yang lain terutama dalam mata pelajaran fisika.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas dan juga karena keterbatasan waktu penelitian, maka peneliti membatasi permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Fokus dalam penelitian ini adalah upaya peningkatan hasil belajar kognitif pada bab suhu dan kalor melalui model pembelajaran *Treffinger* di MA Al-Ma'had An-Nur kelas X Bantul
2. Pengaruh model pembelajaran *Treffinger* hanya ditinjau dari aspek hasil belajar kognitif siswa.
3. Aspek hasil belajar kognitif peserta didik yang diteliti dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka pertanyaan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa?
2. Seberapa besar peningkatan hasil belajar kognitif siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Treffinger*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan pemahaman yang lengkap dan jelas mengenai pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada pokok bahasan suhu dan kalor. Tujuan tersebut dapat dirinci lagi untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh mengenai hal-hal berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Treffinger* terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada pokok bab suhu dan kalor.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan model pembelajaran *Treffinger* terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa pada pokok bab suhu dan kalor.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi semua pihak diantaranya sebagai berikut :

1. Bagi Peserta Didik

- a. Meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dalam belajar fisika sehingga dapat meningkatkan prestasi.
- b. Menumbuhkan kekompakan peserta didik, berpikir secara kritis dan kreatif serta mampu mengungkapkan apa yang telah diketahuinya.
- c. Peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah fisika sehingga hasil belajar peserta didik dapat ditingkatkan.
- d. Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi suhu dan kalor yang diajarkan dan mempermudah peserta didik dalam mengaitkan materi suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari

2. Bagi Pendidik

- a. Dapat digunakan guru sebagai variasi pembelajaran siswa sehingga dapat menambah alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan dan keaktifan peserta didik dalam memahami materi di kelas.
- b. Memotivasi guru untuk meningkatkan kreativitas model pembelajaran dalam proses belajar mengajar, sehingga dapat memperbaiki dan mengatasi permasalahan pembelajaran yang dihadapi.
- c. Memberikan informasi atau wacana tentang manfaat penerapan model pembelajaran *Treffinger* berbantuan lembar kerja siswa dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dan kemampuan pemecahan masalah fisika.

3. Bagi peneliti

- a. Untuk menambah wawasan bagaimana cara menerapkan model pembelajaran *Treffinger* saat mengajar fisika di masa yang akan datang sehingga dalam proses kegiatan belajar mengajar lebih bervariasi.
- b. Sebagai satu diantara bahan masukan untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya sehingga dapat mengetahui penerapan model pembelajaran *Treffinger* dalam materi suhu dan kalor.

- c. Peneliti mendapatkan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian eksperimen dan dapat mengetahui kekurangan dan kelemahan diri pada saat mengajar yang dapat digunakan sebagai acuan diri.
- d. Dapat menambah wawasan dan pengalaman terhadap kreativitas dan keterampilan dalam memilih model pembelajaran serta sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

4. Bagi Sekolah

- a. Memberikan informasi bagi sekolah dalam rangka perbaikan proses kegiatan belajar mengajar, agar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan tercapainya suatu tujuan pembelajaran sesuai dengan standar kelulusan kurikulum yang ada.
- b. Hasil penelitian dapat memberikan masukan berharga bagi sekolah dalam upaya meningkatkan dan mengembangkan proses pembelajaran fisika menjadi lebih baik.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Setelah menjelaskan dan menganalisa data pada bab-bab sebelumnya, maka pada bab penutup ini peneliti mengambil beberapa hal pokok yang perlu disampaikan dalam simpulan ini. Pada dasarnya, hal pokok ini merupakan rangkuman jawaban atas perumusan masalah dan pembahasan sebelumnya. Rumusan dan pembahasan yang dimaksud dapat dilihat pada uraian berikut :

1. Model pembelajaran Treffinger berpengaruh secara signifikan terhadap pencapaian hasil belajar kognitif siswa MA Al-Ma'had An-Nur pada pokok bahasan suhu dan kalor dengan nilai $Z_{hitung} = 2,367$ lebih besar dari nilai $Z_{hitung} (\alpha = 0,025) = 1,96$.
2. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa MA Al-Ma'had An-Nur pada kelas eksperimen yang menggunakan model Treffinger signifikansinya sangat tinggi dibandingkan dengan siswa MA Al-Ma'had An-Nur pada kelas kontrol yang ditunjukkan dengan nilai *effect size* sebesar 1,453 dengan kategori tinggi.

B. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Berbagai upaya telah dilakukan agar memperoleh hasil

maksimal, namun masih terdapat hal-hal yang tidak dapat dikontrol, sehingga penelitian ini masih perlu penyempurnaan. Terdapat beberapa keterbatasan-keterbatasan dalam melakukan penelitian, diantaranya yaitu :

1. Dalam menerapkan model pembelajaran *Treffinger* yang didalamnya terdapat kegiatan menemukan gagasan maupun konsep sendiri membutuhkan waktu yang lama. Sedangkan dalam penelitian ini, waktu yang tersedia terbatas sehingga dalam penyampaian materi secara berkelompok masih belum maksimal.
2. Ketika melakukan monitoring peserta didik terkait dengan proses pembelajaran dalam menemukan konsep maupun gagasan juga belumlah maksimal. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini hanya melibatkan peneliti tunggal.
3. Dalam pelaksanaannya, alokasi waktu yang sudah direncanakan tidak berjalan sesuai rencana. Hal ini disebabkan adanya kebijakan dari pihak yayasan maupun sekolah yang tidak direncanakan (agenda mendadak).

Walaupun banyak ditemukan keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini, peneliti bersyukur bahwa penelitian ini dapat terselesaikan dengan lancar.

C. Saran

Pembelajaran yang aktif, menyenangkan serta inovatif merupakan suatu hal yang penting dalam proses kegiatan belajar mengajar. Metode, strategi, ataupun model adalah pendukung pembelajaran. Setelah melakukan penelitian, analisa data dan pembahasan, maka peneliti dapat mengemukakan beberapa saran, diantaranya yaitu :

- a. Alokasi waktu sebaiknya diperhatikan untuk setiap tahapan pembelajaran model *Treffinger* dan lebih mempersiapkan segala sesuatu yang akan digunakan untuk mengajar agar terhindar dari kendala-kendala yang mungkin muncul.
- b. Penelitian dengan model pembelajaran *Treffinger* selanjutnya disarankan untuk mengukur hasil belajar lainnya. Bukan hanya mengukur hasil belajar kognitif peserta didik saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahid, Nur. (2010). *Problem Pengelolaan Madrasah Aliyah dan Solusinya*. Islamica. Vol. 4, No. 2.
- Al-Maraqi, Ahmad Mustafa. (1992). *Terjemah Tafsir Al-Maraqi*. Semarang: Toha Putra.
- Arieti, Salvano. (1976). *Creativity: The Magic Synthesis*. New York: Mc Graw-Hill Internasional Book Co.
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- (2007). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astutik, Dwi. (2011). *Pengujian Hipotesis Dua Sampel Independen Berdasarkan Uji Mann Whitney dan Uji Kolmogrov Smirnov Dua Sampel serta Simulasinya dengan Program SPSS*. Skripsi FMIPA UNESA.
- Becker, Lee A. (2000). *Effect Size (ES)*. <http://web.uccs.edu/lbecker/psy590/es.htm>.
- Budiyono. (2009). *Statistika untuk Penelitian Edisi ke-2*. Surakarta: UNS Press.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2000). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta
- Fatimah, Nurul. (2015). *Penggunaan Model Pembelajaran Treffinger untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik pada Materi Optika Geometris Kelas X MAN Blora Tahun Pelajaran 2014/2015*. Skripsi. Semarang : UIN Walingsongo.
- Giancoli, Douglas. C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hafizah, E., Hidayat, A., Muhardjito. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Anchored Instruction Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Kelas X*. Malang: Universitas Negeri Malang. Jurnal Fisika Indonesia. Vol. XVIII No. 52.

- Hake, Richard R. (2007). *Design Based Research in Physics Education Research NSF Grant DUE*.
- Hamruni. (2009). *Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, 2009.
- Huda, Miftahul. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Isaksen, S, G,. (1995). *On the Conceptual Foundation of Creative Problem Solving: A Response to Magyari-Beck*. *Jorunal Creativity and Inovation Management*, 52, Vol. 4 No. 1.
- Kirkwood, V. and Symington. D. 1996. *Lecturer Perceptions of Students Difficulties in First-year Chemistry Course* . “Australian Science Education Association” Conference. Vol. 4 No.73. p. 339
- Kurniawan, Aceng. (2014). *Faktor Determinan Mutu Madrasah Aliyah*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Madjiono & Hasibuan. (1995). *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Munandar , Utami. (1999). *Kreativitas & Keberbakatan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Noer, Muhammad. (2010). *Peningkatan Hasil Belajar Keterampilan Psikomotor Fisika Melalui Penerapan Pembelajaran Kreatif Model Treffinger pada Siswa Kelas X.A2 MA Darel Hikmah Pekanbaru*. Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Diakses 3 Januari 2016.
- Nufus, Nurhayati & Furqon. A. (2009) .*Fisika: untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depertemen Pendidikan Nasional.
- Pidarta, Made. (1990). *Cara Belajar Mengajar di Universitas Negeri Maju*. Jakarta: Bumi Aksara
- Porter De. (2002). *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa.
- Rahmawati, L., Kurniawan, E, S., Ashari. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kreativitas dan Hasil belajara Suhu dan Kalor Siswa*

Kelas X SMA Negeri 3 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015. Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo. Jurnal Radiasi Vol. 7 No. 1.

Rahyubi, Heri. (2012). *Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik: Deskripsi dan Tinjauan Kritis*. Bandung: Nusa Media.

Rawlison, J.G. (1981). *Creative Thinking and Brainstorming*. New York: Halstead Press

Sari, Y, I. Putra, D, F. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Mahasiswa Universitas Kanjuruhan Malang*. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang. Jurnal Pendidikan Geografi Vol. 20 No. 2

Semiawan, Conny & Munandar, Utami. (1990). *Memupuk Bakat dan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah*. Jakarta: Gramedia.

Serway & Jewwet. (2010). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Penerbit Salemba Teknika.

Setya, Nurachmandani. (2009). *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departmen Pendidikan Nasional.

Shoimin, Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.

Soewarno, Wiji. (2006). *Dasar-dasar Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta : Ar-Ruz Media.

Sriyono, dkk. (1992). *Teknik Belajar-Mengajar dalam CBSA*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendekatan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.

- Supratiknya. (2012) *Penilaian Hasil Belajar dengan Teknik Nontes*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.
- Suyono dan Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran Toeri dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tipler, Paul A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran: Landasan & Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widowati, Asih. (2012). *Diktat Pendidikan Sains Biologi*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wijayanti, Selvia Ermy. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Williyatimas. (2005). *Penerapan Model Treffinger dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas II SMP Ditinjau dari Peringkat Sekolah*. Disertasi. Bandung: Pascasarjana UPI
- Young & Freedman. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid Satu*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran I

Pra Penelitian

1. Hasil Wawancara
2. Daftar Nilai UTS Semester 1 Kelas X



Lampiran 1.1

HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Hari / Tanggal : Kamis / 28 Januari 2016
Narasumber : Bapak Tuhartono, S.Pd (Guru Mata Pelajaran Fisika)
Tempat : Ruang BK MA Al-Ma'had An-Nur Bantul
Waktu : 10.00 – 10.15

Wawancara antara Mahasiswa Peneliti (MP) dengan Guru Mata Pelajaran Fisika MA Al-Ma'had An-Nur Bantul (GF)

MP : “Assalamu’ailaikum Pak, maaf Pak, saya mengganggu aktivitas Bapak. Begini Pak, Saya mau mencari tahu mengenai proses pembelajaran yang ada di sekolah ini terutama pelajaran fisika”.

GF : “Wa’alaikumsalam. Gimana mbak? Apa yang mau ditanyakan? Mbaknya dari universitas apa? mau penelitian disini to?”.

MP : “Insya Alloh Pak, Saya kuliah di UIN pak, jurusan pendidikan fisika, hehehe...”.

GF : “sekarang semester berapa, kok sudah penelitian?”

MP : “sekarang semester 8 pak, pangestune mawon.. Mmm.. nuwun sewu pak, saya boleh mulai bertanya mengenai proses pembelajarannya?”.

GF : “Oh iya, iya. Silahkan mbak”.

MP : “Bapak Sudah mengajar disini selama berapa tahun?”

GF : “Saya sudah mengajar di sini selama kurang lebih 7 tahun mbak, Inshaa Allah begitu... Sejak tahun 2009 akhir, saya lupa mbak,, “.

MP : “Bapak disini mengajar fisiknya untuk kelas berapa aja pak?”

GF : “Sebenarnya saya disini tidak mengajar fisika aja mbak tapi juga matematika, untuk siswa MTS dan MA semua kelas”.

MP : “Berarti jadwal bapak sangat padat sekali?”

GF : “Hehe iya mbak, maklum namanya juga sekolah pesantren kalau gak ada yang mau ngajar disini ya.. berarti menimalisir... hehehe”.

MP : “Oh iya Pak..... Kalau menurut bapak, respon anak-anak terhadap fisika bagaimana bapak?”.

- GF : “Mmm, kalau menurut saya responnya ya begitu,, namanya juga anak pondok. Ada yang suka dan semangat kalau saya ngajar ada juga yang tidak, tergantung siswanya. Tapi, biasanya juga tergantung waktunya. Kalau pagi ya.. biasanya mereka semangat sekali tapi, kalau siang udah tinggal loyonya aja. Terus minta cepet-cepet pulang. Karena setelah jam sekolah mereka ada kegiatan diniyyah sampai sore”.
- MP : “O, begitu ya pak, kemudian, selama ini ketika bapak mengajar fisika, model atau metode apa yang bapak sering gunakan dikelas?”
- GF : “Sejauh ini saya masih sering menggunakan metode ceramah saja. Soalnya kalau memakai model yang lain saya takut waktunya tidak akan mencukupi dan materi belum tentu selesai tepat waktu”.
- MP : “Kalau untuk kegiatan praktikum bagaimana bapak?”
- GF : “Sejauh ini, saya sangat jarang sekali mbak melakukan praktikum. Ya itu, karena keterbatasan waktu”.
- MP : “Lalu, berdasarkan pengalaman bapak selama mengajar disini, kendala apa saja yang bapak alami saat proses pembelajaran fisika?”.
- GF : “Kendalanya banyak mbak, ada yang anak gak paham terhadap apa yang saya ajarkan. Ada yang paham. Ada yang main-main di kelas. Ya akibatnya, nilai anak-anak banyak yang tidak memenuhi KKM. Beda dengan tahun lalu, kalau tahun lalu pakainya kurikulum 2013. Jadi anak-anak udah ada peminatan dan kemauan sendiri untuk mempelajari fisika”.
- MP : “Terus, cara bapak mengatasinya bagaimana?”.
- GF : “Biasanya saya kasih soal. Pokoknya latihan soal terus. Tapi ya gitu, kadang anak-anak ada yang mau maju ada yang enggak. Kebanyakan karena malu dan takut salah”.
- MP : “Biasanya soal yang bapak kasih dalam bentuk apa pak?”.
- GF : “Kalau dalam pembelajaran biasanya pakek uraian, tapi kalau dalam UTS dan UAS pakainya pilihan ganda. Tapi pada saat pembelajaran harus ada caranya biar anak-anak semua paham”.
- MP : “Untuk soal UTS maupun UAS level Taksonomi Bloom sampai level berapa?”.
- GF : “Kalau saya buat soalnya level Taksonomi Bloomnya sampai level C4. Saya mau menaikkan levelnya sampai C6, anak-anak nilainya rata-rata masih dibawa KKM”.
- MP : “Diantara materi fisika yang paling rendah nilainya pada materi apa pak?”.
- GF : “Kalau untuk semester 2 ini mbak, materinya suhu kalor. Nilai ulangan banyak yang masih di bawah KKM. Padahal dulu di MTs mereka sudah pernah belajar dan pernah mendapatkan materi itu, tapi ketika diulang lagi tetap saja belum bisa”.

MP : “Oh gitu ya pak. Baik pak, mungkin itu dulu. Sekali lagi saya mohon maaf karena sudah mengganggu aktivitas bapak”.

GF : “Ya mbak, tidak apa-apa. Nyantai aja.. hehehe”.

MP : “Iya pak, terima kasih banyak”.

GF : “Geh, sami-sami. Mudah-mudahan diberi kelancaran dan kemudahan”.

MP : “Amin-amin. Terima kasih pak, Assalamu’alaikum..”.

GF : “Geh, Wa’alaikumsalam,,,”.

Yogyakarta, 30 Januari 2016

Guru Fisika MAN Al-Ma’had An-Nur

Tuhartono, S.Pd

NIP. 198102282011011006

Lampiran 1.2**DAFTAR NILAI UTS SEMESTER I KELAS X TAHUN AJARAN 2015/2016**

No.	Kelas					
	XA	XB	XC	XD	XE	XF
1.	57	60	35	30	30	47
2.	25	47	30	25	45	50
3.	25	43	13	40	35	65
4.	18	38	18	45	40	73
5.	13	43	25	13	50	50
6.	28	25	55	18	25	47
7.	50	35	25	20	50	50
8.	23	28	38	13	45	48
9.	30	30	48	45	50	32
10.	25	45	50	50	65	52
11.	43	30	15	40	55	38
12.	35	35	30	34	40	53
13.	19	38	25	65	30	60
14.	30	30	53	50	35	57
15.	30	28	40	29	45	60
16.	30	50	35	28	20	65
17.	33	25	48	30	25	38
18.	28	43	55	35	35	43
19.	18	40	19	40	45	54
20.	13	33	35	45	50	38
21.	15	33	25	50	60	60
22.	30	40	28	50	65	65
23.	40	28	35	60	70	53

24.	17	33	50	60	45	43
25.	26	35	50	75	50	32
26.	40	30	45	40	40	48
27.	45	35	33	34	45	48
28.	43	38	58	35	60	50
29.	30	33	48	30	65	47
30.	33	43	50	30	55	53
31.	35	25	45	25	50	53
32.	40	45	43	35	40	57
33.	20	55	40	40	50	60
34.	25	38	18	30	60	50
35.	20	35	40	25	55	25
36.	35	40	35	45	50	35
37.	20	33	30		45	
38.	20	20	15		30	
39.	25	20	35		35	
40.	43	15				
Jumlah	1175	1420	1415	1359	1785	1799
Rata-rata	29,38	35,5	36,28	37,75	45,77	49,97

Lampiran II

Instrumen Pembelajaran

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol
4. Lembar Kegiatan Siswa Kelas Eksperimen
5. Instrumen Validasi RPP dan Lembar Kegiatan Siswa

Lampiran 2.1

SILABUS

Satuan Pendidikan : MA Al-Ma'had An-Nur

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/2

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

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor 4.3 Menerapkan asas Black	Kalor, perubahan wujud dan suhu benda <ul style="list-style-type: none"> • Hubungan antara suhu dan kalor • Hubungan antara kalor dan perubahan wujud Perpindahan	Basic Tool <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan terhadap masalah terbuka. Meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Peristiwa mendidihnya air yang semula dingin kemudian dipanaskan 2. Peristiwa perubahan wujud 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep pengertian suhu dan kalor • Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda • Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian) • Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda • Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi. • Menganalisis perbedaan kalor yang 	Teknik Instrumen : Tugas Individu Ulangan harian Bentuk Instrumen Teknik Instrumen : Tugas Individu Ulangan harian Teknik Instrumen : Tugas	6 x 45 menit	1. Buku C:151-187 2. Buku B jilid 2 hal 1-26 3. Lembar kerja siswa

<p>dalam pemecahan masalah</p>	<p>Kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konduksi • Konveksi • Radiasi <p>Asas Black pada pertukaran kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinsip petukaran kalor • Prinsip kerja kalorimetri 	<p>zat mencair, membeku, menguap dll.</p> <p>Practice with Process</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis dan mencermati masalah yang lebih kompleks, meliputi: <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat grafik antara penambahan panjang dan perubahan suhu, dll. 2. Menemukan konsep dan rumus matematis secara mandiri pada materi pemuaian, dll. <p>Working with Real Problem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan pemahaman pada permasalahan sebelumnya pada kehidupan nyata • Menjawab 	<p>diserap dan kalor yang dilepas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor 	<p>Individu</p> <p>Ulangan harian</p> <p>Bentuk Instrumen</p>		
--------------------------------	---	---	--	---	--	--

		pertanyaan dengan tepat pada permasalahan sebelumnya.				
--	--	---	--	--	--	--

Keterangan:

Buku A : Bambang Ruwanto. 2003. *Asas-Asas Fisika*. Yogyakarta: Yulistira

Buku B : Edi Istiyono. 2006. *Fisika*. Klaten: Intan Pariwara

Buku C : Marthen Kanginan. 2007. *Fisika untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan : MA Al-Ma'had An-Nur

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : X/ II

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Alokasi Waktu : 4 pertemuan (8 x 45menit)

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat
- 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor
- 4.3 Menerapkan azas Black dalam pemecahan soal

Indikator

1. Menjelaskan konsep pengertian suhu dan kalor
2. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda
3. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian)
4. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda
5. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi

6. Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
7. Menganalisis azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor

A. Tujuan Pembelajaran

Dengan adanya pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Memahami perbedaan kalor dan suhu
2. Memahami perbandingan jenis skala termometer Celcius, Fahrenheit, Reamur dan Kelvin
3. Memecahkan permasalahan mengenai perbandingan jenis skala termometer Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin
4. Memahami pengaruh suhu benda terhadap ukuran benda
5. Memecahkan permasalahan mengenai pengaruh suhu benda terhadap ukuran benda
6. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda
7. Mengaitkan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menelaah pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
9. Menyimpulkan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
10. Memecahkan permasalahan mengenai pengaruh kalor terhadap wujud benda.
11. Memecahkan permasalahan mengenai perpindahan kalor dengan cara konduksi
12. Memecahkan permasalahan mengenai perpindahan kalor dengan cara konveksi
13. Memecahkan permasalahan mengenai perpindahan kalor dengan cara radiasi
14. Menelaah pengertian perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi.
15. Memerinci perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas

16. Menegaskan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas
17. Memecahkan permasalahan azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor
18. Mengaitkan permasalahan azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor

B. Materi Pokok Pembelajaran

1. Suhu, kalor dan pemuaian
2. Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya
3. Azas Black
4. Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi

C. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : Treffinger

Metode Pembelajaran : Diskusi, demonstrasi, tanya jawab, ceramah.

D. Langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	Langkah Pembelajaran		Langkah Treffinger	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dengan memberi salam • Meminta satu siswa untuk memimpin doa • Mengecek kehadiran siswa • Memotivasi dengan memberikan gambaran pada siswa tentang pentingnya memahami konsep suhu dan kalor sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari, seperti: <ul style="list-style-type: none"> • Air panas dan air dingin • Air panas dicampur dengan air dingin • Memberikan apersepsi untuk menumbuhkan rasa ingin tahu: <ul style="list-style-type: none"> • Ketika kalian berjalan menuju sekolahan pada siang hari, pernahkah kalian mengamati kabel listrik? Apa yang terjadi pada kabel tersebut! • Ketika kalian minum es pada siang hari, kemudia memegang gelas atau plastic yang berisi es tersebut, bagaimana suhunya?. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Berdoa sebelum pelajaran dimulai • Mendengarkan penjelasan guru dengan seksama 		5 menit

	<p>Peristiwa tersebut merupakan satu diantara contoh yang berkaitan dengan pembahasan yang akan kita diskusikan pada pertemuan kali ini</p> <ul style="list-style-type: none"> •Menyampaikan dan menjelaskan tujuan materi pembelajaran yang akan dibahas secara garis besar •Menjelaskan dan mengarahkan alur pembelajaran yang akan dilakukan: <ul style="list-style-type: none"> •Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-5 siswa •Membagikan LKS pada masing-masing kelompok 			
--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> •Mendengarkan arahan pembagian kelompok dari guru kemudian menempatkan diri sesuai kelompok masing-masing •Menerima LKS dari guru 		
Inti	Eksplorasi dan Elaborasi		Basic Tool	15 menit
	<ul style="list-style-type: none"> •Mingintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 1 pada kegiatan I •Menginstruksikan siswa untuk berdiskusi serta menuliskan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> •Melakukan pengamatan dan pemahaman terhadap LKS 1 pada kegiatan I •Berdiskusi dengan teman satu kelompok serta menuliskan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan •Menemukan keterangan yang diperoleh dari gambar dengan lengkap dan tepat sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> •Air yang semula dingin ketika dipanaskan akan menjadi panas •Suhu air ketika dipanaskan lebih tinggi daripada suhu air ketika belum dipanaskan •Ada sebuah logam dimana logam 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada satu diantara kelompok yang telah ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Mengkondisikan jalannya presentasi kelompok • Mengapresiasi jawaban siswa kemudian menganalisis kesimpulan yang mereka dapatkan dari hasil diskusi • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<p>tersebut dalam keadaan belum dipanaskan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ada sebuah logam dimana logam tersebut ketika dipanaskan akan menjadi bengkok • Logam ketika dipanaskan akan mengalami perubahan bentuk juga mengalami perubahan panjang • Kelompok yang ditunjuk bergantian mempresentasikan dan menjelaskan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan seksama • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 1 pada kegiatan 2 • Mengintruksikan siswa untuk berdiskusi mengenai persoalan yang disajikan kemudian membuat kesimpulan • Berkeliling untuk memantau jalannya diskusi dan membimbing siswa dalam membuat kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan dan pemahaman pada LKS 1 kegiatan 2 • Berdiskusi dengan teman satu kelompok dan melakukan aktivitas sesuai dengan petunjuk pada LKS 1 kegiatan 2 • Mengidentifikasi masalah pemuaiian dengan mengisi dan melengkapi tabel mengenai panjang mula (L_0) dan pertambahan panjang (ΔL) • Mengamati tabel mengenai perbandingan sesuai bahan yang disajikan • Menjawab pertanyaan yang dimaksud dengan tepat • Kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan cermat 	<p>Practice with Process</p>	30 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta satu diantara kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan pada LKS 1 kegiatan 2 • Mengapresiasi jawaban siswa • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk membuat catatan kemudian mengerjakan soal latihan sesuai dengan perintah pada LKS 1 kegiatan 3 • Berkeliling untuk memastikan semua siswa membuat pertanyaan dan mengerjakan soal latihan di buku masing-masing • Mengingatkan siswa bahwa di akhir pembelajaran setiap buku siswa akan dikumpulkan sebagai bahan penilaian • Mengapresiasi kegiatan yang dilakukan siswa sesuai dengan instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat catatan kemudian mengerjakan soal latihan dengan baik dan benar sesuai instruksi guru di buku masing-masing • Mengerjakan soal latihan dengan baik dan benar sesuai instruksi guru di buku masing-masing 	Working with Real Problems	20 menit
	Konfirmasi			5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi dengan memberikan 			

	<p>beberapa soal terkait konsep yang telah disampaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk secara acak siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis 			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapresiasi siswa karena semangat dalam mengikuti pembelajaran dengan baik • Bersama dengan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah ditemukan • Memberikan penguatan terhadap kesimpulan pembelajaran • Menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan • Menjawab salam 		5 menit

Pertemuan II

Kegiatan	Langkah Pembelajaran		Langkah Treffinger	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dengan memberi salam • Meminta satu siswa untuk memimpin doa • Mengecek kehadiran siswa • Mengingatkan kembali materi sebelumnya tentang suhu dan kalor dan pengaruhnya terhadap wujud benda. Ada yang masih ingat? • Memotivasi dan mengapersepsi dengan menanyakan siswa tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Kalian di MTs telah mempelajari tentang wujud zat, yaitu padat, cair, dan gas. Ada yang masih ingat? • Bertanya pada satu murid “ kenapa es batu yang didiamkan lama kelamaan akan menjadi air? Disebut apa peristiwa tersebut?”. Peristiwa tersebut merupakan peristiwa yang berkaitan dengan pembahasan kita pada pertemuan kali ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Berdoa sebelum pelajaran dimulai • Mendengarkan penjelasan guru dengan seksama 		5 menit

		menempatkan diri sesuai kelompok masing-masing		
		•Menerima LKS dari guru		
Inti	Eksplorasi dan Elaborasi		Basic Tool	
	<ul style="list-style-type: none"> •Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 2 pada kegiatan I •Menginstruksikan siswa untuk berdiskusi serta menuliskan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> •Melakukan pengamatan dan pemahaman terhadap LKS 2 pada kegiatan I •Berdiskusi dengan teman satu kelompok serta menuliskan informasi yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan •Menemukan keterangan tentang beberapa hal dengan lengkap dan tepat sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> •Membeku, peristiwa dari bentuk cair ke bentuk padat. (contoh: air yang berubah menjadi es batu) •Mencair, peristiwa dari bentuk padat ke bentuk cair. (contoh: es batu yang berubah menjadi air) •Menyublim, peristiwa dari bentuk padat 		

		<p>ke bentuk gas. (contoh: kapur barus diletakkan di dalam almari lama-kelamaan akan habis)</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada satu kelompok yang telah ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Mengkondisikan jalannya presentasi kelompok • Mengapresiasi jawaban siswa kemudian menganalisis kesimpulan yang mereka 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkristal, peristiwa dari bentuk gas ke bentuk padat. (contoh: proses pembuatan kapur barus) • Mengembun, peristiwa dari bentuk gas ke bentuk cair. (contoh: dinding luar gelas basah apabila gelas berisi es) • Menguap, peristiwa dari bentuk cair ke bentuk gas. (contoh: bensin apabila dibiarkan di udara terbuka lama-kelamaan akan habis) • Kelompok yang ditunjuk bergantian mempresentasikan dan menjelaskan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan seksama 		

	<p>dapatkan dari hasil diskusi</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok• Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar	<ul style="list-style-type: none">• Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru		
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 2 pada kegiatan 2 • Mengintruksikan siswa untuk berdiskusi mengenai persoalan yang disajikan kemudian membuat kesimpulan • Berkeliling untuk memantau jalannya diskusi dan membimbing siswa dalam membuat kesimpulan • Meminta satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan pada LKS 2 kegiatan 2 • Mengapresiasi jawaban siswa • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan dan pemahaman pada LKS 2 kegiatan 2 • Berdiskusi dengan teman satu kelompok dan melakukan aktivitas sesuai dengan petunjuk pada LKS kegiatan 2 • Mengamati dan mencermati permasalahan yang disajikan pada masalah 1 • Menjawab pertanyaan yang dimaksud dengan tepat • Kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan cermat 	<p>Practice with Process</p>	<p>30 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk membuat pertanyaan disertai jawaban, kemudian menukarkan dengan teman sebangku serta mengerjakan soal latihan sesuai dengan perintah pada LKS 2 pada kegiatan 3 • Berkeliling untuk memastikan semua siswa membuat pertanyaan dan mengerjakan soal latihan di buku masing-masing • Mengingatkan siswa bahwa di akhir pembelajaran setiap buku siswa akan dikumpulkan sebagai bahan penilaian • Mengapresiasi kegiatan yang dilakukan siswa sesuai dengan instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat pertanyaan disertai jawaban, kemudian menukarkan dengan teman sebangku • Mengerjakan soal latihan dengan baik dan benar sesuai instruksi guru di buku masing-masing 	Working with Real Problems	20 menit
	<p style="text-align: center;">Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi dengan memberikan beberapa soal terkait konsep yang telah disampaikan • Menunjuk secara acak siswa untuk 			5 menit

	menuliskan jawabannya di papan tulis			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapresiasi siswa karena semangat dalam mengikuti pembelajaran dengan baik • Bersama dengan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah ditemukan • Memberikan penguatan terhadap kesimpulan pembelajaran • Menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan • Menjawab salam 		5 menit

Pertemuan III

Kegiatan	Langkah Pembelajaran		Langkah Treffinger	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dengan memberi salam • Meminta satu siswa untuk memimpin doa • Mengecek kehadiran siswa • Mengingatkan kembali materi sebelumnya tentang perubahan kalor terhadap zat. Ada yang masih ingat? • Memotivasi dan mengapersepsi dengan menanyakan siswa tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Apakah yang kalian rasakan saat berada di lapangan di tengah terik matahari? Bagaimana panas matahari dapat sampai ke kulit melewati ruang hampa tanpa adanya medium perantara!. Pada pertemuan kali ini kita akan membahas tentang peristiwa ini • Menyampaikan dan menjelaskan tujuan materi pembelajaran yang akan dibahas secara 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Berdoa sebelum pelajaran dimulai • Mendengarkan penjelasan guru dengan seksama 		5 menit

	<p>garis besar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan mengarahkan alur pembelajaran yang akan dilakukan: • Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-5 siswa • Membagikan LKS pada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan arahan pembagian kelompok dari guru kemudian menempatkan diri sesuai kelompok masing-masing • Menerima LKS dari guru 		
Inti	Eksplorasi dan Elaborasi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami gambar pada LKS 3 kegiatan I • Menginstruksikan siswa untuk berdiskusi serta menjawab pertanyaan yang diperoleh 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan dan pemahaman terhadap gambar pada LKS 3 kegiatan I • Berdiskusi dengan teman satu kelompok serta menjawab pertanyaan yang diperoleh 	Basic Tool	15 menit

	<p>dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan pada satu kelompok yang telah ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusinya 	<p>dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menemukan keterangan tentang perbedaan antara ketiga gambar dengan lengkap dan tepat sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Gambar 1 merupakan contoh peristiwa konduksi dimana perpindahan kalornya melalui perantara yaitu bahan konduktor • Gambar 2 merupakan contoh peristiwa konveksi dimana perpindahan kalornya disertai dengan perpindahan molekul-molekul zat, ditandai dengan naik turunnya gelembung air yang sedang mendidih • Gambar 3 merupakan contoh peristiwa radiasi dimana perpindahan kalornya dalam bentuk pancaran atau gelombang elektromagnetik • Kelompok yang ditunjuk bergantian mempresentasikan dan menjelaskan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain 		
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkondisikan jalannya presentasi kelompok • Mengapresiasi jawaban siswa kemudian menganalisis kesimpulan yang mereka dapatkan dari hasil diskusi • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<p>mendengarkan dengan seksama</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kembali secara garis besar mengenai perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan konveksi beserta rumusnya • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 3 pada kegiatan 2 • Mengintruksikan siswa untuk berdiskusi dan menjawab mengenai persoalan yang disajikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan seksama penjelasan guru • Mencermati dan memahami permasalahan yang disajikan pada LKS 3 kegiatan 2 • Berdiskusi dengan teman satu kelompok dan melakukan aktivitas sesuai dengan 	<p>Practice with Process</p>	<p>30 menit</p>

	<p>kemudian membuat kesimpulan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berkeliling untuk memantau jalannya diskusi dan membimbing siswa dalam membuat kesimpulan • Meminta satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan pada LKS 3 pada kegiatan 2 • Mengapresiasi jawaban siswa • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<p>petunjuk pada LKS 3 pada kegiatan 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan yang dimaksud dengan tepat • Kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan cermat • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk membuat catatan kemudian mengerjakan soal latihan sesuai dengan perintah pada LKS 3 pada kegiatan 3 • Berkeliling untuk memastikan semua siswa membuat catatan dan mengerjakan soal latihan di buku masing-masing • Mengingatkan siswa bahwa di akhir pembelajaran setiap buku siswa akan dikumpulkan sebagai bahan penilaian • Mengapresiasi kegiatan yang dilakukan siswa sesuai dengan instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat catatan kemudian mengerjakan soal latihan dengan baik dan benar sesuai instruksi guru di buku masing-masing 	Working with Real Problems	20 menit
	Konfirmasi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi dengan memberikan beberapa soal terkait konsep yang telah disampaikan 			5 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk secara acak siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis 			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapresiasi siswa karena semangat dalam mengikuti pembelajaran dengan baik 			5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama dengan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah ditemukan • Memberikan penguatan terhadap kesimpulan pembelajaran • Menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan • Menjawab salam 		
--	--	---	--	--

Pertemuan IV

Kegiatan	Langkah Pembelajaran		Langkah Treffinger	Alokasi waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dengan memberi salam • Meminta satu siswa untuk memimpin doa • Mengecek kehadiran siswa • Mengingat kembali materi sebelumnya tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Ada yang masih ingat? • Memotivasi dan mengapersepsi dengan menanyakan siswa tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian mandi dan airnya kedinginan? Kemudian kalian mencampurkan air panas pada air mandi kalian. Begitu juga sebaliknya, pernahkah kalian membuat teh dan terlalu panas? Untuk mendinginkan kalian tambahkan es • Melakukan demonstrasi dengan melakukan kegiatan mencampurkan air panas dan air dingin. • Menyampaikan dan menjelaskan tujuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dari guru • Berdoa sebelum pelajaran dimulai • Mendengarkan penjelasan guru dengan seksama 		5 menit

	<p>materi pembelajaran yang akan dibahas secara garis besar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan dan mengarahkan alur pembelajaran yang akan dilakukan: • Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-5 siswa • Membagikan LKS pada masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan arahan pembagian kelompok dari guru kemudian menempatkan diri sesuai kelompok masing-masing • Menerima LKS dari guru 		
Inti	Eksplorasi dan Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mencermati dan memahami permasalahan pada kegiatan I 	Basic Tool	15 menit
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami masalah pada LKS 4 pada kegiatan I 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk berdiskusi serta menjawab pertanyaan yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan • Memberikan kesempatan pada satu kelompok yang telah ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusinya • Mengkondisikan jalannya presentasi kelompok • Mengapresiasi jawaban siswa kemudian menganalisis kesimpulan yang mereka dapatkan dari hasil diskusi • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi dengan teman satu kelompok serta menjawab pertanyaan yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian membuat kesimpulan • Menemukan keterangan sebagai berikut: karena benda yang bersuhu tinggi akan melepaskan kalor. Kalor yang di lepas akan diserap oleh benda yang bersuhu lebih rendah. Sehingga, suhu kedua benda tersebut akan sama • Kelompok yang ditunjuk bergantian mempresentasikan dan menjelaskan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan seksama 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan cermat arahan dan 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	klarifikasi yang disampaikan guru		
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengintruksikan siswa untuk mengamati dan memahami LKS 4 pada kegiatan 2 • Mengintruksikan siswa untuk berdiskusi dan menjawab mengenai persoalan yang disajikan kemudian membuat kesimpulan • Berkeliling untuk memantau jalannya diskusi dan membimbing siswa dalam membuat kesimpulan • Meminta satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan pada LKS 4 pada kegiatan 2 • Mengapresiasi jawaban siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan dan pemahaman pada LKS 4 pada kegiatan 2 • Berdiskusi dengan teman satu kelompok dan melakukan aktivitas sesuai dengan petunjuk pada LKS kegiatan 2 • Menghitung suhu akhir yang tercampur karena teh panas dan es • Menjawab pertanyaan yang dimaksud dengan tepat • Kelompok yang ditunjuk mempresentasikan hasil diskusinya sedangkan kelompok lain mendengarkan dengan cermat 	Practice with Process	30 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan hasil presentasi dari kedua kelompok • Mengklarifikasi jawaban dan mengarahkan siswa pada kesimpulan yang benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan dengan cermat arahan dan klarifikasi yang disampaikan guru 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk membuat pertanyaan disertai jawaban, kemudian menukarkan dengan teman sebangku serta mengerjakan soal latihan sesuai dengan perintah pada LKS 4 pada kegiatan 3 • Berkeliling untuk memastikan semua siswa membuat catatan dan mengerjakan soal latihan di buku masing-masing • Mengingatkan siswa bahwa di akhir pembelajaran setiap buku siswa akan dikumpulkan sebagai bahan penilaian • Mengapresiasi kegiatan yang dilakukan siswa sesuai dengan instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat pertanyaan disertai jawaban, kemudian menukarkan dengan teman sebangku • Mengerjakan soal latihan dengan baik dan benar sesuai instruksi guru di buku masing-masing 	Working with Real Problems	20 menit
	Konfirmasi			
	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan evaluasi dengan memberikan beberapa soal terkait konsep yang telah disampaikan 			5 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Menunjuk secara acak siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis 			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapresiasi siswa karena semangat dalam mengikuti pembelajaran dengan baik • Bersama dengan siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah ditemukan • Memberikan penguatan terhadap kesimpulan pembelajaran • Menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Bersama dengan guru menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dilakukan • Menjawab salam 		5 menit

E. Media, alat dan bahan :

Media : Power Point, LKS

Alat dan Bahan : Gelas, air panas, air dingin.

F. Sumber Belajar

Istiyono Edi. 2006. *Fisika*. Klaten: Intan Pariwara

Kanginan Marthen. 2007. *Fisika Untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Ruwanto Bambang. 2003. *Asas-asas Fisika*. Yogyakarta: Yudistira

Siswanto. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA kelas XII*. Jakarta : departemen Pendidikan Nasional.

Suharyanto, dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA kelas XII*. Jakarta: Pusat perbukuan , Departemen Pendidikan Nasional.

Tipler Paul A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.

G. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian :

Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen :

a) Uraian

Contoh :

1. Sebatang besi yang panjangnya 80 cm, jika dipanasi sampai 50°C ternyata bertambah panjang 5mm, maka berapa pertambahan panjang besi tersebut jika panjangnya 50 cm dipanasi sampai 60°C ?

Yogyakarta, April 2016

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti

Tuhartono, S.Pd

Siti Maimunah

NIP. 19810228 201101 1 1006

NIM. 12690031

MATERI PEMBELAJARAN

1. Suhu adalah keadaan derajat panas dan dingin yang dialami suatu benda atau keadaan.
2. Alat yang digunakan untuk mengukur temperatur suatu zat disebut termometer.
3. Terdapat empat skala dalam temperatur diantaranya:
 - a. Celcius, biasanya disebut termometer Celcius dengan titik beku pada 0° dan titik didih air pada 100° , dengan satuan suhu derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$).
 - b. Fahrenheit, biasanya disebut dengan termometer Fahrenheit dengan titik beku pada skala 32° dan titik didih pada skala 212° , dengan satuan derajat Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).
 - c. Reamur, biasanya disebut dengan termometer Reamur dengan titik beku 0° dan titik didih 80° , dengan satuan derajat Reamur ($^{\circ}\text{R}$).
 - d. Kelvin, biasanya disebut dengan termometer Reamur dengan titik beku pada skala 273° dan titik didih air pada skala 373° , dengan satuan derajat Kelvin ($^{\circ}\text{K}$).
4. Pemuaian adalah bertambahnya ukuran suatu benda yang dikarenakan bertambahnya suatu suhu yang terjadi pada benda tersebut
 - a. Pemuaian zat padat
 - 1) Pemuaian panjang

Adapun cara mencari pertambahan muai panjang

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

atau

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

Dimana,

ΔL = pertambahan panjang (m)

α = koefisien muai panjang

L_0 = panjang mula-mula (m)

ΔT = perubahan suhu ($T_2 - T_1$) ($^{\circ}\text{C}$)

2) Pemuaian Luas

Adapun persamaan matematisnya ini biasanya ditulis menjadi

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

Dimana,

ΔA = pertambahan luas (m^2)

A_0 = luas mula-mula (m^2)

β = koefisien muai luas ($\beta = 2\alpha$)

ΔT = perubahan suhu ($T_2 - T_1$) ($^{\circ}\text{C}$)

3) Pemuaian Volume

Pemuaian Volume dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta V = V_0 (1 + 3\alpha \Delta T)$$

Dimana,

ΔV = pertambahan volume (m^3)

V_0 = volume mula-mula (m^3)

γ = koefisien muai volume ($\gamma = 3\alpha$)

ΔT = perubahan suhu ($T_2 - T_1$) ($^{\circ}\text{C}$)

5. Kalor adalah perpindahan energi yang melintasi batas suatu sistem dikarenakan adanya perubahan suhu sistem dan lingkungannya.
6. Hubungan kalor dengan perubahan suhu, secara matematis persamaan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q = m c \Delta T$$

Di mana,

Q = jumlah kalor (Joule atau kal)

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

c = kalor jenis zat (Joule/ $\text{kg}^{\circ}\text{C}$ atau kal/ $\text{gr}^{\circ}\text{C}$)

7. Pengaruh kalor terhadap wujud zat

Perubahan wujud zat diberikan pada gambar berikut.



Sumber : <http://pramudyaardhanaa.blogspot.co.id/>

8. Kalor yang digunakan sebagai mekanisme perpindahan gas untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten.
9. Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat padatan yang bermassa m ke bentuk cair dengan bantuan tekanan 1 atm tanpa terjadinya perubahan suhu disebut dengan kalor lebur.
10. Kalor didih adalah banyaknya kalor yang digunakan untuk mengubah wujud zat cair ke uap pada tekanan 1 atm disebut dengan kalor didih.
11. Persamaan kalor laten dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q = m L_f$$

$$Q = m L_v$$

Di mana,

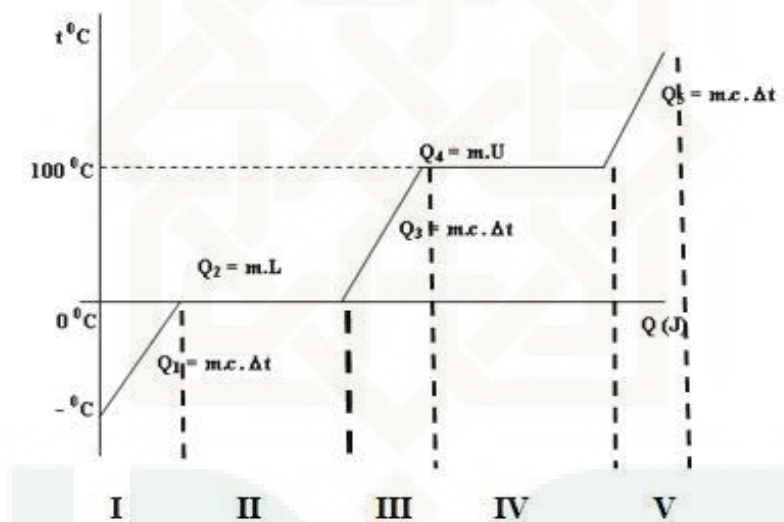
Q = kalor yang diserap/ dilepas (Joule atau Kal)

m = massa zat (kg)

L_f = kalor lebur (kal/kg atau Joule/kg)

L_v = kalor didih (kal/kg atau Joule/kg)

12. Perubahan wujud zat dan suhu pada saat dipanaskan dapat dilihat pada grafik



Sumber : <https://diannovitasari.wordpress.com>

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat secara rinci ada 5 fase yang terjadi:

Fase I adalah fase di mana terjadi perubahan suhu (yang negatif) menjadi 0°C dikarenakan adanya pengaruh kalor yang diberikan. Kalor yang diberikan dapat ditulis dalam persamaan berikut.

$$Q_1 = m_{es} c_{es} \Delta T$$

Dengan m_{es} adalah massa dari es dan c_{es} adalah kalor jenis es.

Fase II adalah ketika suhu es mencapai 0°C , campuran es-air tetap berada pada suhu ini sampai es melebur. Kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan es adalah.

$$Q_2 = m L$$

Fase III adalah fase yang berada pada suhu antara 0° - 100°C , tidak terjadi perubahan fase, dan juga seluruh energi yang ditambahkan ke dalam air digunakan untuk menaikkan suhunya. Jumlah energi yang diperlukan untuk menaikkan suhu 0°C menjadi 100°C adalah

$$Q_3 = m_{\text{air}} c_{\text{air}} \Delta T$$

Fase IV adalah fase pada suhu 100°C perubahan fase yang terjadi berubah dari keadaan cair pada suhu 100°C menjadi uap air pada suhu 100°C sama dengan bagian fase II, fase ini tetap pada suhu 100°C . Energi yang dibutuhkan untuk mengubah air menjadi uap air adalah

$$Q = m U$$

Fase V adalah fase dimana seluruh energi yang ditambahkan digunakan untuk menaikkan suhu uap air. Energi yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu uap air adalah

$$Q = m_{\text{uap}} c_{\text{uap}} \Delta T$$

13. Ada 3 cara perpindahan kalor:

a. Konduksi

Adalah perpindahan energi yang berpindah tanpa adanya perantara. Contoh : ketika memegang salah satu ujung batang logam yang panjang dan mendekatkan ujung lainnya pada api, seketika panas logam dapat dirasakan melalui tangan kita. Laju hantaran kalor dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$H = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{k A \Delta T}{l}$$

Di mana,

H = laju hantaran kalor (J/s)

ΔQ = Jumlah aliran kalor (J)

Δt = selang waktu (s)

k = konduktivitas termal (W/ mK)

A = luas permukaan (m²)

ΔT = perubahan suhu (K atau °C)

t = tebal batang (m)

b. Konveksi

Proses perpindahan panas (kalor) melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan molekul-molekul zat. Contoh: pendingin mobil. Pada sistem pendingin mobil, air diedarkan melalui pipa-pipa dengan bantuan pompa air. Laju aliran secara konveksi dapat dihitung dengan rumus:

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

Di mana,

H = laju hantaran kalor (J/ s)

Q = besar hantaran kalor (J)

t = waktu (s)

h = koefisien konveksi (W/m K)

A = luas permukaan (m²)

ΔT = perubahan suhu (K atau °C)

c. Radiasi

Perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Contoh: cahaya tampak, infra merah, dll. Secara matematis persamaan yang berlaku untuk benda hitam dapat dituliskan:

$$H = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \sigma A T^4$$

Di mana,

H = laju hantaran kalor (J/ s)

Q = besar hantaran kalor (J)

t = waktu (s)

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

A = luas permukaan (m^2)

T = suhu mutlak (K)

Untuk benda tidak hitam, laju pancaran radiasi dapat dihitung dengan rumus:

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

Di mana,

H = laju hantaran kalor (J/ s)

Q = besar hantaran kalor (J)

t = waktu (s)

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

A = luas permukaan (m^2)

T = suhu mutlak (K)

e = emivitas benda ($0 < e \leq 1$)

14. Azas Black

Ketika dua buah zat/ benda dengan suhu yang berbeda, dicampurkan suatu saat akan mempunyai suhu yang sama.

$$Q_{\text{lepas}} = - Q_{\text{terima}}$$

$$m_1 c_1 \Delta T = - (m_2 c_2 \Delta T)$$

$$m_1 c_1 (T - T_1) = - (m_2 c_2 (T - T_2))$$

Di mana,

Q_{lepas} = kalor yang dilepas (Joule)

Q_{terima} = kalor yang diterima (Joule)

c_1 = kalor jenis zat yang menyerap kalor (Joule/ kg $^{\circ}\text{C}$)

c_2 = kalor jenis zat yang menerima kalor (Joule/ kg $^{\circ}\text{C}$)

T_1 = suhu zat yang menyerap kalor ($^{\circ}\text{C}$)

T_2 = suhu zat yang menerima kalor ($^{\circ}\text{C}$)

T = suhu akhir/ suhu campuran/ suhu kesetimbangan ($^{\circ}\text{C}$)

Lampiran 2.3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MA Al-Ma'had An-Nur

Kelas / Semester : X sepuluh) / Semester II

Mata Pelajaran : FISIKA

Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat.

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda.
2. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda pemuaian).
3. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

- Menjelaskan pengertian suhu.
- Menjelaskan tubuh bukan pengukur suhu yang baik.
- Menjelaskan prinsip kerja termometer.
- Menjelaskan pengertian sifat termometrik.
- Menyebutkan beberapa contoh sifat termometrik.
- Menyebutkan beberapa skala termometer.
- Menjelaskan hubungan skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.
- Menentukan skala umum dari berbagai skala termometer.
- Menyebutkan beberapa jenis termometer.
- Membuat termometer sederhana.
- Menjelaskan pengertian kapasitas kalor.

- Menjelaskan pengertian kalor jenis.
- Menjelaskan proses pemuaiian.
- Membedakan pemuaiian panjang, luas, dan volum.
- Menjelaskan hubungan antara koefisien muai panjang, luas, dan volum.
- Membedakan wujud gas, cair, dan padat.
- Menjelaskan perubahan wujud zat.
- Membedakan kalor laten peleburan dan kalor laten penguapan.
- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat.

⑧ **Karakter siswa yang diharapkan :**

- *Jujur, Toleransi, Kerja keras, Mandiri, Demokratis, Rasa ingin tahu, Komunikatif, Tanggung Jawab.*

B. Materi Pembelajaran

Suhu, Kalor, dan Perubahan Wujud

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
2. Metode : - Tanya jawab
- Ceramah

Strategi Pembelajaran

Tatap Muka	Terstruktur	Mandiri
<ul style="list-style-type: none"> ● Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Siswa dapat Menganalisis pengaruh kalor pada suhu, ukuran benda, dan wujudnya dalam pemecahan masalah melalui diskusi kelas.

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:

- Sebutkan beberapa contoh sifat termometrik.
- Satuan apakah yang digunakan untuk skala termodinamika?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan sifat termometrik?
 - Bagaimana hubungan skala Celcius dan Kelvin?

b. Kegiatan Inti

③ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru menjelaskan materi

③ Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi,

- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai tubuh bukan pengukur suhu yang baik.
- Peserta didik memperhatikan prinsip kerja termometer yang disampaikan oleh guru.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk memberikan beberapa contoh
- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru menentukan skala umum dari berbagai skala termometer.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menghitung skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin yang disampaikan oleh guru
- Guru memberikan beberapa soal menghitung skala suhu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin untuk dikerjakan peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan beberapa jenis termometer.

③ Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik dibimbing oleh guru bersama menyampaikan rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah kapasitas kalor merupakan sifat spesifik dari suatu zat?
 - Adakah hubungan antara koefisien muai panjang, luas, dan volum?

- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan kapasitas kalor?
 - Bagaimana terjadinya proses pemuain?

b. Kegiatan Inti

③ *Eksplorasi*

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru menjelaskan materi

③ *Elaborasi*

Dalam kegiatan elaborasi,

- Perwakilan peserta didik diminta untuk menjelaskan pengertian kalor jenis.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan energi kalor yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal menentukan energi kalor untuk dikerjakan peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan pemuain panjang, luas, dan volum yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal menentukan pemuain panjang, luas, dan volum untuk dikerjakan peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

③ *Konfirmasi*

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik dibimbing oleh guru bersama menyampaikan rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan apresepsi:
 - Apakah wujud suatu zat dapat berubah?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Faktor apakah yang mempengaruhi perubahan wujud suatu zat?

b. Kegiatan Inti

③ *Eksplorasi*

Dalam kegiatan eksplorasi :

- Guru menjelaskan materi

③ **Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi,

- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai materi yang disampaikan.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal menentukan kalor yang diperlukan untuk mengubah suatu zat yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal menentukan kalor yang diperlukan untuk mengubah suatu zat untuk dikerjakan peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan wujud zat yang disampaikan oleh guru.

③ **Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, Siswa:

- Menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui
- Menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik dibimbing oleh guru bersama menyampaikan rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA Jl.1B Esis) halaman 61-102
- b. Buku referensi yang relevan

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis

- b. Bentuk Instrumen:

- Tes PG
- Tes isian
- Tes uraian



LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

1

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

C. Indikator

1. Memahami konsep pengertian suhu dan kalor.
2. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian).

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan perbedaan kalor dan suhu
2. Menganalisis perbandingan jenis skala termometer Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.
3. Memecahkan permasalahan mengenai perbandingan jenis skala termometer Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.
4. Menganalisis pengaruh suhu benda terhadap ukuran benda.



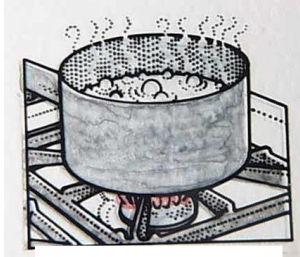
Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

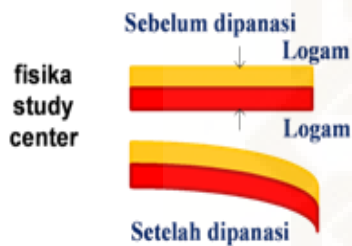
Basic Tools

	BAGIAN I	
	“APA INI, APA ITU?”	



Gambar 1

Bagaimana keadaan air yang semula dingin kemudian dipanaskan dan mendidih?



Gambar 2

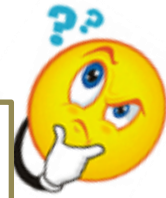
Bagaimana keadaan logam ketika sebelum dipanasi dan sesudah dipanasi?



Petunjuk :

1. Perhatikan gambar di atas!
2. Apa saja informasi yang dapat kalian peroleh terkait dengan gambar 1? Tuliskan informasi yang dapat kalian peroleh pada kontak informasi di bawah ini!
3. Apa saja informasi yang dapat kalian peroleh yang terkait dengan gambar 2? Tuliskan informasi yang dapat kalian peroleh pada kontak informasi di bawah ini!
4. Berdasarkan informasi pada gambar 1 dan 2, apa yang dapat kalian simpulkan?

Practice with Process



	BAGIAN II	
	Suhu kalor dan Pemuaian	

Masalah 1

Dari suatu percobaan didapatkan data sebagai berikut:

Bahan	L_1	ΔL (m)	α	L_0 (m)	ΔT^0 (C)
Besi	20,0132	0,00132	0,000011	0,2	60
Alumunium	20,03	0,003	0,000025	0,2	60
Tembaga	20,0204	0,00204	0,000017	0,2	60
Kuningan	20,00228	0,000228	0,0000019	0,2	60



Petunjuk :

1. Perhatikan dan pahami masalah di atas!
2. Identifikasilah permasalahan yang terdapat pada masalah 1!
3. Berdasarkan data pada masalah 1, buatlah grafik antara perubahan suhu dengan pertambahan panjang
4. Buatlah grafik antara pertambahan panjang mula-mula dengan pertambahan panjang.
5. Buatlah grafik antara pertambahan panjang dengan koefisien benda
6. Apa yang dapat kalian simpulkan berdasarkan hasil eksperimen ini?



Nah.... setelah melakukan kegiatan di atas, sekarang kalian pasti sudah mengetahui banyak tentang konsep nilai suhu, kalor dan pemuaian. Sekarang coba kalian buat catatan di buku kalian masing-masing yang mencakup semua hal di atas beserta contoh yang kalian temukan di kehidupan sehari-sehari (masing-masing 1)!. Buat dengan lengkap dan semenarik mungkin ya...



"Cari tahu lebih lanjut"

Yuk.. kerjakan soal-soal di bawah ini!. Kerjakan di buku latihan beserta langkah pengerjannya, jangan lupa cari tahu juga mengenai daftar istilah di bawah ini!

2. Suhu sebuah kamar 80°C nyatakan suhu kamar tersebut dalam derajat Reamur dan derajat Fahrenheit.
3. Sebatang besi yang panjangnya 80 cm, jika dipanasi sampai 50°C ternyata bertambah panjang 5mm, maka berapa pertambahan panjang besi tersebut jika panjangnya 50 cm dipanasi sampai 60°C ?



LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

2

E. Standar Kompetensi

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

F. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

G. Indikator

1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu
2. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.

H. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami pengaruh kalor terhadap suhu
2. Menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu
3. Memahami pengaruh kalor terhadap wujud benda
4. Menganalisis pengaruh kalor terhadap wujud benda



Kelompok

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Basic Tools

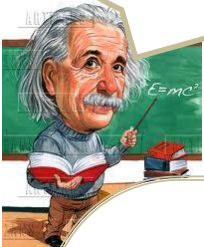
	BAGIAN I	
	“Ada apa disekitar kita?”	



Amati lingkungan disekitarmu!

1. Cari tahu apa saja hal-hal di sekitar yang biasanya berkaitan dengan membeku, mencair, mengembun, menguap, menyublim dan mengkristal (masing-masing 1)?
2. Diskusikan dengan kelompokmu apa maksud masing-masing hal tersebut!
3. Tuliskan hasil diskusi kalian pada kotak penemuan di bawah ini!
4. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

Kalian di SMP sudah mempelajari perubahan wujud atau fase benda dari satu fase ke fase lainna.



Kotak Penemuan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

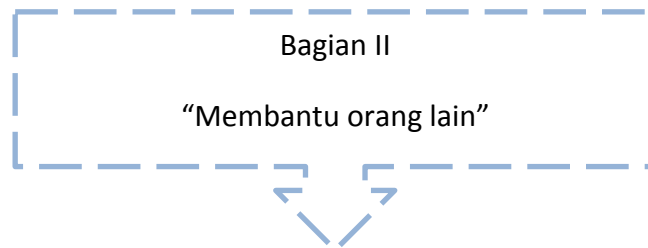
.....

.....

.....

.....

Practice with Process



Masalah 1

Masalah 1 :

Ada 200 mL air dan 200 mL alkohol dengan kalor yang sama. Ternyata, kenaikan suhu pada alkohol lebih besar daripada air. (kalor jenis alkohol = $2400 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor jenis air = $2100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)

Masalah 2:

Ada 200 mL air dan 500 mL air diberikan kalor yang sama banyaknya, kenaikan suhu pada 200 mL air lebih besar daripada 500 mL air.



Petunjuk :

1. Perhatikan dan amatilah kedua permasalahan di atas? Tuliskan informasi yang dapat kalian peroleh pada kotak informasi di bawah ini!
2. Apa yang dapat kalian simpulkan?
3. Persamaan apa yang dapat kalian tulis berdasarkan permasalahan di atas?

Jawaban :

1. (masalah 1)

Diketahui:

$m_{\text{air}} =$

$m_{\text{alkohol}} =$

kalor yang diberikan =

apakah suhu alkohol lebih besar dari suhu air?

Kalor jenis alkohol =

Kalor jenis air =

(masalah 2)

Diketahui:

$m_{\text{air}} (\text{pertama}) =$

$m_{\text{air}} (\text{kedua}) =$

kalor yang diberikan =

apakah suhu pada massa air 200mL lebih besar daripada suhu pada massa air 500 mL?

2.
.....
.....

3.
.....
.....
.....



Setelah melakukan aktivitas di atas, sekarang kalian pasti sudah mengetahui banyak tentang perubahan wujud suatu zat yang diakibatkan karena ada atau tidaknya kalor. Nah,..... sekarang coba kalian cari salah satu permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perubahan wujud karena ada atau tidaknya kalor disertai penyelesaian menurut kalian! Tukar dengan teman sebangku kemudian kerjakan!

“Cari tahu lebih lanjut”

1. 20 gr es bersuhu $-5^{\circ}C$ dan tekanan 1 atm diberi kalor sehingga menjadi air bersuhu $80^{\circ}C$. Kalor jenis air $1 \text{ kal/gr}^{\circ}C$, kalor jenis es $0,5 \text{ kal/gr}^{\circ}C$ dan kalor lebur es 80 kal/gr . Berapa kalor yang diberikan?
2. Di atas piring terdapat 100 gr es batu bersuhu $0^{\circ}C$. Kalor lebur es diketahui sebesar 80 kal/gr . Jika pada es tersebut diberikan kalor sebesar 6000 kal maka berapa persenkah es yang sudah melebur?



I. Standar Kompetensi

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

J. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

C. Indikator

1. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan perpindahan kalor dengan cara konduksi.
2. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi.
3. Menjelaskan perpindahan kalor dengan cara konveksi.
4. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi.
5. Menjelaskan perpindahan kalor dengan cara radiasi.
6. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi.



Kelompok :

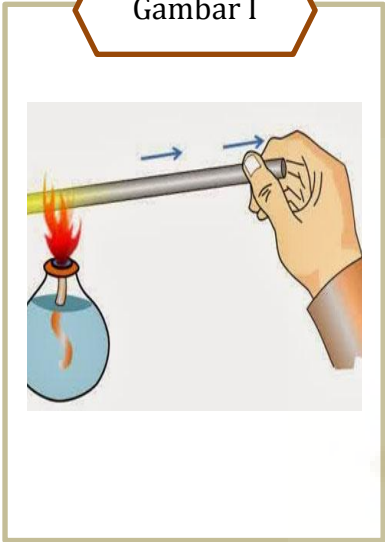
Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

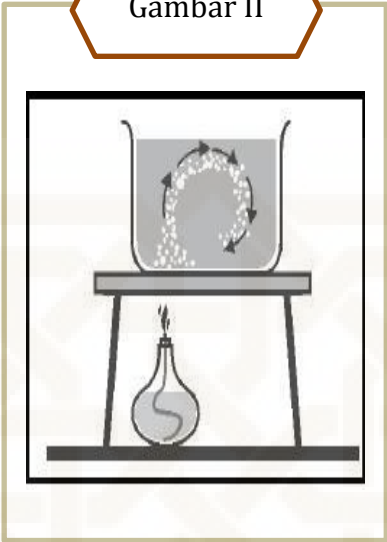
Basic Tools

Bagian i
"apa bedanya?"

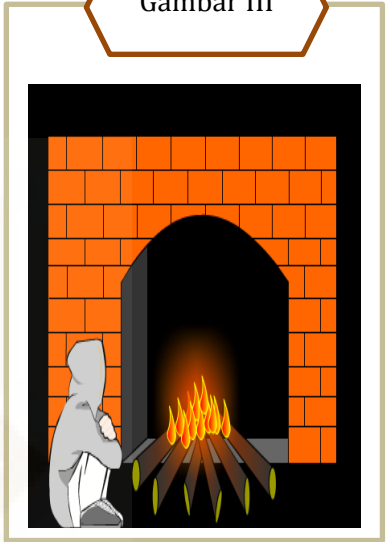
Gambar I



Gambar II



Gambar III



Ayo diskusikan!

1. Apa yang kalian ketahui tentang gambar I? Tuliskan pendapat kalian di bawah ini!

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

2. Apa yang kalian ketahui tentang gambar II? Tuliskan pendapat kalian di bawah ini!

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

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

3. Apa yang kalian ketahui tentang gambar III? Tuliskan pendapat kalian di bawah ini!

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

2. Apa yang dapat kalian simpulkan?

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

Practice with Process

Bagian II

“pilih yang mana?”

Masalah 1:

Tembok dengan luas penampang 10.000 cm^2 dan luas penampang jendela kaca 10.000 cm^2 dengan kalor yang dohantarkan setiap jamnya 30.600 kal . Ternyata kenaikan suhu jendela kaca lebih besar daripada tembok. (Diketahui koefisien konduktivitas tembok = $0,0017 \text{ kal/ cms } ^\circ\text{C}$; koefisien konduktivitas kaca = $0,00001 \text{ kal/cms}^\circ\text{C}$).

Masalah 2:

Ada 2 tembok, luas penampang tembok 1 sebesar 10.000 cm^2 dan tembok 2 dengan luas penampang 20.000 cm^2 . Kalor yang dihantarkan setiap jamnya untuk kedua tembok 30.600 kal . Ternyata kenaikan suhu pada tembok 2 lebih besar . (Diketahui koefisien konduktivitas tembok = $0,0017 \text{ kal/ cms } ^\circ\text{C}$)

Masalah 3:

Ada 2 jendela kaca, jendela kaca 1 mempunyai tebal 10mm dan jendela kaca 2 mempunyai tebal 20mm dengan kalor yang dihantarkan setiap jamnya sama, sebesar 30.600 kal . Ternyata kenaikan suhu jendela kaca 1 lebih besar dari jendela kaca 1. (Diketahui koefisien konduktivitas kaca = $0,00001 \text{ kal/cms}^\circ\text{C}$).

Petunjuk :

1. Perhatikan ketiga masalah di atas!
2. Dari ketiga masalah di atas, tuliskan informasi yang dapat kalian peroleh berdasarkan permasalahan di atas!
3. Tuliskan persamaan matematis(rumus) dari ketiga masalah di atas!
4. Tuliskan kesimpulan kalian berdasarkan masalah di atas!

Jawab

1.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Working with Real Problem

Bagian Ili

“ayo mencatat”



Nah,.. setelah melakukan kegiatan di atas, sekarang kalian pasti sudah mengetahui banyak tentang perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Sekarang coba kalian buat catatan di buku kalian masing-masing yang mencakup semua hal di atas beserta contoh (masing-masing 1) yang kalian temukan di kehidupan sehari-hari dan jangan lupa cantumkan sekaligus persamaannya! Buat dengan lengkap dan semenarik mungkin ya....

“Cari tahu lebih lanjut”

Yuk,, kerjakan soal-soal di bawah ini! Kerjakan di buku latihan ya.. beserta langkah pengerjannya...!

1. Dinding sebuah rumah di jaga bersuhu tetap 25°C , pada suatu hari dengan suhu udara luar 15°C . Berapakah kalor yang hilang karena konveksi alamiah pada dindingnya yang berukuran $(4 \times 5) \text{ m}^2$ selama 2 jam, jika koefisien konveksi $2,5 \text{ J/sm}^2 \text{ K}$?
2. Seutas kawat lampu pijar mempunyai luas permukaan 40 mm^2 dengan suhu 1.127°C . andaikan kawat pijar dianggap sebagai benda hitam sempurna, berapa kalor yang diradiasikan oleh kawat tersebut dalam 1 jam?
3. sebuah jendela kaca, yang memiliki ukuran $200 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$ dan tebal 10 mm bersuhu 30°C pada permukaan luarnya. Jika suhu permukaan dalamnya sebesar 20°C dan koefisien konduksi kaca $10^{-5} \text{ kal/(msK)}$ maka berapakah jumlah kalor yang memasuki tiap menit melalui jendela itu?



LEMBAR KEGIATAN SIWA (LKS)

4

K. Standar Kompetensi

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

L. Kompetensi Dasar

- 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat

C. Indikator

2. Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang di lepas
3. Menganalisis azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.

D. Tujuan Pembelajaran

7. Menjelaskan perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang di lepas.
8. Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dengan kalor yang di lepas.
9. Menjelaskan azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor
10. Menganalisis azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor



Kelompok :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Basic Tools

Bagian i
"KOK bisa?"



Masalah

Anis menyiapkan minuman es teh untuk pekerja dirumahnya dalam suatu wadah. Ia mencampurkan 0,5 kg es yang bersuhu -5°C dengan 1 kg air teh yang suhunya 70°C . Apabila pertukaran kalor hanya terjadi pada kedua benda, $c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan $c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Anis memegang dan merasakn wadah yang berisi campuran air teh dan es menjadi hangat.

Coba jelaskan kepada Anis kenapa air teh yang dicampur dengan es bisa menjadi hangat?

Kemudian coba jelaskan azas Black kembali dan hubungkan dengan masalah di atas!



“ bagaimana caranya?”

1. Berapa suhu akhir yang tercampur karena pencampuran air teh dan es?
2. Berapa persenkah es yang melebur? (jika diketahui kalor leburnya 80 kal/gr dan kalori yan dibutuhkan = 6000 kalori)



Working with Real Problem

Bagian iii

“ayo bertanya”



Setelah melakukan aktivitas di atas, sekarang kalian pasti sudah mengetahui banyak tentang azas Black. Nahh,..... sekarang coba kalian cari salah satu permasalahan di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan azas Black disertai penyelesaian menurut kalian! Tukar dengan teman sebangku kemudian kerjakan!

“Cari tahu lebih lanjut”

Yuk,... kerjakan soal-soal di bawah ini! Kerjakan di buku latihan ya,.. beserta langkah pengerjannya.

1. Botol termos berisi 230 gram kopi pada suhu 80°C . Kemudian ditambahkan susu sebanyak 20 gram bersuhu 5°C . Jika tidak ada kalor pencampuran maupun kalor yang terserap botol termos dan kalor jenis kopi = susu = air = $1,00 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$, maka berapakah suhu kesetimbangan campuran?

**INSTRUMEN VALIDASI AHLI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Nama Validator :
NIP :
Instansi :

A. Petunjuk

1. Beri tanda centang (√) pada kolom penilaian yang bersesuaian menurut Bapak/Ibu.
2. Bila ada beberapa hal yang perlu direvisi, mohon menuliskannya secara langsung pada lembar komentar dan saran.
3. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validitas Isi

Kesesuaian dengan pedoman penyusunan komponen perangkat pembelajaran yang meliputi:

- 1) Kesesuaian silabus dengan komponen silabus.
- 2) Kesesuaian materi pada silabus dengan sumber belajar.
- 3) Kesesuaian RPP dengan komponen RPP.
- 4) Kesesuaian indikator pembelajaran dengan materi pokok.
- 5) Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator pembelajaran.
- 6) Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan model Treffinger
- 7) LKS sesuai dengan model Treffinger untuk meningkatkan pemahaman konsep.
- 8) Kesesuaian LKS dengan materi pembelajaran.

b. Format Tata Bahasa

- 1) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- 2) Struktur kalimat mudah dipahami.
- 3) Tidak mengandung arti ganda.

B. Penilaian

VTR : Valid Tanpa Revisi

VR : Valid dengan Revisi

TV : Tidak Valid

No.	Aspek yang ditelaah	VTR	VR	TV
Silabus				
1.	Silabus sudah memenuhi komponen-komponen silabus.			
2.	Kesesuaian materi pada silabus dengan sumber belajar.			
3.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
4.	Struktur kalimat mudah dipahami.			
5.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda.			
RPP				
6.	Memenuhi komponen penyusun RPP.			
7.	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan materi pokok yang ada di silabus.			
8.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator pembelajaran.			
9.	Ketepatan langkah pembelajaran berdasarkan model pembelajaran Treffinger			
10.	Ketepatan alokasi waktu dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan.			
11.	Ketepatan materi dengan sumber belajar.			
12.	Kesesuaian bentuk penilaian untuk mengukur			

	pemahaman konsep siswa.			
13.	Ketepatan RPP berdasarkan KTSP.			
14.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
15.	Struktur kalimat mudah dipahami.			
16.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda.			
LKS				
17.	LKS memenuhi komponen penyusun LKS.			
18.	Kesesuaian LKS dengan materi pembelajaran.			
19.	LKPD sesuai dengan model Treffinger untuk memfasilitasi pemahaman konsep			
20.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			
21.	Struktur kalimat mudah dipahami.			
22.	Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda.			

C. Penilaian Umum

Kesimpulan secara umum tentang instrumen perangkat pembelajaran:

	Silabus	RPP	LKPD
Tidak dapat digunakan			
Dapat digunakan dengan revisi			
Dapat digunakan tanpa revisi			

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor untuk Meningkatkan Hasil Kognitif Siswa MA Al-Ma’had An-Nur Kelas X Bantul*” yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas perangkat pembelajaran yang telah dibuat.

Yogyakarta, April 2016
Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran III

Instrumen Penelitian

1. Soal, Kisi-kisi dan Pedoman Penskoran, Soal Pretest dan

Posttest

2. Instrumen Validasi Ahli



Lampiran 3.1

KISI-KISI DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

No.	Indikator	Nomor Soal (Taksonomi Bloom)				Skor Per Item Soal
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
1.	Menjelaskan konsep pengertian suhu dan kalor	1				<p>Benar = 2 Salah = -2 Tidak ada jawaban = 0</p>
2.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda			2		
3.	Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian)			3		
4.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.			5	4	
5.	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi,	6		7	8	

	konveksi dan radiasi.					
6.	Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas			9		
7.	Menganalisis asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.				10	

LEMBAR SOAL

Mata Pelajaran : Fisika
Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor
Kelas : X/Genap

- Berikut merupakan contoh peristiwa dari suhu dan kalor, kecuali....
 - Sebuah besi yang dipanaskan lama kelamaan akan terjadi proses pemuain.
 - Air yang dipanaskan, lama kelamaan akan mengalami peningkatan suhu
 - Es batu yang didiamkan di atas meja, lama kelamaan akan mencair.
 - Segelas air yang dimasukkan kedalam kulkas, lama kelamaan air tersebut menjadi dingin.
 - Kertas yang diletakkan di atas api, lama kelamaan kertas tersebut akan terbakar.
- Anis mengukur suhu ruangan dengan termometer berskala Reamur dengan suhu 40° R. Berapa suhunya jika dinyatakan dalam Celcius....
 - 16° C
 - 15° C
 - 8° C
 - 50° C
 - 25° C
- Pada suhu 30° C sebuah plat besi luasnya 20 m^2 . Apabila suhunya dinaikkan 60° C dan koefisien muai panjang besi sebesar $0,000012/^{\circ}$ C, maka pertambahan luas pelat besi tersebut adalah....
 - $0,0144 \text{ m}^2$
 - $0,0123 \text{ m}^2$
 - $0,0110 \text{ m}^2$
 - $0,0001 \text{ m}^2$
 - $0,1 \text{ m}^2$
- Di atas mangkok terdapat 100 g es batu bersuhu 0° C. Kalor lebur es diketahui sebesar 80 kal/g. Kemudian sebagian es melebur menjadi cair sebanyak 75 g. Kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan es adalah....
 - 1000 kal
 - 2000 kal
 - 4500 kal
 - 6500 kal

- E. 6000 kal
5. Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur besi yang bermassa 3 kg dari suhu 10°C sampai 80°C adalah.... (diketahui $c_{\text{besi}} = 450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$)
 - A. 94,5 kJ
 - B. 49,5 kJ
 - C. 12,6 kJ
 - D. 20,5 kJ
 - E. 17,5 kJ
 6. Berikut ini yang merupakan contoh dari perpindahan kalor secara konduksi adalah...
 - A. Sendok yang dingin dimasukkan ke dalam teh yang panas
 - B. Air dingin dicampur dengan air panas
 - C. Seseorang di tengah lapangan yang merasakan kepanasan
 - D. Seseorang yang menghangatkan tubuhnya di dekat perapian
 - E. Cahaya tampak yang masuk ke dalam rumah kaca.
 7. Seutas kawat lampu pijar mempunyai luas permukaan 40 mm^2 dengan suhu 1.127°C . andaikan kawat pijar dianggap sebagai benda hitam sempurna, berapa kalor yang diradiasikan oleh kawat tersebut dalam 1 jam....
 - A. 31,37 kJ
 - B. 21,37 kJ
 - C. 30,38 kJ
 - D. 23,67 kJ
 - E. 12,00 kJ
 8. Dinding sebuah rumah dijaga bersuhu tetap 25°C pada suatu hari dengan suhu udara luar 15°C . Karena konveksi alamiah yang terjadi pada dinding yang berukuran $(4 \times 5) \text{ m}^2$ selama 2 jam. Jika koefisien konveksi $2,5 \text{ J/sm}^2 \text{ K}$, maka berapa kalor yang hilang....
 - A. $36 \times 10^6 \text{ J}$
 - B. $25 \times 10^6 \text{ J}$
 - C. $30 \times 10^6 \text{ J}$
 - D. $25 \times 10^5 \text{ J}$
 - E. 1000 J
 9. Anis menyiapkan minuman es teh untuk pekerja di rumahnya dalam suatu wadah. Ia mencampur 0,5 kg es yang bersuhu 5°C dengan 1 kg air teh yang suhunya 20°C . Apabila pertukaran kalor hanya terjadi pada kedua benda, $c_{\text{es}} = 2100 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$, dan $c_{\text{air}} = 4200 \text{ J/kg }^{\circ}\text{C}$. Suhu akhir minuman tersebut adalah....
 - A. 15°C
 - B. 20°C
 - C. 25°C

D. 30°C

E. 35°C

10. Kalor yang diserap untuk menguapkan 1 kg air adalah.... (kalor uap air = $2256 \times 10^3 \text{ J/kg}$)

A. $2256 \times 10^3 \text{ J/kg}$

B. $2256 \times 10^{-3} \text{ J/kg}$

C. $3000 \times 10^2 \text{ J/kg}$

D. $2566 \times 10^1 \text{ J/kg}$

E. $2566 \times 10^{-1} \text{ J/kg}$



Lampiran 3.2

INSTRUMEN VALIDASI AHLI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Nama Validator :

NIP :

Instansi :

Petunjuk:

4. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom validitas isi, tata bahasa, dan kesimpulan perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

c. Validitas Isi

Kesesuaian dengan indikator yang akan diukur.

Indikator Hasil Belajar Kognitif:

1) Mengingat (*Remember*)

Ada dua macam proses kognitif: mengenali (*recognising*) dan mendeskripsikan.

2) Memahami (*Understanding*)

Mencakup beberapa hal, meliputi: memberikan contoh, mengkalsifikasikan, menjelaskan, membedakan, dan menyimpulkan.

3) Menerapkan (*Applying*)

Mencakup dua hal dalam proses kognitif: menghitung dan menerapkan.

4) Menganalisis (*Analysing*)

Mencakup beberapa hal dalam ranah kognitif: membandingkan.

Mengorganisasikan, menganalisis, dan memecahkan.

d. Format Tata Bahasa

- 4) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia
 - 5) Struktur kalimat mudah dipahami
 - 6) Tidak mengandung arti ganda
- 5) Berilah tanda (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.

Validitas Isi

TV : Tidak Valid

KV : Kurang Valid

V : Valid

Tata Bahasa

TDP : Tidak Dapat Dipahami

DP : Dapat Dipahami

Kesimpulan

PK : Perlu Konsultasi

RB : Revisi Besar, bisa digunakan dengan revisi besar

RK : Revisi Kecil, bisa digunakan dengan revisi kecil

TR : Tidak Revisi, dapat digunakan tanpa revisi

No. Soal	Validitas Isi			Tata Bahasa		Kesimpulan			
	TV	KV	V	TDP	DP	PK	RB	RK	TR
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									

20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									
36.									
37.									

6) Bapak/Ibu dapat menuliskan saran pada lembar saran berikut jika ada yang perlu diperbaiki.

Saran:

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

Yogyakarta, April 2016
Validator,

(.....)
NIP.

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al-Ma’had An-Nur Kelas X Bantul*” yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, April 2016

Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran IV

Analisis Instrumen

1. Hasil Uji Coba Soal
2. Ouput Uji Validitas
3. Perhitungan Uji Reabilitas
4. Hasil Rekap Validasi Instrumen Soal

Lampiran 4.1

Hasil Uji Coba Soal

No.	Kode	Nomor Soal																												total_score	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29
1.	A4	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	0	2	0	2	2	34
2.	A23	2	2	2	-2	2	-2	2	2	0	-2	-2	0	-2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	-2	26
3.	A26	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	34
4.	A6	2	2	2	-2	2	0	2	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	2	0	-2	2	2	-2	2	-2	30
5.	A9	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	2	2	0	-2	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	28
6.	A10	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	-2	2	2	2	2	0	2	2	2	-2	2	-2	2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	14
7.	A11	2	2	-2	-2	2	-2	2	0	2	2	-2	0	-2	2	0	2	2	2	-2	0	-2	2	-2	-2	2	2	-2	2	2	10
8.	A8	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	-2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	14
9.	A5	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	18
10.	A3	2	-2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	18
11.	A2	0	2	-2	-2	0	-2	-2	2	2	0	2	2	-2	2	0	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	-2
12.	A1	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	2	-2	-2	-2	2	18
13.	A29	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	18
14.	A12	2	2	-2	-2	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
15.	A13	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	2	0	2	2	0	-2	2	2	2	0	2	2	-2	2	-2	26	
16.	A7	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
17.	A16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	2	2	-2	2	0	2	-2	32
18.	A28	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	2	0	0	2	2	2	-2	0	0	2	2	0	2	2	-2	2	2	28
19.	A27	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	-2	2	0	0	2	2	2	0	2	-2	2	2	2	2	2	28
20.	A24	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	2	-2	-2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	32
21.	A30	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2

22.	A17	2	2	2	2	2	-2	0	0	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	2	2	22
23.	A14	2	-2	-2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	-2	2	-2	-2
24.	A21	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	0	2	2	-2	-2	2	0	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	
25.	A25	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	-2	2	2	2	2	-2	0	2	2	2	2	2	2	
26.	A22	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	0	0	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	
27.	A20	2	2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	-2	0	2	-2	2	-2	2	2	
28.	A15	2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	2	2	0	-2	2	0	2	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	
29.	A19	2	-2	-2	2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	
30.	A18	2	2	2	2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	2	-2	2	0	0	0	0	0	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Jumlah																												540				

Lampiran 4.2

OUTPUT VALIDITAS SOAL UJI COBA

		soa11	soa12	soa13	soa14	soa15	soa16	soa17	soa18	soa19	soa110	soa111	soa112	soa113	soa114	soal15	soa116	soa117	soa118	soa119	soa120	soa121	soa122	soa123	soa124	soa125	soal26	soa127	soal28	soa129	total_score
soal1	Pearson Correlation	1	-.131	.227	.212	.147	.209	.338	-.153	-.219	-.013	-.166	-.125	.157	-.098	.129	.175	-.070	-.096	.155	.345	.296	.244	.236	.182	.142	-.244	-.117	.244	-.083	.312
	Sig. (2-tailed)		.489	.227	.260	.438	.268	.068	.421	.244	.946	.382	.512	.407	.606	.496	.356	.712	.612	.414	.061	.113	.194	.210	.336	.453	.194	.538	.194	.663	.094
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal2	Pearson Correlation	-.131	1	.289	.095	.093	-.072	.234	.053	-.189	-.049	-.101	.363*	.000	-.093	.000	.026	.421*	-.167	-.026	.000	.080	.489**	.000	.027	-.108	.489**	.279	.489**	.126	.474*
	Sig. (2-tailed)	.489		.122	.617	.624	.704	.213	.781	.318	.797	.596	.049	1.000	.624	1.000	.893	.020	.378	.893	1.000	.673	.006	1.000	.889	.568	.006	.136	.006	.505	.008

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal15	Pearson Correlation	.129	.000	.095	-.047	-.184	.119	.230	.052	.080	.096	.074	.137	.147	-.061	1	.050	-.188	-.164	-.479**	.029	.105	-.144	.000	-.157	.213	-.144	.110	-.144	-.187	.086
	Sig. (2-tailed)	.496	1.000	.619	.806	.331	.533	.221	.785	.676	.613	.696	.469	.438	.748		.792	.319	.386	.007	.880	.579	.447	1.000	.406	.258	.447	.564	.447	.323	.653
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal16	Pearson Correlation	-.175	.026	-.030	-.312	-.210	.570**	.129	.206	-.254	.536**	.052	-.031	-.031	.115	.050	1	-.063	.178	-.081	.000	-.025	.260	-.260	-.142	.236	.260	-.165	.260	.032	.121
	Sig. (2-tailed)	.356	.893	.877	.094	.265	.001	.498	.276	.176	.002	.786	.869	.872	.546	.792		.742	.348	.669	1.000	.897	.165	.165	.455	.210	.165	.382	.165	.865	.523
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
soal17	Pearson Correlation	-.070	.421*	.133	.106	.372*	-.017	.354	.053	-.324	-.082	-.164	.002	-.138	-.057	-.188	1	.187	.257	-.101	-.012	.064	.092	-.118	.166	.064	.239	-.064	-.170	.064	
	Sig. (2-tailed)	.712	.020	.485	.578	.043	.931	.055	.782	.081	.665	.386	.991	.469	.764	.319		.742	.324	.170	.596	.948	.738	.630	.533	.380	.738	.203	.738	.370	.738

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
total_score	Pearson Correlation	.312	.474**	.548**	.011	.258	.274	.389*	.069	-.058	.249	.102	.537**	.379*	.103	.086	.121	.064	-.214	.109	.368*	.464**	.661**	.254	.196	.064	.661**	.165	.661**	.285	-.127	.127	1	
	Sig. (2-tailed)	.094	.008	.002	.953	.168	.142	.034	.717	.763	.184	.592	.002	.039	.587	.653	.523	.738	.257	.565	.046	.010	.000	.175	.299	.736	.000	.383	.000	.127	.127			
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Hasil Rekap Hasil Uji Validitas Soal

No. Soal	Korelasi Product Moment (r_{xy})	Klasifikasi <i>Product Moment</i>	Kesimpulan
1.	0,312	Rendah	Ditolak
2.	0,474	Cukup	Diterima
3.	0,548	Cukup	Diterima
4.	0,011	Sangat Rendah	Diterima
5.	0,258	Rendah	Ditolak
6.	0,274	Rendah	Ditolak
7.	0,389	Rendah	Diterima
8.	0,069	Sangat rendah	Ditolak
9.	-0,058	Sangat rendah	Ditolak
10.	0,249	Rendah	Ditolak
11.	0,102	Sangat rendah	Ditolak
12.	0,537	Cukup	Diterima
13.	0,379	Rendah	Diterima
14.	0,103	Sangat rendah	Ditolak
15.	0,086	Sangat rendah	Ditolak
16.	0,121	Sangat rendah	Ditolak
17.	0,064	Sangat rendah	Ditolak
18.	-0,214	Sangat rendah	Ditolak
19.	0,109	Sangat rendah	Ditolak
20.	0,368	Rendah	Diterima
21.	0,464	Cukup	Diterima

22.	0,661	Tinggi	Diterima
23.	0,254	Rendah	Ditolak
24.	0,196	Sangat rendah	Ditolak
25.	0,064	Sangat rendah	Ditolak
26.	0,661	Tinggi	Diterima
27.	-0,165	Sangat rendah	Ditolak
28.	0,661	Tinggi	Diterima
29.	-0,285	Sangat rendah	Ditolak



HASIL UJI REALIBILITAS

No.	Kode	Nomor Soal																											total_score		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		28	29
1.	A4	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	0	2	0	2	2	34
2.	A23	2	2	2	-2	2	-2	2	2	0	-2	-2	0	-2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	-2	26
3.	A26	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	34
4.	A6	2	2	2	-2	2	0	2	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	2	0	-2	2	2	-2	2	-2	30
5.	A9	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	2	2	0	-2	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	28
6.	A10	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	-2	2	2	2	2	0	2	2	2	-2	2	-2	2	-2	0	-2	2	-2	-2	14	
7.	A11	2	2	-2	-2	2	-2	2	0	2	2	-2	0	-2	2	0	2	2	2	-2	0	-2	2	-2	-2	2	2	-2	2	10	
8.	A8	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	-2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	14
9.	A5	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	-2	2	18
10.	A3	2	-2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	18
11.	A2	0	2	-2	-2	0	-2	-2	2	2	0	2	2	-2	2	0	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	-2
12.	A1	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	2	-2	-2	-2	2	18
13.	A29	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	18
14.	A12	2	2	-2	-2	2	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28
15.	A13	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	2	2	0	2	2	0	-2	2	2	2	0	2	2	-2	2	-2	26
16.	A7	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	26
17.	A16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	2	2	-2	2	0	2	-2	32
18.	A28	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	2	0	0	2	2	-2	0	0	2	2	0	2	2	-2	2	2	28
19.	A27	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	2	-2	2	0	0	2	2	2	0	2	-2	2	2	2	2	28
20.	A24	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	2	-2	-2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	32

21.	A30	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	2
22.	A17	2	2	2	2	2	-2	0	0	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	2	2	2
23.	A14	2	-2	-2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	-2	2	
24.	A21	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	0	2	2	-2	-2	2	0	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	2	
25.	A25	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	2	2	-2	2	2	2	2	-2	0	2	2	2	2	2	
26.	A22	2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	2	-2	0	0	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	
27.	A20	2	2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	-2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	2	2	-2	-2	0	2	-2	2	-2	2	
28.	A15	2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	2	2	0	-2	2	0	2	2	-2	2	-2	2	-2	2	2	0	0	2	2	2	2	
29.	A19	2	-2	-2	2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	2	
30.	A18	2	2	2	2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	2	-2	2	0	0	0	0	0	-2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Jumlah		58	20	12	8	36	6	28	16	-2	-4	10	26	##	36	30	8	46	38	##	30	24	16	12	-8	20	16	28	16	40	540

N	29
Var	119,84
Mean	20,08
Kr-21	0.98 (sangat reliabel)



Lampiran 4.4

HASIL REKAP VALIDASI INSTRUMEN SOAL UJI COBA

No.	Indikator	No. Soal	Kategori Taksonomi Bloom	Validitas	Kesimpulan
1.	Menjelaskan konsep pengertian suhu dan kalor	1	C1	Tidak Valid	Ditolak
		2	C1	Valid	Diterima
2.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	3	C2	Valid	Diterima
		4	C2	Tidak Valid	Ditolak
		5	C2	Tidak Valid	Ditolak
		6	C2	Tidak Valid	Ditolak
3.	Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian)	7	C3	Valid	Diterima
		8	C1	Tidak Valid	Ditolak
		9	C2	Tidak valid	Ditolak
		10	C3	Tidak Valid	Ditolak
		11	C3	Tidak Valid	Ditolak
4.	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	12	C4	Valid	Diterima
		13	C3	Valid	Diterima
		14	C2	Tidak Valid	Ditolak
		15	C4	Tidak Valid	Ditolak
		16	C3	Tidak Valid	Ditolak
		17	C4	Tidak Valid	Ditolak
		18	C3	Tidak Valid	Ditolak
		19	C4	Tidak Valid	Ditolak
		20	C4	Valid	Diterima
21	C4	Valid	Diterima		
5.	Menganalisis	22	C1	Valid	Diterima

	perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi.	23	C3	Tidak Valid	Ditolak
		24	C4	Tidak Valid	Ditolak
		25	C1	Tidak Valid	Ditolak
6.	Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas	26	C3	Valid	Diterima
		27	C1	Tidak valid	Ditolak
7.	Menganalisis asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor.	28	C4	Valid	Diterima
		29	C4	Tidak Valid	Ditolak

Lampiran V

Data Hasil Penelitian

1. Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-gain* Kelas Eksperimen
2. Hasil *Pretest*, *Posttest* dan *N-gain* Kelas Kontrol
3. Hasil *N-gain* Tiap Indikator Soal



Lampiran 5.1

OUTPUT UJI N-GAIN HASIL KOGNITIF KELAS EKSPERIMEN

No.	Kode	PRETEST										SKOR (MAK S= 20)	POSTTEST										SKOR (MAK S=20)	N- gain	Klasifi kasi
		NOMOR SOAL											NOMOR SOAL												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	E1	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	17	0,75	Tinggi
2.	E2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	0,29	Rendah
3.	E3	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	11	2	2	2	2	2	2	-2	-2	0	2	15	0,44	Sedang
4.	E4	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	9	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,73	Tinggi
5.	E5	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	1,00	Tinggi
6.	E6	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	9	-0,47	Rendah
7.	E7	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,69	Sedang
8.	E8	2	2	-2	-2	2	2	-2	0	0	0	9,5	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,43	Sedang
9.	E9	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	15,5	0,65	Sedang
10.	E10	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,57	Sedang
11.	E11	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	0	9	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,73	Tinggi
12.	E12	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	15,5	0,40	Sedang
13.	E13	2	2	-2	-2	0	2	0	0	0	0	7	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,54	Sedang
14.	E14	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,63	Sedang
15.	E15	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,59	Sedang
16.	E16	2	-2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,57	Sedang
17.	E17	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	0	7,5	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,76	Tinggi
18.	E18	2	-2	0	0	-2	2	-2	-2	-2	0	6	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,57	Sedang
19.	E19	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	12,5	0,48	Sedang
20.	E20	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	3,5	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,64	Sedang
21.	E21	2	2	-2	2	-2	2	-2	-2	0	0	10	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	2	14	0,40	Sedang
22.	E22	2	2	-2	-2	-2	2	0	-2	0	0	8	2	-2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	15,5	0,63	Sedang

23.	E23	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	2	14	0,50	Sedang
24.	E24	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	14	0,43	Sedang
25.	E25	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	6,5	2	-2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	15,5	0,67	Sedang
26.	E26	2	-2	-2	-2	0	2	-2	0	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,65	Sedang
27.	E27	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	5	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,60	Sedang
28.	E28	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	0	10	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	18,5	0,85	Tinggi
29.	E29	2	2	-2	-2	2	2	0	0	0	0	9	2	-2	2	-2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,45	Sedang
30.	E30	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	0	16,5	0,53	Sedang
31.	E31	2	-2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	18,5	0,80	Tinggi
32.	E32	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	8,5	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	0,35	Sedang
JUMLAH												266											481	17,8	
RATA-RATA												8,30											15,03	0,56	Sedang

Lampiran 5.2

OUTPUT UJI N-GAIN HASIL KOGNITIF KELAS KONTROL

No.	Kode	PRETEST										SKOR (MAKS=20)	POSTTEST										SKOR (MAKS=20)	N-gain	Klasifikasi
		NOMOR SOAL											NOMOR SOAL												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	K1	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	10	2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	14	0,4	sedang
2.	K2	2	2	2	-2	-2	2	0	0	0	0	9	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	12	0,27	rendah
3.	K3	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	-2	2	2	2	0	-2	15	0,58	sedang
4.	K4	2	-2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	10,5	0,32	sedang
5.	K5	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	2	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	15,5	0,55	sedang
6.	K6	2	2	-2	0	2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	-2	0	2	0	0	0	0	8,5	0,18	rendah
7.	K7	2	2	0	0	2	2	-2	-2	-2	0	9,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	17	0,71	tinggi
8.	K8	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	7,5	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	17	0,76	tinggi
9.	K9	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	12,5	0,42	sedang
10.	K10	2	-2	-2	0	0	2	0	0	0	0	5	2	2	2	-2	-2	-2	0	2	2	2	14	0,60	sedang
11.	K11	2	-2	0	0	-2	-2	0	0	0	0	3,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	0,55	sedang
12.	K12	-2	-2	-2	0	-2	-2	0	0	0	0	2,5	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	13,5	0,63	sedang
13.	K13	2	2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	7,5	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	15,5	0,64	sedang
14.	K14	2	2	-2	2	2	2	-2	0	0	0	11	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	-2	2	14	0,33	sedang
15.	K15	2	2	2	-2	-2	2	-2	0	0	0	9,5	2	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	12,5	0,29	rendah
16.	K16	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	6,5	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	14	0,56	sedang
17.	K17	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,63	sedang
18.	K18	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	0	8,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,48	sedang
19.	K19	2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	4,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	15	0,68	sedang
20.	K20	2	2	-2	-2	-2	2	2	0	-2	0	10	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	0	10	0,00	rendah

21.	K21	2	-2	-2	-2	0	2	0	0	0	0	5,5	2	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	14	0,59	sedang
22.	K22	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	0	10,5	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	17	0,68	sedang
23.	K23	2	2	-2	-2	-2	2	0	0	0	-2	8	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,38	sedang
24.	K24	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	2	-2	14	0,50	sedang
25.	K25	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	2	9,5	2	2	2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	14	0,43	sedang
26.	K26	2	2	-2	-2	2	2	0	0	0	0	9	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,32	rendah
27.	K27	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	10	0,17	rendah
28.	K28	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	6,5	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	15,5	0,67	sedang
29.	K29	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	14	0,50	sedang
30.	K30	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	9	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,32	sedang
31.	K31	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	17	0,75	tinggi
32.	K32	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	7,5	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,64	sedang
33.	K33	2	2	2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	9	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	2	15,5	0,59	sedang
JUMLAH												256											456,5	16,10	sedang
RATA-RATA												7,76											13,83	0,49	

Lampiran 5.3

N-GAIN TIAP INDIKATOR SOAL

No	Indikator	No Soal	N-gain	
			Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Menjelaskan konsep pengertian suhu dan kalor	1	1,00 (tinggi)	1,00 (tinggi)
2	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda	2	0,67 (sedang)	1,00 (tinggi)
3	Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian)	3	0,84 (tinggi)	0,60 (sedang)
4	Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda	4, 5	1,05 (tinggi)	0,38 (rendah)
5	Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi	6, 7, 8	0,46 (sedang)	1,16 (tinggi)
6	Menganalisis perbedaan kalor yang diserap dan kalor yang dilepas	9	0,30 (rendah)	0,26 (rendah)
7	Menganalisis azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor	10	0,20 (rendah)	-0,30 (rendah)

Lampiran VI

Deskripsi Hasil Penelitian

1. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi
2. Deskripsi Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
3. Deskripsi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Lampiran 6.1

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Populasi

a. Hasil Uji Normalitas Populasi



kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor 1	.126	40	.110	.963	40	.213
2	.096	40	.200*	.984	40	.842
3	.107	39	.200*	.961	39	.190
4	.105	36	.200*	.969	36	.397
5	.123	40	.128	.976	40	.553
6	.129	35	.148	.977	35	.672

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

□

b. Hasil Uji Homogenitas Populasi

skor	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	1.782	5	224	.117

Lampiran 6.2

DESKRIPSI SKOR PRETEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Descriptives				Statistic	Std. Error
skor	kelas				
	kelas eksperimen (pretest)	Mean		8.3125	.41137
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.4735	
			Upper Bound	9.1515	
		5% Trimmed Mean		8.3160	
		Median		8.0000	
		Variance		5.415	
		Std. Deviation		2.32708	
		Minimum		3.50	
		Maximum		12.50	
		Range		9.00	
		Interquartile Range		2.88	
		Skewness		.224	.414
		Kurtosis		-.358	.809
	kelas kontrol (pretest)	Mean		7.8333	.34520
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	7.1302	
			Upper Bound	8.5365	
		5% Trimmed Mean		7.9428	
		Median		8.0000	
		Variance		3.932	
		Std. Deviation		1.98300	
		Minimum		2.50	
		Maximum		11.00	
		Range		8.50	
		Interquartile Range		2.50	
		Skewness		-.917	.409
		Kurtosis		.709	.798

Lampiran 6.3

DESKRIPSI SKOR POSTTETS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Descriptives

kelas			Statistic	Std. Error	
skor_posttest	kelas kontrol	Mean	13.7273	.37189	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		12.9698
			Upper Bound		14.4848
		5% Trimmed Mean	13.8030		
		Median	14.0000		
		Variance	4.564		
		Std. Deviation	2.13633		
		Minimum	8.50		
		Maximum	17.00		
		Range	8.50		
		Interquartile Range	3.00		
		Skewness	-.440		.409
		Kurtosis	-.045		.798
			kelas eksperimen		Mean
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			14.2776	
	Upper Bound			15.7849	
5% Trimmed Mean	15.0486				
Median	15.2500				
Variance	4.370				
Std. Deviation	2.09044				
Minimum	9.00				
Maximum	20.00				
Range	11.00				
Interquartile Range	2.25				
Skewness	-.149			.414	
Kurtosis	1.654			.809	

Lampiran VII

Analisis Hasil Penelitian

1. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji *Mann*

Whitney U Skor Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

2. Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas dan Uji *Mann*

Whitney U Skor Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas

Kontrol

3. Output *N-gain* Kelas Eksperimen

4. Output *N-gain* Kelas Kontrol

5. Hasil *Effect Size* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lampiran 7.1

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI U SKOR PRETEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	kelas eksperimen (pretest)	.089	32	.200 [*]	.963	32	.321
	kelas kontrol (pretest)	.170	33	.017	.937	33	.055

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. Uji Homogenitas

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
skor_pretest	Equal variances assumed	.128	.722	-.441	63	.661	-.24195	.54884	-1.33871	.85481
	Equal variances not assumed			-.442	62.541	.660	-.24195	.54784	-1.33687	.85297

Activate Windows

3. Uji U

Ranks

kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
skor	kelas eksperimen (pretest)	32	34.09	1091.00
	kelas kontrol (pretest)	33	31.94	1054.00
	Total	65		

Test Statistics^a

	skor
Mann-Whitney U	493.000
Wilcoxon W	1.054E3
Z	-.461
Asymp. Sig. (2-tailed)	.645

a. Grouping Variable: kelas

Lampiran 7.2

OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS DAN UJI U SKOR POSTTEST KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

1. Uji Normalitas

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor_posttest kelas kontrol	.157	33	.038	.947	33	.107
skor_posttest kelas eksperimen	.186	32	.006	.933	32	.047

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogen

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
skor_posttest	Equal variances assumed	.094	.760
	Equal variances not assumed		

3. Uji U

Mann-Whitney Test

kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
skor_posttest kelas kontrol	33	27.65	912.50
skor_posttest kelas eksperimen	32	38.52	1232.50
Total	65		

	skor_posttest
Mann-Whitney U	351.500
Wilcoxon W	912.500
Z	-2.367
Asymp. Sig. (2-tailed)	.018

a. Grouping Variable: kelas

Lampiran 7.3

OUTPUT UJI N-GAIN HASIL KOGNITIF KELAS EKSPERIMEN

No.	Kode	PRETEST										SKOR (MAKS= 20)	POSTTEST										SKOR (MAKS=20)	N-gain	klasifikasi
		NOMOR SOAL											NOMOR SOAL												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	E1	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	17	0,75	tinggi
2.	E2	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	0,29	rendah
3.	E3	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	11	2	2	2	2	2	2	-2	-2	0	2	15	0,44	sedang
4.	E4	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	9	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,73	tinggi
5.	E5	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	1,00	tinggi
6.	E6	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	9	-0,47	rendah
7.	E7	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,69	sedang
8.	E8	2	2	-2	-2	2	2	-2	0	0	0	9,5	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,43	sedang
9.	E9	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	15,5	0,65	sedang
10.	E10	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,57	sedang
11.	E11	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	0	9	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,73	tinggi
12.	E12	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	-2	2	-2	2	2	-2	15,5	0,40	sedang
13.	E13	2	2	-2	-2	0	2	0	0	0	0	7	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,54	sedang
14.	E14	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,63	sedang
15.	E15	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,59	sedang
16.	E16	2	-2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,57	sedang
17.	E17	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	0	7,5	2	2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	17	0,76	tinggi
18.	E18	2	-2	0	0	-2	2	-2	-2	-2	0	6	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,57	sedang
19.	E19	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	5,5	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	12,5	0,48	sedang
20.	E20	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	3,5	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,64	sedang
21.	E21	2	2	-2	2	-2	2	-2	-2	0	0	10	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	2	2	14	0,40	sedang
22.	E22	2	2	-2	-2	-2	2	0	-2	0	0	8	2	-2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	15,5	0,63	sedang

23.	E23	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	2	14	0,50	sedang
24.	E24	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	9,5	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	14	0,43	sedang
25.	E25	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	6,5	2	-2	2	2	2	2	-2	-2	2	2	15,5	0,67	sedang
26.	E26	2	-2	-2	-2	0	2	-2	0	0	0	7	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,65	sedang
27.	E27	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	5	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	14	0,60	sedang
28.	E28	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	0	10	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	18,5	0,85	tinggi
29.	E29	2	2	-2	-2	2	2	0	0	0	0	9	2	-2	2	-2	2	2	-2	-2	2	2	14	0,45	sedang
30.	E30	2	2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	0	16,5	0,53	sedang
31.	E31	2	-2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	18,5	0,80	tinggi
32.	E32	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	8,5	2	2	2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	12,5	0,35	sedang
JUMLAH												266											481	17,8	
RATA-RATA												8,30											15,0	4	
																							0,56		sedang

Lampiran 7.4

OUTPUT UJI N-GAIN HASIL KOGNITIF KELAS KONTROL

No	Kode	PRETEST										SKOR (MAKS=20)	POSTTEST										SKOR (MAKS=20)	N-gain	klasifikasi
		NOMOR SOAL											NOMOR SOAL												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	K1	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	10	2	2	2	-2	2	2	-2	2	-2	-2	14	0,4	Sedang
2.	K2	2	2	2	-2	-2	2	0	0	0	0	9	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	12	0,27	rendah
3.	K3	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	-2	2	2	2	0	-2	15	0,58	sedang
4.	K4	2	-2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	10,5	0,32	sedang
5.	K5	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	10	2	2	2	-2	2	2	2	-2	2	-2	15,5	0,55	sedang
6.	K6	2	2	-2	0	2	2	0	0	0	0	6	2	2	2	-2	0	2	0	0	0	0	8,5	0,18	rendah
7.	K7	2	2	0	0	2	2	-2	-2	-2	0	9,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	2	-2	17	0,71	tinggi
8.	K8	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	7,5	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	17	0,76	tinggi
9.	K9	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	0	7	2	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	12,5	0,42	sedang
10.	K10	2	-2	-2	0	0	2	0	0	0	0	5	2	2	2	-2	-2	-2	0	2	2	2	14	0,60	sedang
11.	K11	2	-2	0	0	-2	-2	0	0	0	0	3,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	12,5	0,55	sedang
12.	K12	-2	-2	-2	0	-2	-2	0	0	0	0	2,5	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	13,5	0,63	sedang
13.	K13	2	2	-2	-2	-2	2	0	0	0	0	7,5	2	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	15,5	0,64	sedang
14.	K14	2	2	-2	2	2	2	-2	0	0	0	11	2	2	-2	-2	-2	2	2	2	-2	2	14	0,33	sedang
15.	K15	2	2	2	-2	-2	2	-2	0	0	0	9,5	2	2	-2	-2	-2	2	2	-2	2	-2	12,5	0,29	rendah
16.	K16	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	6,5	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	14	0,56	sedang
17.	K17	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	0	0	8	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,63	sedang
18.	K18	2	2	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	0	8,5	2	2	2	2	-2	2	-2	-2	2	-2	14	0,48	sedang
19.	K19	2	-2	0	0	0	2	0	0	0	0	4,5	2	2	2	2	2	2	2	-2	0	-2	15	0,68	sedang
20.	K20	2	2	-2	-2	-2	2	2	0	-2	0	10	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	0	0	10	0,00	rendah

21.	K21	2	-2	-2	-2	0	2	0	0	0	0	5,5	2	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	-2	14	0,59	sedang
22.	K22	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	0	10,5	2	2	2	-2	2	2	2	2	2	-2	17	0,68	sedang
23.	K23	2	2	-2	-2	-2	2	0	0	0	-2	8	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,38	sedang
24.	K24	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	-2	2	2	2	-2	2	-2	14	0,50	sedang
25.	K25	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	2	9,5	2	2	2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	14	0,43	sedang
26.	K26	2	2	-2	-2	2	2	0	0	0	0	9	2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,32	rendah
27.	K27	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	10	0,17	rendah
28.	K28	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	6,5	2	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	15,5	0,67	sedang
29.	K29	2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	8	2	2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	14	0,50	sedang
30.	K30	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	9	2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	12,5	0,32	sedang
31.	K31	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	2	8	2	2	2	2	2	2	2	2	-2	-2	17	0,75	tinggi
32.	K32	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	7,5	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	-2	15,5	0,64	sedang
33.	K33	2	2	2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	9	2	2	2	-2	2	2	2	-2	-2	2	15,5	0,59	sedang
JUMLAH												256											456,5	16,1 0	sedang
RATA-RATA												7,76											13,83	0,49	

Lampiran 7.5

EFFECT SIZE KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Kelas	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>	Rata-rata <i>N-gain</i>	Klasifikasi	Varians	<i>Effect</i> <i>Size</i>	Kategori
Eksperimen	8,3	15,03	0,56	sedang	0,059	1,453	Tinggi
Kontrol	7,76	13,83	0,49	sedang	0,034		



Lampiran VIII

Hasil Validasi Instrumen

1. Rekap Hasil Validasi Ahli Instrumen Penelitian
2. Surat Validasi Ahli Instrumen Penelitian



Lampiran 8.1

REKAP HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

1. Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Norma Sidik Risdianto, M.Sc	<ul style="list-style-type: none"> ○ Soal no 1, 3, 14, 25 dan 36 sebaiknya dibuang karena soalnya bermasalah ○ Soal no 2 jawaban Azas Black sebaiknya diganti karena bukan pengecoh yang baik. ○ Soal no 4 kalimat no 3 “dapat digunakan untuk mengukur suhu tinggi atau rendah” diganti dengan kalimat “mempunyai koefisien muai tinggi” ○ Soal no 5, 6, 7, dan 8 sebaiknya diganti dengan soal cerita ○ Soal no 9 sebaiknya jawaban pilihan ganda E dilengkapi dengan kalimat yang lebih spesifik ○ Soal no 10 kata “luas” diganti kata “panjang” ○ Soal no 11 kalimat pada soal cerita ditambahi kata “adalah” ○ Soal no 12 kata “contoh” diganti kata “aplikasi prinsip” ○ Soal no 13 kalimat “akibat perubahan suhunya sebagai berikut” diganti memakai “akibat pemuaiian dipengaruhi”. ○ Soal no 13 pada pertanyaan kalimat no 1, 2, 3, dan 4 sebaiknya tidak memakai kata “sebanding dengan” dan “bergantung pada”, serta kata “beda suhu” diganti dengan kata “perbedaan suhu”. ○ Soal no 17 sebaiknya penulisan “gr” diganti dengan “g”. ○ Soal no 24 sebaiknya soal pilihan ganda D diganti. ○ Soal no 26 sebaiknya untuk jawaban pilihan ganda semuanya diganti.
Idham Syah Alam, M.Sc	<ul style="list-style-type: none"> ○ Soal no 1 dan 3 sebaiknya dibuang karena belum bisa memahami

	<p>siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Soal no 9 sebaiknya jawaban pilihan ganda E lebih dispesifikan kalimat koefisiennya sebagai koefisien apa?. ○ Soal no 10 kata “luas” diganti dengan “panjang.” ○ Soal no 11 kalimat “maka tentukan luas plat besi tersebut” diganti dengan “maka tentukan pertambahan plat besi tersebut” ○ Soal no 13 sebaiknya kata “sebagai berikut” dihapus. ○ Soal no 14 sebaiknya kalimat cerita pada soal lebih dispesifikan lagi. ○ Soal no 17 kalimat “kemudian massa es batu melebur menjadi 75 gr” kalimat kurang mengena harus lebih dijelaskan lagi. ○ Soal no 18 jawaban pilihan ganda A kata “menurunkan” tidak sesuai karena ada kata “dibutuhkan”. ○ Soal no 19 penulisan rumus sebaiknya ditulis miring ○ Soal no 22 pada kolom t dan c_{air} kalau angkanya sama sebaiknya di tulis satu, soalnya angka sama. ○ Soal no 23 sebaiknya dihapus karena belum bisa memahami siswa. ○ Soal no 26 kata “suhu” dihapus. ○ Soal no 27 ditambahkan kata “adalah”. ○ Soal no 35 sebaiknya dijelaskan peristiwa kalor yang diserap dari suhu berapa?. ○ Soal no 36 kata “mencari” sebaiknya diganti dengan kata yang lebih pantas. ○ Soal no 37 kalimat pada pertanyaan sebaiknya diganti agar lebih bisa memahami siswa
Chalis Setyadi, M, Sc	<ul style="list-style-type: none"> ○ soal no 8 tidak usah digunakan sudah ada dan dapat membingungkan siswa ○ Soal no 10 sebaiknya pertanyaan harus diketahui berapa

	<p>koefisiennya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Soal no 11 penulisan derajat sebaiknya menggunakan <i>insert-symbol</i>. ○ Soal no 11 sebaiknya pada kalimat “apabila suhunya dinaikkan 60⁰C” diganti dengan kalimat “apabila suhunya dinaikkan menjadi 60⁰C”. ○ Soal no 11 kata “penambahan” diganti menjadi “pertambahan”. ○ Soal no 12 pilihan ganda B pada kalimat “pemasangan rel kereta api” diganti menjadi kalimat “pemasangan rel kereta api yang dibuat longgar”. ○ Soal no 12 pilihan ganda D sebaiknya “plat” diganti dengan “saklar otomatis bimetal” ○ Soal no 13 pada pertanyaan kalimat no 1, 2 dan 3 sebaiknya tidak menggunakan kata “sebanding dengan” dan “bergantung pada”. ○ Soal 13 pada pertanyaan yang terdapat pada kalimat no 3 kata “jenis” sebaiknya tidak usah digunakan. ○ Soal no 13 pada pertanyaan yang terdapat pada kalimat no 4 sebaiknya kata “perubahan” diganti “perbedaan”. ○ Soal no 17 kalimat “kemudian massa es batu melebur menjadi 75 g” diganti menjadi kalimat “sebagian es melebur menjadi cair sebanyak 75 g”. ○ Soal no 19 kalimat “kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur besi adalah” diganti dengan “kalor yang diperlukan untuk menaikkan temperatur besi adalah” ○ Soal no 20 pada pertanyaan kalimat “batang logam bermassa 2 kg memiliki suhu 25⁰ C. Untuk menaikkan suhunya menjadi 75⁰C dibutuhkan kalor sebesar 5 x 10⁴ kal. Jika suhunya dinaikkan
--	--

	<p>menjadi 125⁰C, maka berapakah kalor yang dibutuhkan” diganti menjadi “batang logam bermassa 2 kg memiliki suhu 25⁰C. Ketika dinaikkan suhunya menjadi 75⁰C membutuhkan kalor sebesar 5x10⁴ kal. Jika suhunya dinaikkan menjadi 125⁰C dari 25⁰C, maka kalor yang dibutuhkan adalah”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Soal no 22 kalimat “dari suatu percobaan didapatkan data sebagai berikut” diganti “ dari suatu percobaan pada air didapatkan data sebagai berikut”. ○ Soal no 27 pilhan ganda E jawaban sebaiknya diganti. ○ Soal no 30 sebaiknya pertanyaan ditambahkan dengan konstanta. ○ Soal 31 kata “di samping” diganti dengan “di atas”. ○ Soal 32 penulisan skala pada grafik harus dilengkapi. ○ Soal 33 kata “teh” sebaiknya dihapus.
--	--

2. Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa

Validator	Kritik, Saran dan Masukan
Drs. H. Aris Munandar, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dalam RPP sebaiknya disinkronisasikan antara indikator dengan tujuan (memakai kata kerja operasional). ○ Dalam LKS, LKS kurang sesuai dengan model ○ Resentifkan LKS penemuan konsep, prinsip dan rumus. ○ Batasi analisis dan sintesis, biar dalam kegiatan LKS kedua tidak terlalu banyak, masukkan dalam tujuannya.
Dwi Ariyanti, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ○ Silabus hanya berisi kegiatan pembelajaran yang umum bukan yang khusus. ○ Pada alokasi waktu, perkirakan alokasi waktu yang mendekati realita.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dalam RPP sebaiknya buatlah kolom tentang instrumen penilaian.
<p>Pujianto, M. Pd</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dalam RPP sebaiknya perhatikan konsistensi penulisan. ○ Pada materi RPP sebaiknya diringkas agar menjadi bentuk yang lebih padat. ○ Pada bagian alat dan bahan sebaiknya tidak menggunakan <i>numbering</i> jika yang ditulis hanya satu. ○ Pada pertemuan kedua, ketiga dan keempat dalam kegiatan pendahuluan kata yang betul bukanlah “apresepsi” melainkan “apersepsi”. ○ Pada pertemuan kedua dalam kegiatan inti tahap III (<i>working with real problem</i>), sebaiknya menghilangkan kata “dari” pada kalimat “guru meminta siswa secara mandiri mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan dan didiskusikan bersama kelompoknya”. ○ Pada LKS 1 bagian 1 dalam petunjuk 2 sebaiknya menghilangkan kata “yang” pada kalimat “apa saja informasi yang dapat kalian peroleh <u>yang</u> terkait dengan gambar 1?”. ○ Pada LKS 1 bagian 1 dalam petunjuk 4 sebaiknya tidak perlu digunakan kembali karena sudah terwakili pada petunjuk 1 dan 2. ○ Pada LKS 1 bagian 1 dalam petunjuk 5 sebaiknya kalimat “apa yang dapat kalian simpulkan?” diganti dengan kalimat “berdasarkan informasi pada gambar 1 dan 2, apa yang dapat kalian simpulkan?”.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pada LKS 1 bagian 2 (<i>practice with process</i>), sebaiknya gunakan satuan SI. ○ Pada LKS 1 bagian 2 dalam petunjuk 3 sebaiknya tambahkanlah kalimat “berdasarkan data pada masalah 1.....”. ○ Pada petunjuk 6 gantilah kata “dari” dalam kalimat “apa yang dapat kalian simpulkan dari eksperimen ini?” menjadi “berdasarkan hasil”. ○ Pada bagian 3 sebaiknya penulisan lebih hati-hati karena banyak yang masih typo. ○ Tambahkan kata “mungkin” pada kalimat “buat dengan lengkap dan semenarik mungkin”. ○ Pada LKS 2 bagian 1 (<i>basic tools</i>) petunjuk 2 sebaiknya kata “dari” dalam kalimat “diskusikan dengan kelompokmu apa maksud dari masing-masing hal tersebut!” dihapus. ○ Pada petunjuk 4 tambahkanlah kalimat “berdasarkan hasil pengamatan tersebut” dalam kalimat “apa yang dapat kalian simpulkan?” ○ Pada LKS 2 bagian 3 sebaiknya kata “an” ditambahkan dalam kata “permasalah”. ○ Pada LKS bagian 4 dalam tujuan pembelajaran 2 kata “dengankalor’ sebaiknya di spasi. ○ Pada LKS 4 bagian 3 sebaiknya kata “an” ditambahkan dalam kata “permasalah”.
--	---

Lampiran 8.2

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Norma Sidiq Risdianto, M.Sc*

NIP : *198706302015031003*

Instansi : *UM Sunan Kalijaga*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al_Ma'had An-Nur Kelas X Bantul*" yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah


NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, 5 April 2016

Validator,


(*Norma Sidiq Risdianto, M.Sc*)
NIP. *198706302015031003*

**LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTTEST**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.*

NIP :

Instansi : *UIN SUNAN KALIJAGA*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Pendekatan Brain-Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi dan Motivasi Siswa SMA Negeri 8 Yogyakarta Kelas X pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor*" yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

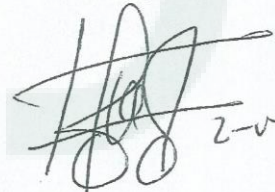
NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, *19* April 2016

Validator,



(IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.)

NIP.

LEMBAR VALIDASI
SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : CHALIS SETYADI

NIP :

Instansi : F-SAINTEK, UIN SUKAWATI KALIJAGA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa soal *pretest* dan *posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al_Ma'had An-Nur Kelas X Bantul” yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

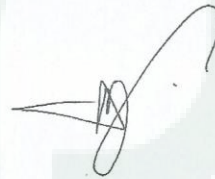
NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas soal yang telah dibuat.

Yogyakarta, April 2016

Validator,



(...CHALIS SETYADI...)

NIP.

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : *Drs. H. Aris Munandar MPA*

NIP : *4902188*

Instansi : *UST*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor untuk Meningkatkan Hasil Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul*" yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas perangkat pembelajaran yang telah dibuat.

Yogyakarta, April 2016

Validator,



(*Drs. H. Aris Munandar MPA*
.....)
NIP. *4902188*

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger Pada Bab Suhu Kalor untuk Meningkatkan Hasil Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul*" yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah

NIM : 12690031

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan kualitas perangkat pembelajaran yang telah dibuat.

Yogyakarta, April 2016

Validator,



(.....
Dwi Anyanah
.....)

NIP.

**LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pujianto
NIP : 19770323 200212 1002
Instansi : Jurdik Fisika FMIPA UNY


Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrumen yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger pada Bab Suhu Kalor untuk Meningkatkan Hasil Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul*" yang disusun oleh:

Nama : Siti Maimunah
NIM : 12690031
Prodi : Pendidikan Fisika

dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 2016

Validator,



Pujianto, M.Pd.

NIP. 19770323 200212 1002

Lampiran IX

Surat-surat dan Dokumentasi Penelitian

1. Surat Bukti Seminar
2. Surat Izin Penelitian dari Sekretariat DIY
3. Surat Izin dari BAPPEDA Bantul
4. Surat Izin dari Kabupaten Bantul
5. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
6. Dokumentasi Penelitian
7. *Curriculum Vitae*

Lampiran 9.1



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/R0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Siti Maemunah
NIM : 12690031
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 21 Maret 2016 dengan judul:

"Pengaruh Model Pembelajaran Treffinger pada Materi Suhu dan Kalor Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa MA Al-Ma'had An-Nur Kelas X Bantul"

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 21 Maret 2016

Pembimbing

Dr. Murtono, M.Si.

NIP196912122000031 001

Lampiran 9.2

operator2@yahoo.com



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/W/93/4/2016

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/1239/2016**
Tanggal : **30 MARET 2016** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **SITI MAIMUNAH** NIP/NIM : **12690031**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI , PENDIDIKAN FISIKA , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
Judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB SUHU KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF MA-MA'HAD AN-NUR KELAS X BANTUL**
Lokasi : **KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY**
Waktu : **5 APRIL 2016 s/d 5 JULI 2016**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprovo.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprovo.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **5 APRIL 2016**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Drs. Tri Mulyono, MM
NIP. 19620830 198903 1 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
3. KANWIL KEMENTERIAN AGAMA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK , UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 9.3



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)**

Jln.Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1568 / S1 / 2016

Menunjuk Surat : Dari : Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1239/2016
Tanggal : 30 Maret 2016 Perihal : Ijin Penelitian/riset

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Oganisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantu sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Oganisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : **SITI MAIMUNAH**
P. T / Alamat : **Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **12690031**
Nomor Telp./HP : **085785244420**
Tema/Judul Kegiatan : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB SUHU KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF MA AL-MA'HAD AN-NUR BANTUL**
Lokasi : **MA Al-Mahad An-Nur Bantul**
Waktu : **06 April 2016 s/d 05 Juli 2016**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 06 April 2016

A.n. Kepala,
Kepala Bidang Data Penelitian dan
Pengembangan, u.b. Kasubbid,
Litbang
BAPPEDA
Heny Endrawati, S.P., M.P.
NIP. 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.
1 Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)

Lampiran 9.4



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln.Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

PERNYATAAN MENYERAHKAN HASIL PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : SITI MAIMUNAH -----
NIM / NIS / NIP / NIDN : 12690031 -----
No. HP : 085785244420 -----
Alamat rumah : Jl. Niaga 138 Sawahan gg 1 mojosari-mojokerto -----
Perguruan Tinggi / Lembaga : Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta -----
No. / Tgl. Ijin Penelitian : 070 / Reg / 1568 / S1 / 2016 ----- Tanggal 06 April 2016 -----
Judul Penelitian : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB SUHU
KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL KOGNITIF MA AL-MA'HAD AN-
NUR BANTUL -----

Dengan ini menyatakan **BERSEDIA** menyerahkan hasil pelaksanaan kegiatan penelitian/survey bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* yang kami lakukan kepada Pemerintah Kabupaten Bantul cq. Bappeda Kabupaten Bantul.



Bantul, 06 April 2016

Yang Menyatakan

SITI MAIMUNAH



**YAYASAN AL MA'HAD AN NUR BANTUL
MADRASAH ALIYAH AL MA'HAD AN NUR BANTUL**

Alamat : Ngrukem, Pendowoharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta
Telphon. (0274) 281 0070 Email.: mas_annurngrukem@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.1/012 /YAA/MA/VII/2016

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Yang bertanda tangan di bawah ini kami, Kepala MA Al Ma'had An Nur, Bantul, Menerangkan :

Nama : SITI MAIMUNAH
No Induk Mahasiswa : 12690031
Semester : VIII
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : PP Krapyak, Kompleks Gedung Putih Krapyak, Sewon, Bantul, Yk.

Adalah benar-benar Mahasiswa yang telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul " PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN TREFFINGER PADA BAB SUHU KALOR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF MA AL MA'HAD AN NUR KELAS X BANTUL"

Waktu Penelitian : 11 April 2016 s.d. 31 Mei 2016
Tempat Penelitian : MA Al Ma'had An Nur Bantul

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan yang berkepentingan harap maklum adanya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Bantul, 19 Juli 2016
Kepala Madrasan

Izzatu Muhammad, S.H.I.

Lampiran 9.6



Lampiran 9.7

CURRICULUM VITAE

Data Pribadi

Nama Lengkap : Siti Maimunah
Tempat, Tanggal lahir: Mojokerto, 01 Desember 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Niaga 138 Sawahan Gg. I Mojosari-Mojokerto
Telepon : 085785244420
Email : mymunahaly@gmail.com
Golongan darah : A
Nama Bapak : KH. Aly Mas'adi
Nama Ibu : Hj. Hajar Jamilah

Riwayat Pendidikan

A. Pendidikan Formal

2000-2006 : MI Darul-Hikmah Mojosari
2006-2009 : SMP Al-Munawwariyyah Malang
2009-2012 : SMA Al-Munawwariyyah Malang
2012-2016 : Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Riwayat Organisasi

2012 – 2014 : Koordinator Kependidikan PP. Krapyak Komplek Gedung Putih
2013 - 2014 : PC IPPNU Yogyakarta divisi kependidikan

Pengalaman

2010 – 2012 : Pengajar Al-Qur'an Bilghoib di Al-Munawwariyah
2012 – 2016 : Pengajar Al-Qur'an Binnadzri dan Bilghoib di Komplek Gedung Putih