



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DISERTAI
MEDIA KARTU MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA DAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM
PEMBELAJARAN IPA DI SMPN 10 JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DISERTAI
MEDIA KARTU MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA DAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM
PEMBELAJARAN IPA DI SMPN 10 JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku tercinta Sutini, Bapakku tercinta Wahab, Adikku tersayang Miya Novita dan Nasril Ragil, dan keluargaku tersayang. Terima kasih banyak atas do'a, dzikir, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini;
2. Guru dan dosenku, yang telah memberikan ilmu serta bimbingan;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTO

Man Jadda Wajada

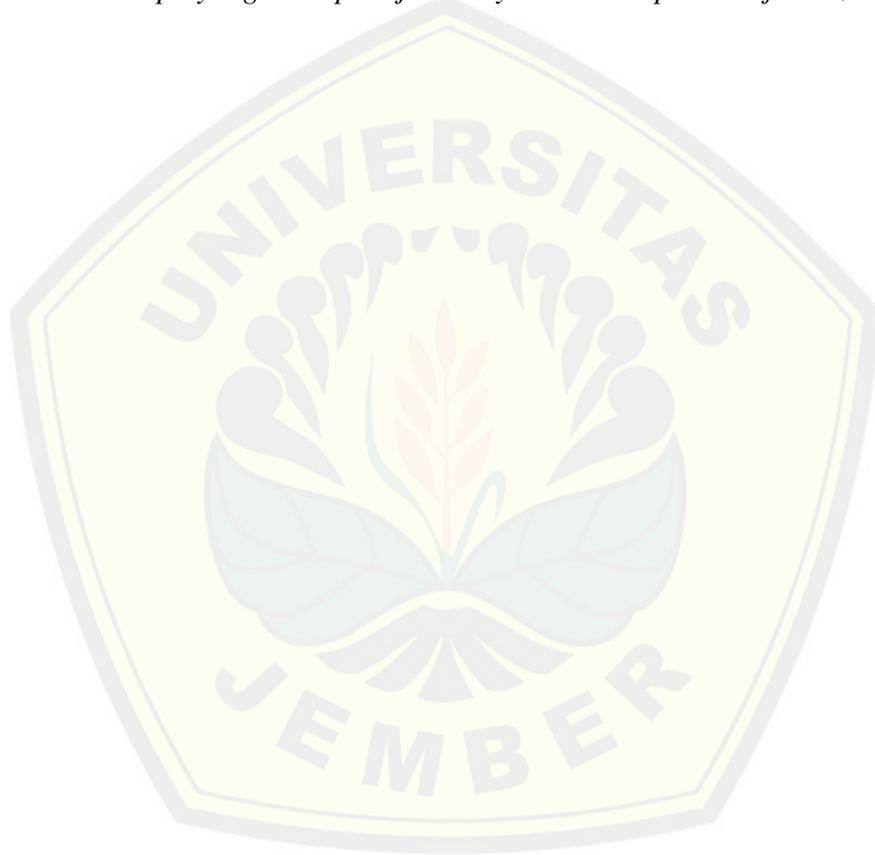
Siapa yang bersungguh-sungguh pasti berhasil 1)

Man Shabara Zhafira

Siapa yang bersabar pasti beruntung 2)

Man Sara Ala Darbiwashala

Siapa yang menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan 3)



1) Fuadi, A. 2010. *Negeri 5 Menara*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

2) Fuadi, A. 2012. *Ranah 3 Warna*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

3) Fuadi, A. 2013. *Rantau 1 Muara*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tina Wahyu Lestari

NIM : 100210102069

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul ” Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Media Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 3 Maret 2015

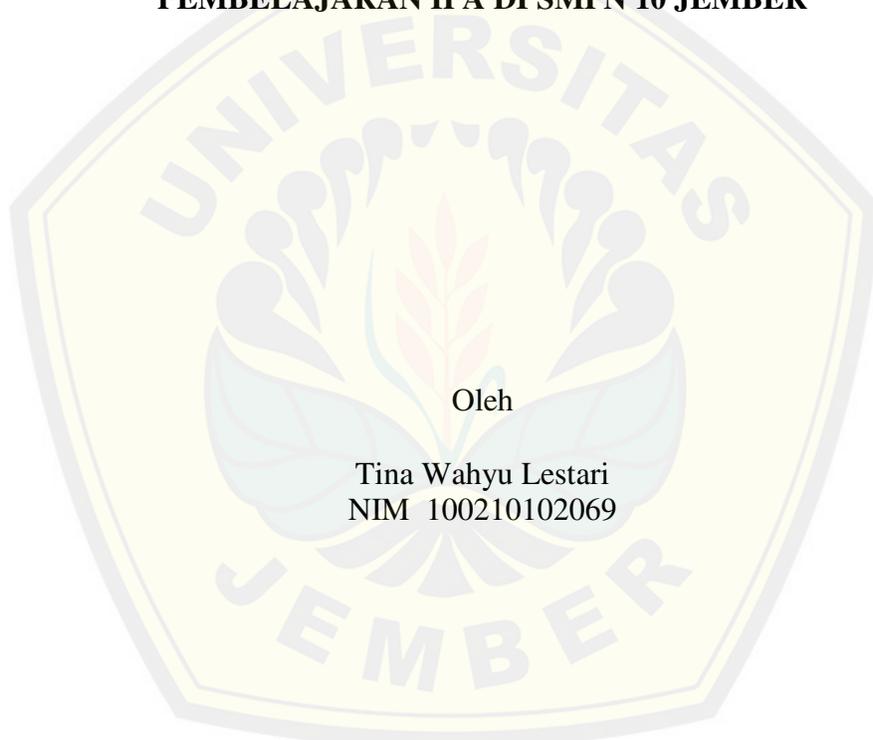
Yang menyatakan,

Tina Wahyu Lestari

NIM. 100210102069

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* DISERTAI
MEDIA KARTU MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA DAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM
PEMBELAJARAN IPA DI SMPN 10 JEMBER**



Oleh

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Media Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
NIP. 19590610 198601 2 001

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.
NIP. 19680710 199302 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Sudarti, M.Kes.
NIP. 19620123 198802 2 001

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.
NIP. 19641230 199302 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Media Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember; Tina Wahyu Lestari; 100210102069; 2015; 56 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Ilmu Pengatahuan Alam (IPA) adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam melalui metode ilmiah serta menuntut sikap ilmiah. Berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan guru IPA di SMPN 10 Jember diperoleh informasi bahwa hasil belajar IPA siswa masih rendah yaitu sekitar 20% siswa yang menuntaskan hasil belajarnya dengan KKM 76. Proses pembelajaran IPA mengalami beberapa kendala, yaitu siswa kurang optimal saat mengikuti pembelajaran sehingga pemahaman konsep siswa kurang baik dan berakibat siswa hanya menghafal materi yang disampaikan oleh guru. Kedua, IPA dianggap pelajaran yang sangat sulit sehingga siswa kurang antusias dalam belajar yang berakibat hasil belajar yang diperoleh siswa rendah. Ketiga, dalam kegiatan pembelajaran siswa juga kurang aktif bertanya tentang permasalahan yang disampaikan oleh gurunya sehingga kemampuan berpikir kritis siswa juga rendah. Salah satu pembelajaran alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* disertai media kartu masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk (1) mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, (2) mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan desain penelitian adalah *post-test only control group design*. Tempat penelitian ditentukan

menggunakan cara *purposive sampling area*. Sampel penelitian ditentukan dengan cara *cluster random sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 10 Jember. Teknik dan instrumen pengumpulan data penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah *Independent-Sample T-test* dengan bantuan SPSS 16.

Hasil analisis *Independent-Sample T-test* untuk menguji hiotesis 1 diperoleh hasil Sig.(1-tailed) sebesar 0.026. Nilai signifikansi $0.026 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hasil analisis *Independent-Sample T-test* untuk menguji hipotesis 2 kompetensi sikap diperoleh hasil analisis *Independent-Sample T-test* Sig. (1-tailed) sebesar 0.006. Nilai signifikansi $0.006 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hasil belajar kompetensi sikap kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil belajar kompetensi ketrampilan Sig.(1-tailed) adalah 0.0005. Nilai signifikansi $0.0005 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hasil belajar kompetensi ketrampilan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil belajar kompetensi pengetahuan diperoleh hasil Sig.(1-tailed) adalah 0.075. Nilai signifikansi $0.075 > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak meskipun hasil belajar kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, dan (2) model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi sikap siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi ketrampilan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, dan model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Media Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

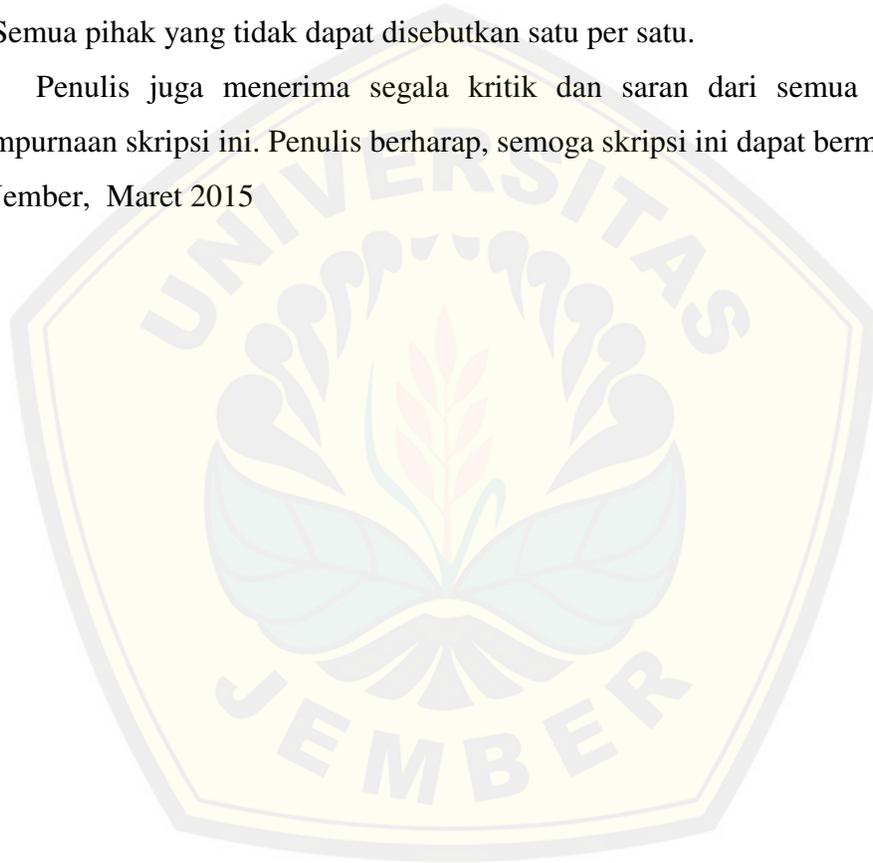
1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Dr. Sunardi, M.Pd) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian ke sekolah;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes) yang telah memberikan ijin untuk melakukan sidang skripsi;
3. Ketua Program Studi Fisika (Dr. Yushardi, S.Si, M.Si) yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Dosen Pembimbing Utama (Dr. Sudarti, M.Kes), Dosen Pembimbing Anggota (Drs. Bambang Supriadi, M.Sc), Dosen Penguji Utama (Prof. Dr. Indrawati, M.Pd) dan Dosen Penguji Anggota (Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si) yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
5. Validator instrumen penelitian (Prof. Dr. Indrawati, M.Pd) yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam validasi penulisan instrumen skripsi ini;
6. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;

7. Kepala Sekolah SMP Negeri 10 Jember (H. Didiek Triyanto, S.Pd., M.Pd) yang telah memberikan ijin penelitian;
8. Guru mata pelajaran IPA (Dwi Murwati, S.Pd) yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
9. Observer penelitian (Nastia, Destrika, Rizka, Fatim, Mariatul, Lusi, Kris) yang telah meluangkan waktunya dalam penelitian ini;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Maret 2015

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran IPA.....	6
2.2 Model Pembelajaran.....	7
2.3 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>.....	8
2.4 Media Pembelajaran.....	11
2.5 Kartu Masalah	12
2.6 Model <i>Discovery Learning</i> disertai Media Kartu Masalah	13
2.7 Kemampuan Berpikir Kritis	14
2.8 Hasil Belajar.....	15
2.9 Deskripsi Materi	16

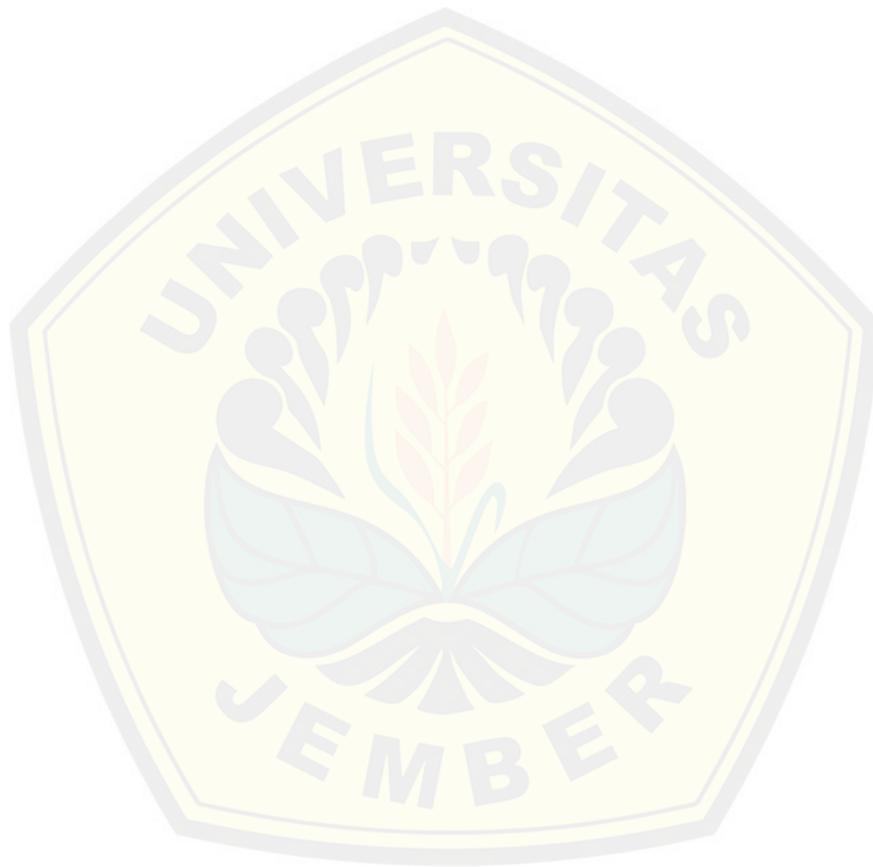
2.10 Kerangka Konseptual	20
2.11 Hipotesis Penelitian	21
BAB 3. METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.2.1 Polulasi	22
3.2.2 Sampel	22
3.3 Jenis dan Desain Penelitian	23
3.4 Definisi Operasional Variabel	24
3.5 Langkah-Langkah Penelitian	25
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	27
3.7 Teknik dan Analisa Data	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Data Hasil Penelitian	34
a. Data Kemampuan Berpikir Kritis	34
b. Data Hasil Belajar	35
4.1.2 Hasil Analisa Data	35
a. Hasil Uji Hipotesis 1	35
b. Hasil Uji Hipotesis 2	42
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Kemampuan Berpikir Kritis	48
4.2.2 Hasil Belajar	50
BAB 5. PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Model <i>Discovery Learning</i> disertai Media Kartu Masalah	12
2.2 Perbandingan Skala Termometer	17
4.1 Kemampuan Berpikir Kritis Tiap Indikator	34
4.2 Hasil Belajar Tiap Kompetensi	35
4.3 Uji Normalitas Mengidentifikasi Masalah	36
4.4 Uji t Mengidentifikasi Masalah.....	36
4.5 Uji Normalitas Mendefinisikan Masalah	37
4.6 Uji t Mendefinisikan Masalah.....	37
4.7 Uji Normalitas Mengeksplorasi Masalah.....	38
4.8 Uji t Mengeksplorasi Masalah	38
4.9 Uji Normalitas Menerapkan Masalah	39
4.10 Uji t Menerapkan Masalah	39
4.11 Uji Normalitas Mengintegrasikan Masalah	40
4.12 Uji t Mengintegrasikan Masalah.....	40
4.13 Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis	41
4.14 Uji t Kemampuan Berpikir Kritis.....	41
4.15 Uji Normalitas Hasil Belajar Kompetensi Sikap	43
4.16 Uji t Hasil Belajar Kompetensi Sikap	43
4.17 Uji Normalitas Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan.....	44
4.18 Uji t Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan	45
4.19 Uji Normalitas Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan	46
4.20 Uji t Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan.....	46
4.21 Uji Normalitas Rata-Rata Hasil Belajar	47
4.22 Uji t Rata-Rata Hasil Belajar	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Konseptual	20
3.1 Desain Penelitian	23
3.2. Diagram Alur Penelitian	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Data Nilai Hasil Belajar Kompetensi Sikap.....	57
A.2 Data Nilai Hasil Belajar Kompetensi Ketrampilan	64
B.1 Data Nilai dan Analisis Hasil Belajar	71
B.2 Data Nilai dan Analisis Kemampuan Berpikir Kritis.....	83
C. Hasil Wawancara	97
D. Foto Kegiatan	100
E. Data Nilai <i>Posttest</i> dan Kemampuan Berpikir Kritis	106
F. Matrik Penelitian	120
G. Pedoman Pengumpulan Data.....	122
H. Pedoman Wawancara	124
I. Instrumen Dokumentasi	125
J. Silabus	126
K. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama	130
L. LKS Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama.....	137
M. Kartu Masalah Kelas Eksperimen Pertemuan Pertama.....	140
N. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua	142
O. LKS Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua	149
P. Kartu Masalah Kelas Eksperimen Pertemuan Kedua	153
Q. RPP Kelas Kontrol.....	155
R. Kisi-Kisi Soal	168
S. Soal	174
T. Lembar Observasi.....	178
U. Validasi.....	182
V. Surat Pelaksanaan Penelitian	187
W. Jadwal Penelitian	189
X. Uji Homogenitas.....	190

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yang meliputi 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, dan 4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Kurikulum merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (Kemendikbud, 2013:72). Menurut Kemendikbud (2013:211), kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi pengetahuan, keterampilan dan sikap secara utuh. Proses pencapaiannya melalui pembelajaran sejumlah mata pelajaran yang dirangkai sebagai suatu kesatuan yang saling mendukung pencapaian kompetensi tersebut. Implementasi kurikulum 2013 dinilai mewujudkan siswa menjadi pribadi yang produktif, efektif, serta kreatif. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *scientific* meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta (Kemendikbud, 2013:213). Terdapat tiga model yang digunakan dalam pembelajaran kurikulum 2013, yaitu *problem based learning*, *project based learning*, dan *discovery learning*. Berdasarkan uraian diatas kurikulum 2013 adalah seperangkat rencana yang akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memperkuat kompetensi sikap, ketrampilan, dan pengetahuan siswa melalui pendekatan saintifik.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam melalui metode ilmiah

serta menuntut sikap ilmiah (Trianto, 2011:136). Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA. Oleh karena itu, dalam pembelajaran IPA siswa dituntut dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan guru IPA di SMPN 10 Jember, diperoleh informasi bahwa hasil belajar IPA siswa di SMPN 10 Jember masih rendah. Hal ini diketahui dari hanya sekitar 20% siswa yang menuntaskan hasil belajarnya dengan nilai KKM sebesar 76. Hal ini disebabkan oleh beberapa kendala dalam proses pembelajaran, yaitu siswa sulit menyerap pelajaran yang disampaikan oleh guru dikarenakan siswa belum siap dalam menerima pelajaran, siswa kurang aktif dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan, dan siswa lebih banyak yang pasif daripada yang aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Purwanto *et al* (2012), proses pembelajaran IPA mengalami beberapa kendala, yaitu pembelajaran IPA banyak mengandung prinsip, konsep, dan teori yang sulit dipahami siswa. Kedua, siswa kurang optimal saat mengikuti pembelajaran sehingga pemahaman konsep siswa kurang baik dan berakibat siswa hanya menghafal materi yang disampaikan oleh guru. Ketiga, pelajaran IPA dianggap pelajaran yang sangat sulit sehingga siswa kurang antusias dalam belajar yang berakibat hasil belajar yang diperoleh siswa rendah. Selain itu, dalam kegiatan pembelajaran siswa juga kurang aktif bertanya tentang permasalahan yang disampaikan oleh gurunya sehingga kemampuan berpikir kritis siswa juga rendah.

Solusi untuk permasalahan pembelajaran tersebut adalah dengan melakukan perbaikan strategi pembelajaran (Purwanto *et al*, 2012). Perbaikan strategi pembelajaran tersebut diantaranya adalah mengubah model pembelajaran yang dapat menempatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga tercipta komunikasi antara siswa dengan guru dan guru dengan siswa yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Menurut Baharuddin *et al* (2010:130), salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa berpikir kritis adalah model *discovery learning*. Model *discovery* adalah model pembelajaran yang menekankan pola dasar: melakukan pengamatan, menginferensi, dan mengomunikasikan/menyajikan. Pola dasar ini dapat dirinci dengan melakukan pengamatan lanjutan (mengumpulkan data), menganalisis data, dan menarik kesimpulan (Kemendikbud, 2013: 2). *Discovery learning* merupakan salah satu model yang memungkinkan siswa terlibat langsung dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga mampu menggunakan proses mentalnya untuk menemukan suatu konsep atau teori yang sedang dipelajari (Illahi, 2012:33-34), sehingga dengan model ini diharapkan proses pembelajaran akan berubah dari berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa dan siswa lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif perlu didukung berbagai sumber dan media pembelajaran. Sumber dan media pembelajaran akan mempermudah guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran sehingga siswa akan merasa terbantu dan mudah dalam belajar. Menurut Utami (2012), media kartu masalah berisi materi pelajaran yang ingin disampaikan pada siswa, dalam bentuk perintah, petunjuk, pertanyaan dan pemahaman gambar yang harus diselesaikan oleh siswa. Media kartu masalah merupakan sarana agar siswa dapat belajar secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar, berpikir aktif, dan kritis dalam proses pembelajaran di kelas (Choerudin, 2008). Oleh karena itu, dalam pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah menuntut peran aktif siswa dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran akan lebih bermakna, kemampuan berpikir siswa meningkat, dan hasil belajar siswa juga lebih baik.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Candra Eko Purwanto, Sunyoto Eko Nugroho, dan Wiyanto (2012) yang berjudul penerapan model pembelajaran *guided discovery* pada materi pemantulan cahaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan menurut Ni Luh Rismayani (2013), dalam penelitiannya yang berjudul penerapan

model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar PKN siswa menunjukkan peningkatan rata-rata hasil belajar. Kemudian, menurut Acmad Choerudin (2009) dalam penelitiannya yang berjudul pengaruh metode pemecahan masalah dengan bantuan kartu masalah terhadap hasil belajar matematika pokok bahasan sistem persamaan linier dua variabel pada siswa kelas X semester 1 SMU Muhammadiyah 1 Weleri tahun pelajaran 2008/2009 menunjukkan hasil belajarnya lebih baik daripada menggunakan metode konvensional.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan suatu penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* disertai Media Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Apakah model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember?
- b. Apakah model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

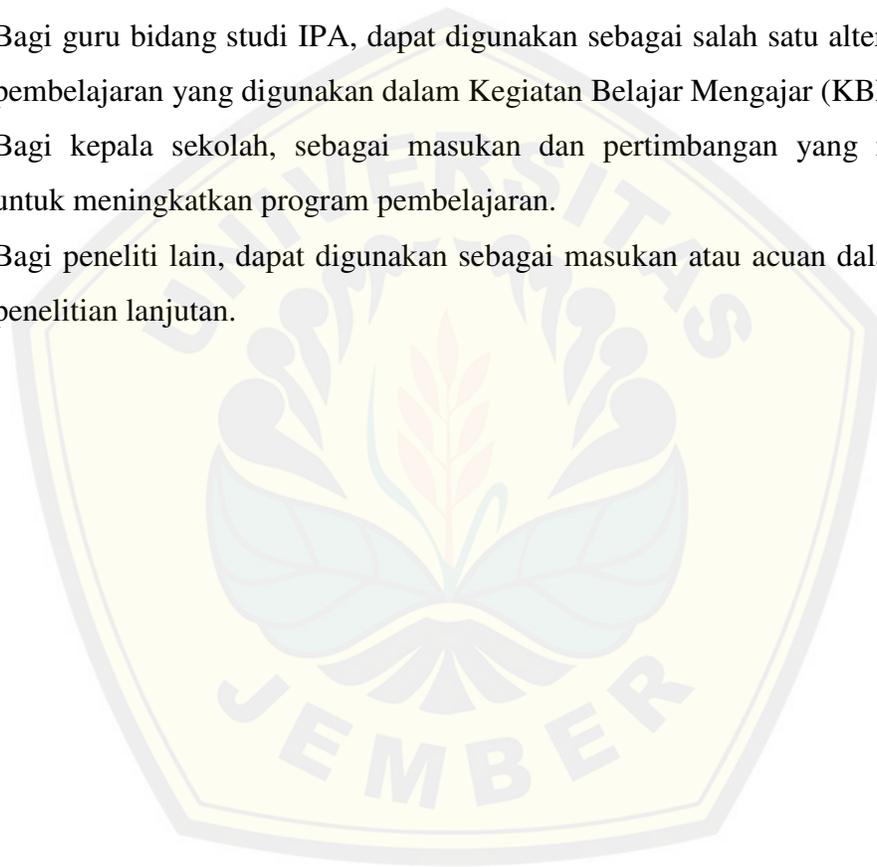
- a. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

- b. Untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

- a. Bagi guru bidang studi IPA, dapat digunakan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang digunakan dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).
- b. Bagi kepala sekolah, sebagai masukan dan pertimbangan yang membangun untuk meningkatkan program pembelajaran.
- c. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai masukan atau acuan dalam kegiatan penelitian lanjutan.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan hal-hal yang berkaitan dengan tinjauan pustaka yang meliputi: 1) pembelajaran IPA, 2) model pembelajaran, 3) model pembelajaran *discovery learning*, 4) media pembelajaran, 5) kartu masalah, 6) model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah dalam pembelajaran IPA, 7) kemampuan berpikir kritis, 8) hasil belajar, 9) deskripsi materi, 10) kerangka konseptual, dan 11) hipotesis penelitian.

2.1 Pembelajaran IPA

Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun guru untuk mengembangkan kreativitas berfikir yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan kemampuan yang baik terhadap materi pelajaran (Sagala, 2011:62). Menurut Degeng (dalam Uno, 2010:134-135), pembelajaran merupakan upaya untuk membelajarkan siswa. Itulah sebabnya dalam belajar, siswa tidak hanya berinteraksi dengan guru sebagai salah satu sumber belajar, tetapi mungkin berinteraksi dengan keseluruhan sumber belajar yang mungkin dipakai dipakai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dengan demikian pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses belajar yang melibatkan semua komponen untuk saling berinteraksi dalam mencapai suatu tujuan.

IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam melalui metode ilmiah serta menuntut sikap ilmiah (Trianto, 2011:136). Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA. Menurut Trianto (2011:137), fisika merupakan ilmu yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, merumuskan masalah, menyusun hipotesis atau dugaan sementara,

menguji dugaan sementara melalui eksperimen, menarik kesimpulan, serta menemukan teori dan konsep. IPA adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang gejala (Kemendikbud, 2013:212). Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan suatu interaksi antara siswa dan guru dalam mempelajari kejadian dan gejala alam untuk meningkatkan ketrampilan, sikap, dan nilai ilmiah melalui pengalaman belajar.

2.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain (Joyce dalam Trianto, 2009:22). Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi pembelajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Komponen suatu model pembelajaran menurut Joyce *et al* adalah sebagai berikut (dalam Sutarto dan Indrawati, 2012:22-25):

- a. Sintakmatik adalah tahap-tahap kegiatan dari setiap model pembelajaran.
- b. Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam suatu model pembelajaran.
- c. Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana seharusnya guru melihat dan memperlakukan para pelajar, termasuk bagaimana seharusnya pengajar memberikan respon terhadap mereka.
- d. Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model pembelajaran.
- e. Dampak intraksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan.

- f. Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para siswa tanpa pengarahan langsung dari guru.

2.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri (Purwanto, 2012). Menurut Masarudin Siregar (dalam Ilahi, 2012:30), *discovery learning* adalah proses pembelajaran untuk menemukan sesuatu yang baru dalam kegiatan belajar-mengajar. Menurut Kemendikbud (2013:264), *discovery learning* mempunyai prinsip yang hampir sama dengan inkuiri, perbedaannya yaitu pada *discovery* masalah yang disampaikan kepada siswa semacam masalah yang direkayasa oleh guru, sedangkan pada inkuiri masalah yang disampaikan kepada siswa bukan hasil rekayasa sehingga siswa harus mengerahkan seluruh pikiran dan keterampilan untuk mendapatkan temuan-temuan di dalam masalah itu melalui proses penelitian. Dengan demikian *discovery learning* merupakan cara belajar dimana siswa didorong memahami fakta dan hubungannya yang belum dia pahami sebelumnya dan yang belum diberikan kepadanya secara langsung sehingga dapat menemukan atau memecahkan masalah yang ada dengan caranya sendiri.

Discovery learning menuntut guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan (Sardiman dalam Kemendikbud, 2013: 265-266). Sehingga kegiatan ini dapat merubah kondisi belajar mengajar dari berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. Pada *discovery learning* materi atau bahan pelajaran yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk akhir tetapi siswa didorong untuk melakukan

berbagai kegiatan, misalnya mencari informasi, membandingkan, menganalisis, serta membuat kesimpulan (Kemendikbud, 2013:266).

Tujuan pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengembangkan kreativitas;
- b. Untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam belajar;
- c. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan rasional;
- d. Untuk meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran;
- e. Untuk belajar memecahkan masalah;
- f. Untuk mendapatkan inovasi dalam proses pembelajaran

(Illahi, 2012:48-66).

Menurut Kemendikbud (2013:266-267), model *discovery* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan, kelebihanannya adalah sebagai berikut:

- a. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan ketrampilan-ketrampilan dan proses-proses kognitif;
- b. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan dan berhasil;
- c. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akal nya dan motivasi sendiri;
- d. Model ini dapat membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya;
- e. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan;
- f. Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri;
- g. Mendorong siswa berpikir intuisi dan merumuskan hipotesis sendiri.

Sedangkan kelemahan dari model *discovery learning* adalah sebagai berikut:

- a. Belajar-mengajar menggunakan metode ini membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding dengan metode langsung;

- b. Kesukaran dalam penggunaan faktor subjektifitas ini menimbulkan kesukaran dalam memahami suatu persoalan yang berkenaan dengan pengajaran *discovery learning*;
- c. Belajar dengan metode ini menuntut kemandirian, kepercayaan kepada dirinya sendiri, dan kebiasaan bertindak sebagai subjek.

Menurut Syah (dalam Kemendikbud, 2013:268-269), ada beberapa tahapan dalam pelaksanaan pembelajaran *discovery learning* yaitu adalah:

- a. *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai kegiatan KBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

- b. *Problem statement* (Pernyataan/Identifikasi masalah)

Pada tahap kedua, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (dugaan sementara atas rumusan masalah). Hal ini berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.

- c. *Data collection* (Pengumpulan Data)

Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi dari membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Sehingga siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

d. *Data processing* (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan. *Data processing* disebut juga dengan pengkodean coding/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi sehingga siswa mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (Pembuktian)

Siswa melakukan pemeriksaan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

f. *Generalization* (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)

Tahap ini adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Generalisasi menekankan pada pentingnya penguasaan pelajaran atas kaidah atau prinsip-prinsip yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

2.4 Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin berarti tengah, perantara atau pengantar. Kata “tengah” itu sendiri berarti berada di antara dua sisi, karena posisinya yang di tengah bisa juga disebut sebagai pengantar atau penghubung yang menghubungkan atau menyalurkan sesuatu hal dari satu sisi ke sisi lainnya (Munadi,2012:6). Media merupakan salah satu alat penyampai materi kepada siswa, tidak hanya sebagai alat peraga, tetapi juga sebagai pembawa informasi atau pesan pengajaran kepada peserta

didik. Dengan adanya media pembelajaran akan lebih menarik, interaktif, dan menyenangkan sehingga kualitas pembelajaran pun dapat ditingkatkan kearah yang lebih baik (Fadillah, 2012:205). Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima (Ibrahim *et al*, 2001 dalam Daryanto, 2011:4). Dengan demikian media pembelajaran merupakan sarana perantara dalam proses pembelajaran antara guru dan siswa untuk mencapai keberhasilan dalam belajar.

Pengelompokan berbagai jenis media adalah sebagai berikut :

- a. Media audio yaitu media yang hanya melibatkan indera pendengaran. Contoh yang termasuk dalam media ini adalah radio, audio tape (*tape recorder*).
- b. Media visual yaitu media yang hanya melibatkan indera penglihatan. Contoh yang termasuk dalam media ini adalah buku, handout, sketsa, lukisan, miniatur, mock up, dan lain-lain.
- c. Media audio visual yaitu media yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Contoh yang termasuk dalam media ini adalah film dokumenter, video, televisi, dan lain-lain.

(Munadi, 2012:55-57)

2.5 Kartu Masalah

Kartu adalah kertas tebal yang tak seberapa besar, biasanya persegi panjang (untuk berbagai keperluan); misal – (tanda) anggota, kartu berisi keterangan kanggotaan perserikatan; kartu besar, kartu permainan (seperti bridge dsb) (Poerwadarminta dalam Utami, 2012). Masalah adalah soal; sesuatu yang harus dipecahkan (Poerwadarminta dalam Utami, 2012). Sehingga dalam hal ini menurut Poerwadarminta (dalam Utami, 2012), kartu masalah berisi materi pelajaran yang ingin disampaikan pada siswa, yang diformasikan dalam bentuk perintah, petunjuk, pertanyaan dan pemahaman gambar. Media kartu masalah merupakan sarana agar siswa dapat belajar secara berpikir aktif dan kritis dalam proses pembelajaran dan

dapat menemukan cara dalam mengerjakan permasalahan (Choerudin, 2009). Jadi kartu masalah adalah suatu alat yang terbuat dari kertas yang berisi persoalan atau materi pelajaran yang berguna sebagai alat bantu belajar siswa.

Manfaat penggunaan kartu masalah adalah mampu menciptakan kondisi kelas dengan kadar aktivitas dan motivasi siswa yang cukup tinggi dan juga siswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Hidayah dalam Utami, 2012). Belajar dengan media kartu masalah pada dasarnya bertumpu pada dua hal, yaitu mengoptimalkan interaksi antara guru, siswa, dan media, dan mengoptimalkan dalam keikutsertaan seluruh panca indra, rasa, dan karsa (Choerudin, 2009). Kekurangan dari media kartu masalah adalah ukurannya terlalu kecil untuk kelompok siswa yang cukup besar (Salirawati, 2010).

2.6 Model *Discovery Learning* disertai Kartu Masalah dalam Pembelajaran IPA di SMP

Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah merupakan pembelajaran dimana siswa diarahkan untuk menemukan sendiri konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya dengan bantuan kartu masalah. Dalam penerapan model *discovery learning* guru menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk final tetapi siswa diharapkan dapat mengorganisasi sendiri bahan pelajaran (Kemendikbud, 2013). Untuk mempermudah pemahaman siswa maka digunakan bantuan media kartu masalah karena media kartu masalah mampu memfasilitasi siswa dalam pembentukan konsep-konsep.

Model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam proses pembelajaran IPA fisika di kelas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Model *discovery learning* disertai media kartu masalah dalam pembelajaran IPA (fisika) di SMP

Tahap	Kegiatan belajar mengajar
Tahap 1: <i>Stimulation</i>	a. Melalui ceramah, guru menyajikan informasi secara singkat tentang materi suhu. b. Membagi siswa dalam kelompok. a. Guru memberikan stimulus tentang suhu melalui kartu

	masalah.
Tahap 2: <i>Problem statement</i>	a. Melalui diskusi kelompok dan kartu masalah, siswa dapat merumuskan permasalahan.
Tahap 3: <i>Data collection</i>	a. Melalui bantuan LKS, siswa melakukan percobaan sederhana tentang materi yang disampaikan. b. Melalui LKS dan diskusi kelompok, siswa dapat mencatat hasil pengamatan pada LKS.
Tahap 4: <i>Data processing</i>	a. Melalui diskusi kelompok, siswa menganalisis data hasil percobaan. b. Melalui bantuan LKS, siswa menjawab pertanyaan pada LKS.
Tahap 5: <i>Verification</i>	a. Melalui diskusi kelas, siswa mempresentasikan hasil percobaan.
Tahap 6: <i>Generalization</i>	a. Melalui diskusi kelas, guru membimbing siswa membuat kesimpulan.

(Modifikasi dari Kemendikbud, 2013:268-269)

2.7 Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (dalam Fisher, 2007:4), berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi, dan argumentasi (Fisher, 2007:10). Menurut Beyer (dalam Filsaime, 2008:56), berpikir kritis adalah sebuah cara berpikir disiplin yang digunakan seseorang untuk mengevaluasi validitas sesuatu (pernyataan-pernyataan, ide-ide, arfumen-argumen, penelitian, dan lain-lain). Jadi dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir yang beralasan, reflektif, bertanggung jawab, dan fokus dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya.

Ennis (dalam Filsaime, 2008:59-60), membagi kemampuan berpikir kritis dalam 5 aspek, antara lain:

- a. *Basic clarification* (memberikan penjelasan dasar) yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan, bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
- b. *The basic for the decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan) yang meliputi: mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil penelitian.

- c. *Inference* (menarik kesimpulan) yang meliputi: mendeduksi dan menilai hasil deduksi, menginduksi dan menilai hasil induksi, membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
- d. *Advanced clarification* (memberikan penjelasan lanjut) yang meliputi: mendefinisikan istilah dan menilai definisi-definisi, mengidentifikasi asumsi-asumsi.
- e. *Supposition and integration* (memperkirakan dan menggabungkan) yang meliputi: memutuskan sebuah tindakan, berinteraksi dengan orang lain

Ketrampilan dalam pemikiran kritis menurut Glaser (dalam Fisher, 2007:7) , antara lain adalah (a) mengenal masalah, (b) menemukan cara yang dipakai untuk menyelesaikan masalah, (c) mengumpulkan dan menyusun informasi, (d) mengenal asumsi-asumsi, (e) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (f) menganalisa data, (g) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan, (h) mengenal hubungan logis antara masalah-masalah, (i) menarik kesimpulan, (j) menguji kesamaan dan kesimpulan, (k) menyusun kembali, (l) membuat penilaian yang tepat. Menurut Garrison (dalam Filsaime, 2008:58-59) pemikir kritis harus melewati beberapa tahap, yaitu mengidentifikasi masalah, mendefinisikan masalah dengan jelas, mengeksplorasi masalah dan solusi-solusi yang mungkin, mengevaluasi penerapannya, dan mengintegrasikan pemahaman dengan pengetahuan yang ada.

2.8 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah suatu hasil akhir dalam proses pembelajaran. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006:3), hasil belajar merupakan hasil interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar mengajar dapat ditunjukkan dalam bentuk seperti pengalaman, sikap, dan pengetahuan. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah melakukan pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku dan perubahan konsep yang dimiliki siswa yang diketahui dengan melakukan suatu penilaian (tes).

Benjamin S. Bloom (dalam Dimiyati dan Mudjiono, 2002:26-27) menyebutkan terdapat enam jenis perilaku ranah kognitif, yaitu :

- a. Pengetahuan, mencakup kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip, atau metode.
- b. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.
- c. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru.
- d. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik. Misalnya mengurangi masalah menjadi bagian yang telah kecil.
- e. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru. Misalnya kemampuan menyusun suatu program.
- f. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. Misalnya kemampuan menilai hasil ulangan.

Penilaian hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dengan kriteria tertentu (Sudjana, 2010:3). Hasil belajar diperoleh dari suatu evaluasi atau penilaian. Alat-alat penilaian hasil belajar dapat berupa tes maupun nontes. Penilaian pengetahuan dalam penelitian ini berupa tes melalui *post-test*, sedangkan penilaian sikap dan ketrampilan dilakukan berupa non tes dalam lembar penilaian observasi.

2.9 Deskripsi Materi

1. Pengertian suhu

Suhu adalah tingkat (derajat) panas suatu benda. Benda yang panas mempunyai derajat panas yang lebih tinggi daripada benda yang dingin. Indra perasa memang dapat merasakan tingkat panas benda. Tetapi, indra perasa bukan

pengukur tingkat panas yang baik. Benda yang tingkat panasnya sama dirasakan berbeda oleh tangan kanan dan kirimu.

2. Pengertian termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu dengan tepat dan menyatakan dengan suatu bilangan. Zat cair yang biasa digunakan untuk mengisi termometer adalah raksa dan alkohol. Air tidak dapat digunakan sebagai pengisi termometer karena:

- a) air membasahi dinding kaca,
- b) tidak berwarna,
- c) jangkauan suhu terbatas antara $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$,
- d) perubahan volume sangat kecil ketika suhu dinaikkan,
- e) hasil pembacaan kurang teliti karena air penghantar panas yang buruk.

3. Jenis-jenis termometer

a) Termometer zat cair

Beberapa termometer yang menggunakan zat cair diantaranya: termometer laboratorium dan termometer suhu badan.

- 1) Termometer laboratorium, mempunyai bentuk panjang dengan skala dari -10°C sampai 110°C menggunakan raksa.
- 2) Termometer suhu badan, digunakan untuk mengukur suhu badan manusia dengan skala antara 35°C dan 42°C . Pipa di bagian bawah dekat labu dibuat sempit sehingga pengukuran lebih teliti akibat raksa tidak segera turun ke labu.

b) Termometer bimetal

c) Termometer kristal cair

4. Bagian-bagian termometer

Bagian-bagian termometer terdiri atas:

- a) pipa kaca (pipa kapiler),
- b) zat cair pengisi termometer,
- c) tandon (reservoir),

- d) skala,
- e) tabung gelas.

5. Skala suhu

Terdapat 4 skala suhu, yaitu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.

a) Skala Celcius

Titik tetap bawah ditentukan dengan menggunakan suhu es yang sedang mencair pada tekanan 1 atm dan diberi angka 0 (nol). Sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 100.

b) Skala Reamur

Titik tetap bawah ditentukan dengan menggunakan suhu es yang sedang mencair pada tekanan 1 atm dan diberi angka 0 (nol). Sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 80.

c) Skala Fahrenheit

Titik tetap bawah ditentukan dengan menggunakan suhu campuran es dan garam. Suhu yang ditunjukkan termometer diberi angka 32, sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 212.

d) Skala Kelvin

Dalam teori partikel dinyatakan bahwa bila suhu bertambah maka gerak partikel bertambah cepat, jika suhu turun maka gerak partikel akan semakin lambat. Pada saat suhu -273°C gerak partikel akan berhenti. Suhu -273°C merupakan suhu paling rendah yang masih mungkin dimiliki oleh suatu zat. Suhu tersebut dikenal dengan suhu nol mutlak. Skala suhu yang ditetapkan diberi nama Kelvin. Suhu terendah pada skala ini diberi angka 0 K = 273°C . pada skala Kelvin titik lebur es diberi angka 273 dan titik didih air diberi angka 373 dengan demikian hubungan antara skala Celcius dan Kelvin adalah sebagai berikut: $K = 273 + t^{\circ}\text{C}$

6. Perbandingan skala termometer

Berdasarkan penetapan skala diatas, maka dapat dibuat perbandingan skala sebagai berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan skala termometer

No	Jenis termometer	Titik tetap bawah	Titik tetap atas	Selisih jumlah skala
1	Celcius	0°C	100°C	100
2	Reamur	0°R	80°R	80
3	Fahrenheit	32°F	212°F	180
4	Kelvin	273 K	373 K	100

Perbandingan skala:

$$t^{\circ}\text{C} : t^{\circ}\text{R} : t^{\circ}(\text{F}-32) = 100 : 80 : 180$$

$$t^{\circ}\text{C} : t^{\circ}\text{R} : t^{\circ}(\text{F}-32) = 5 : 4 : 9$$

Dari perbandingan di atas diperoleh rumus-rumus berikut ini.

- a) Perbandingan skala Celcius dan Reamur

$$t^{\circ}\text{C} : t^{\circ}\text{R} = 5 : 4$$

$$\frac{C}{R} = \frac{5}{4} \text{ atau } C = \frac{5}{4}R \text{ atau } R = \frac{4}{5}C$$

- b) Perbandingan skala Celcius dan Fahrenheit

$$t^{\circ}\text{C} : t^{\circ}(\text{F}-32) = 5 : 9$$

$$\frac{C}{(F-32)} = \frac{5}{9} \text{ atau } C = \frac{5}{9}(F-32) \text{ atau } F = \frac{9}{5}C + 32$$

Perbandingan skala Reamur dan Fahrenheit

$$t^{\circ}\text{R} : t^{\circ}(\text{F}-32) = 4 : 9$$

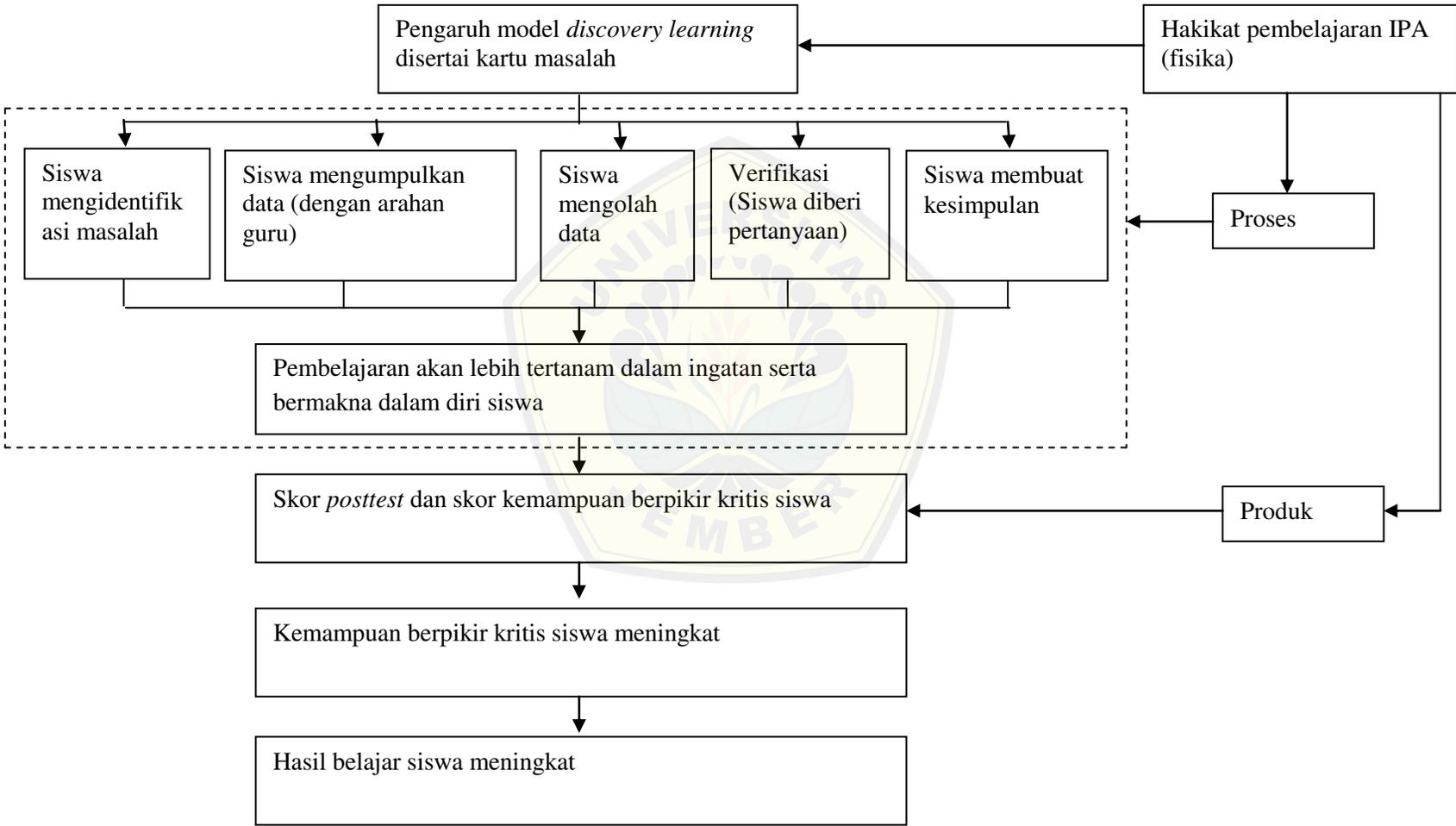
$$\frac{R}{(F-32)} = \frac{4}{9} \text{ atau } R = \frac{4}{9}(F-32) \text{ atau } F = \frac{9}{4}R + 32$$

- c) Untuk suhu dalam SI menggunakan skala Kelvin dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$K = t^{\circ}\text{C} + 273 \text{ atau } t^{\circ}\text{C} = K - 273$$

2.10 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian. Pada penelitian ini disusun kerangka konsep seperti Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:

Dalam model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah diharapkan sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika yang mana dalam kegiatan pembelajarannya menghasilkan produk dan proses. Melalui proses, pembelajaran akan lebih tertanam dalam ingatan serta bermakna dalam diri siswa. Sedangkan produk dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

2. 11 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini adalah:

- a. Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.
- b. Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan hal-hal yang berkaitan dengan metodologi penelitian yang meliputi 1) tempat dan waktu penelitian, 2) populasi dan sampel penelitian, 3) jenis dan desain penelitian, 4) definisi operasional variabel, 5) langkah-langkah penelitian, 7) metode pengumpulan data, 8) analisa data. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*. *Purposive sampling area* adalah penentuan daerah penelitian dengan sengaja dipilih berdasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu, diantaranya keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak mengambil sampel yang besar dan jauh. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 10 Jember pada semester genap tahun ajaran 2014/2015.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini penentuan responden penelitian meliputi pemilihan populasi dan sampel.

a. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMPN 10 Jember yang terdiri dari 5 kelas, yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E.

b. Sampel

Metode penentuan sampel penelitian merupakan suatu cara untuk menentukan kelas yang akan dijadikan subjek penelitian. Sebelum sampel ditentukan, dilakukan uji homogenitas dengan analisis varian untuk menguji pengetahuan awal siswa. Data

yang digunakan untuk uji homogenitas ini adalah nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya. Penentuan sampel dilakukan dengan bantuan software *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) terhadap populasi dengan analisis *one-way-anova*.

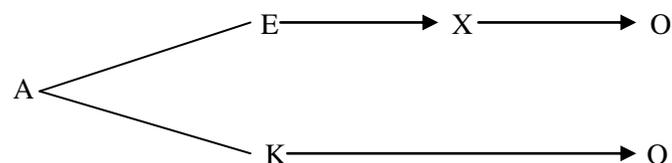
Kriteria untuk menentukan kesimpulan dengan taraf signifikansi 5% sebagai berikut.

- a. Jika p (signifikansi) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti kelas memiliki kemampuan yang tidak sama (tidak homogen).
- b. Jika p (signifikansi) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti kelas memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika hasil yang diperoleh homogen, maka langkah selanjutnya menentukan sampel penelitian yang dibutuhkan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Penentuan kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, yaitu teknik dengan cara mengundi. Jika populasi tidak homogen maka penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu sengaja menentukan dua kelas yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian yang sama atau hampir sama, selanjutnya dapat ditentukan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.3 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Posttest Only Control Group Design*. Adapun gambar desain penelitiannya seperti berikut ini:



Gambar 3.1 Desain penelitian *post-test control design*

Keterangan:

A = populasi

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

X = proses pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah

O = pelaksanaan *post-test*

(Hadjar, 1996:332)

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian. Definisi operasional untuk penelitian ini sebagai berikut.

a. Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah

Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah secara operasional didefinisikan sebagai pembelajaran yang mempunyai langkah-langkah pemberian stimulus melalui kartu masalah, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan.

b. Kemampuan berpikir kritis

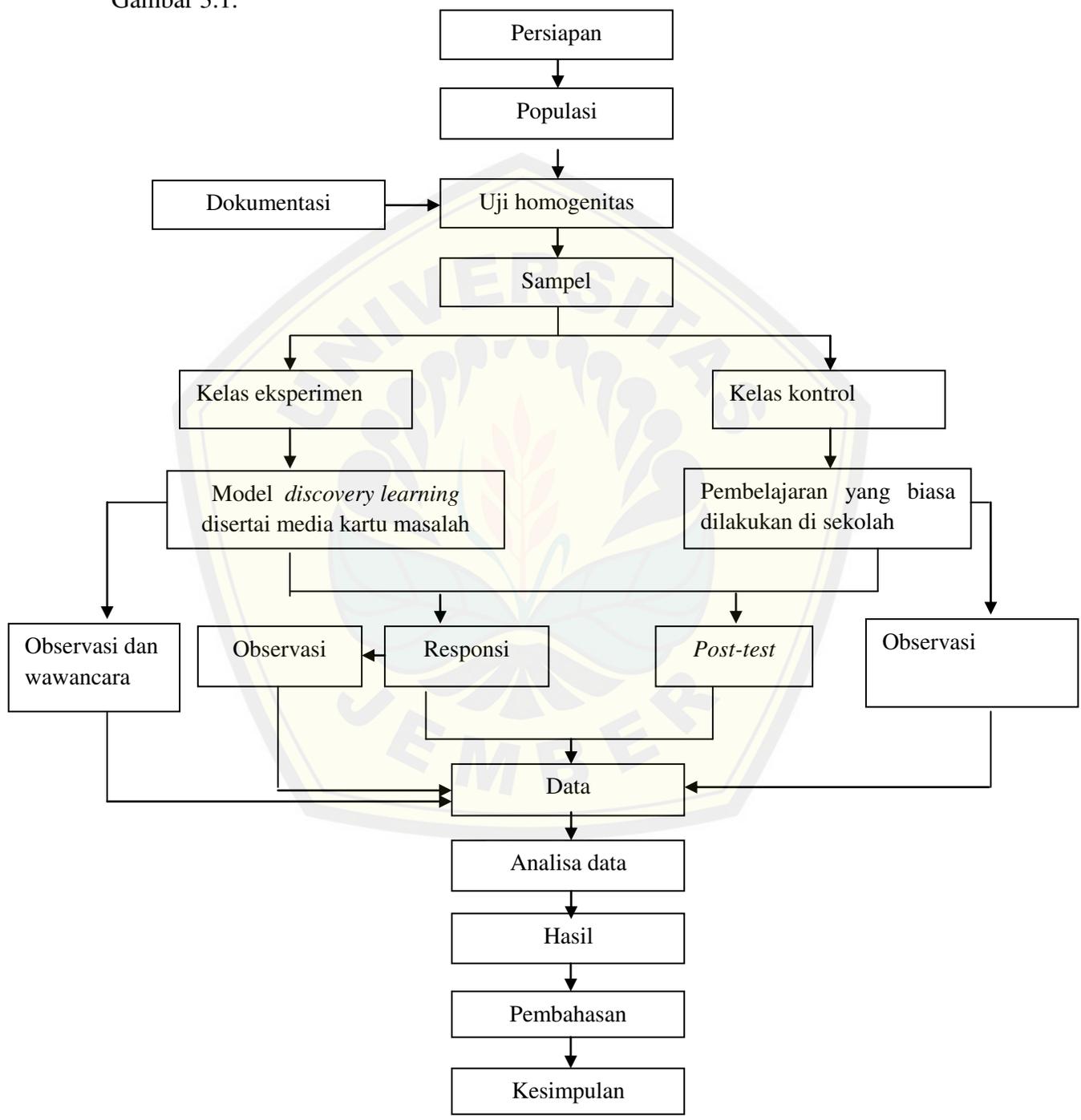
Kemampuan berpikir kritis secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil tes berpikir kritis siswa meliputi kemampuan mengidentifikasi masalah, mendefinisikan masalah, mengeksplorasi masalah, menerapkan masalah, dan mengintegrasikan masalah setelah kegiatan pembelajaran.

c. Hasil belajar

Hasil belajar secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil observasi kompetensi sikap spiritual (berdoa dan memberi salam), sikap sosial (jujur, disiplin, dan bertanggung jawab), kompetensi ketrampilan (merangkai alat dan melakukan percobaan), dan skor dokumentasi melalui jawaban LKS (menganalisis data dan menarik kesimpulan), dan skor hasil *post test* kompetensi pengetahuan setelah kegiatan pembelajaran.

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian melalui beberapa tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Melakukan persiapan;
- b. Menentukan populasi dengan metode *purposive sampling area*;
- c. Mengadakan dokumentasi berupa daftar nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya.
- d. Melakukan uji homogenitas terhadap populasi yang telah ditentukan;
- e. Menentukan sampel dengan metode *cluster random sampling* untuk mendapatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- f. Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan model *discovery learning* disertai kartu masalah dan kelas kontrol dengan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dalam kelas;
- g. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilaksanakan;
- h. Memberikan responsi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran dilaksanakan;
- i. Melakukan observasi dan wawancara sebagai data pendukung penelitian;
- j. Menganalisis data skor pengetahuan (*post-test*), skor kemampuan berpikir kritis, skor observasi sikap, dan ketrampilan;
- k. Melakukan pembahasan dengan mengkaji pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa.
- l. Menarik kesimpulan.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data digunakan untuk memperoleh sumber-sumber yang sesuai dengan tujuan penelitian. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini, antara lain

a. Data Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun teknik dan instrumen data kemampuan berpikir kritis, dijelaskan pada uraian di bawah ini.

1) Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang diukur dalam penelitian ini adalah:

- a) Identifikasi masalah, yaitu mengupayakan tindakan menarik minat dalam sebuah masalah.
- b) Definisi masalah, yaitu mendefinisikan batasan-batasan masalah.
- c) Eksplorasi masalah, yaitu pemahaman mendalam tentang masalah.
- d) Penerapan masalah, yaitu mengevaluasi solusi alternatif dan ide-ide baru.
- e) Integrasi masalah, yaitu bertindak sesuai pengetahuan untuk memvalidasi pengetahuan.

2) Instrumen

Instrumen kemampuan berpikir kritis siswa berupa tes, yaitu *post test*. Bentuk tes yang digunakan berupa tes uraian dengan jumlah soal 5, seperti yang terdapat pada Lampiran J.

3) Prosedur

Tes diberikan setelah kegiatan pembelajaran.

4) Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data interval.

b. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data Hasil Belajar

Adapun teknik dan instrument pengumpulan data hasil belajar sebagai berikut:

1) Indikator

Indikator hasil belajar siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah pengetahuan, sikap, dan ketrampilan. Indikator untuk pengetahuan disusun dengan menggunakan kata kerja operasional, yaitu meliputi: pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, dan sintesis. Untuk indikator dokumentasi LKS meliputi menganalisa data dan membuat kesimpulan. Indikator untuk sikap terdiri dari sikap spiritual dan sikap sosial. Sikap spiritual meliputi berdoa dan memberi salam, sedangkan sikap sosial meliputi jujur, disiplin, tanggung jawab.

Ketrampilan diukur dengan indikator merangkai alat percobaan dan melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah percobaan.

2) Instrumen

Instrumen pengumpulan data untuk hasil belajar siswa kompetensi pengetahuan adalah berupa tes, yaitu *post test*. Bentuk tes yang digunakan adalah pilihan ganda (tes objektif) sebanyak 10 soal dan soal uraian (tes subjektif) sebanyak 2 soal. Sedangkan untuk sikap, dokumentasi LKS, dan ketrampilan, instrumen pengumpulan data menggunakan non tes, yang berupa observasi seperti yang terdapat pada Lampiran L.

3) Prosedur

Post-test diberikan setelah kegiatan pembelajaran, sedangkan untuk penilaian dokumentasi LKS, sikap, dan ketrampilan dilaksanakan pada saat responsi.

4) Jenis data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data interval.

c. Metode Pengumpulan Data Pendukung

Data pendukung dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dan dokumentasi.

1) Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian. Instrumen yang digunakan pada metode dokumentasi dalam penelitian ini, antara lain:

- a) Daftar nama siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- b) Nilai ulangan harian pokok bahasan sebelumnya untuk menentukan sampel penelitian melalui uji homogenitas;
- c) Foto kegiatan pembelajaran saat penelitian.

2) Wawancara

Jenis wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah wawancara terpimpin, dimana peneliti sudah menyiapkan pertanyaan terlebih dahulu yang

akan diajukan pada responden. Wawancara dilaksanakan terhadap beberapa siswa dalam kelas eksperimen dan guru bidang studi fisika.

3.7 Teknik dan Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan diatas, maka digunakan teknik analisa data sebagai berikut:

a. Uji hipotesis penelitian 1

“Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember”. Nilai kemampuan berpikir kritis diperoleh dari skor *post test* kemampuan berpikir kritis, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \quad (3.1)$$

Untuk menguji hipotesis penelitian 1 menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan bantuan SPSS 16 untuk memudahkan perhitungan.

1) Hipotesis Statistik

$H_0: S_E = S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a: S_E > S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan:

S_E = nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen

S_K = nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol

2) Kriteria pengujian:

a) Jika p (signifikansi) > 0.05 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.

b) Jika p (signifikansi) ≤ 0.05 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Keterangan :

H_0 : Model *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

H_a : Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

b. Uji hipotesis penelitian 2

“Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember”. Hasil belajar dalam penelitian ini adalah pada kompetensi pengetahuan, sikap, dan ketrampilan. Nilai kompetensi pengetahuan, sikap, dan ketrampilan diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 \quad (3.2)$$

Menurut informasi dari guru bidang studi IPA kelas VII SMPN 10 Jember, setiap ranah mempunyai perbandingan yang seimbang dalam penilaian.

Untuk menguji hipotesis penelitian 2 menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan bantuan SPSS 16 untuk memudahkan perhitungan.

1) Hipotesis Statistik

H_0 : $X_E = X_K$ (nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

H_a : $X_E > X_K$ (nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan:

X_E = nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen

X_K = nilai hasil belajar siswa kelas kontrol

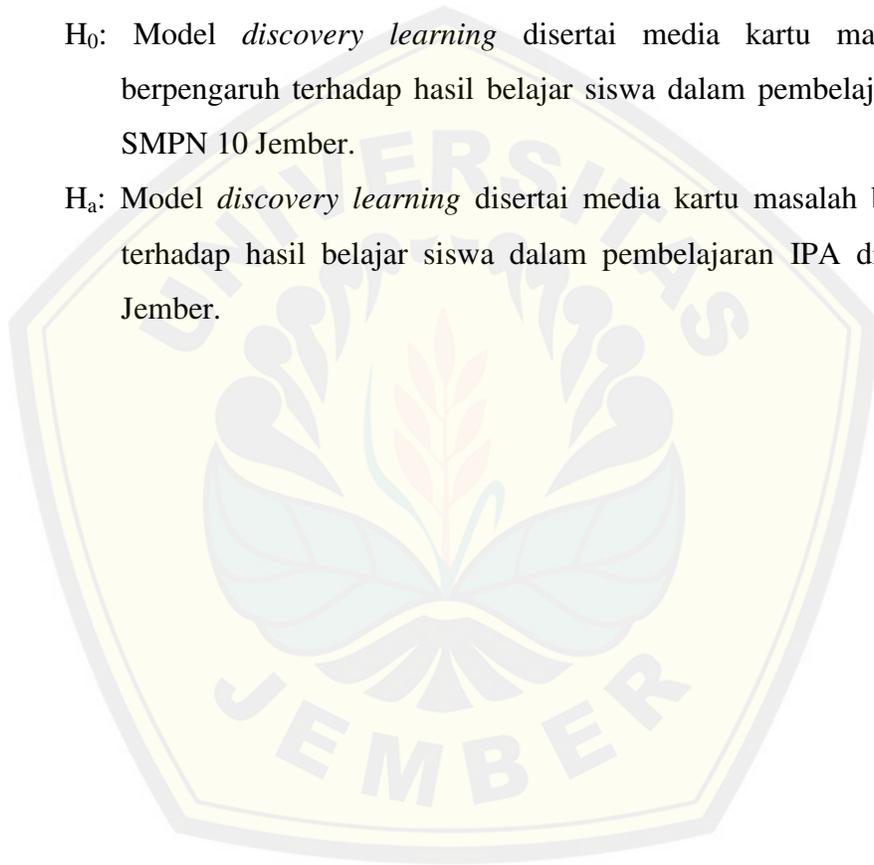
2) Kriteria pengujian:

- a) Jika p (signifikansi) > 0.05 maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
- b) Jika p (signifikansi) ≤ 0.05 maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Keterangan :

H_0 : Model *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

H_a : Model *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.



BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hal-hal yang berkaitan dengan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan sebagai berikut.

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 10 Jember tahun ajaran 2014/2015 pada siswa kelas VII semester genap mulai tanggal 2 Februari sampai tanggal 12 Februari 2015. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA siswa menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah dengan model yang biasa digunakan di sekolah. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bab suhu dan perubahannya.

Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas terhadap populasi penelitian, yaitu kelas VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E menggunakan nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya yaitu bab 1 tentang energi pada semester genap 2014/2015. Uji homogenitas dilakukan dengan Anova menggunakan SPSS 16. Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan *one way anova* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.077. Berdasarkan kriteria dengan taraf signifikan 5%, jika signifikansi (p) > 0.05 maka sampel dikatakan homogen. Karena nilai $p = 0.07 > 0.05$ jadi dapat disimpulkan bahwa kelas VII mempunyai kemampuan yang sama (homogen). Kemudian sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian terhadap lima kelas untuk diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Adapun kelas yang menjadi sampel penelitian adalah kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C sebagai kelas kontrol. Data perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran K (halaman 114).

4.1.1 Data Hasil Penelitian

Data hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa (kompetensi sikap, ketrampilan, dan pengetahuan).

a. Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis setelah proses pembelajaran yang diwujudkan dalam tes. Ringkasan data kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Kemampuan berpikir kritis siswa tiap indikator

No.	Indikator	Eksperimen	Kontrol
1	Identifikasi masalah	11.55	18.18
2	Definisi masalah	72.07	66.67
3	Eksplorasi masalah	43.02	31.94
4	Penerapan masalah	59.27	38.09
5	Integrasi masalah	46.52	37.50
	Rata-rata	47.49	38.56

Dari Tabel 4.1 diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dari terendah hingga tertinggi untuk kelas eksperimen adalah identifikasi masalah, eksplorasi masalah, integrasi masalah, penerapan masalah, dan definisi masalah. Pada kelas kontrol nilai terendah sampai tertinggi terdapat pada identifikasi masalah, eksplorasi masalah, integrasi masalah, penerapan masalah, dan definisi masalah. Eksplorasi masalah memperoleh nilai terendah karena siswa kurang teliti dalam membaca dan memahami soal karena uraian soal terlalu panjang sehingga jawaban siswa kurang tepat. Eksplorasi masalah kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol karena pada saat kegiatan pembelajaran siswa banyak yang berbicara sendiri dan tidak membantu temannya bekerja dalam kelompok. Mendefinisikan masalah memperoleh nilai tertinggi dikarenakan pada soal mendefinisikan masalah tidak terlalu membutuhkan pemikiran yang rumit, hanya memilih pernyataan yang benar dari sebuah definisi masalah meskipun siswa harus membangun beberapa pengetahuan yang lama tentang definisi masalah

tersebut. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai peringkat indikator yang sama dari yang terendah sampai tertinggi, tetapi nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol karena pada kelas eksperimen menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah, yang mana kartu masalah dapat melatih siswa untuk merumuskan dugaan sementara dan memecahkan permasalahan sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b. Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar IPA siswa yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil belajar dari kompetensi sikap, ketrampilan, dan pengetahuan. Kompetensi pengetahuan diwujudkan dalam bentuk tes, yaitu *post-test*, kompetensi ketrampilan dan sikap diwujudkan dalam bentuk nontes, yaitu observasi.

Ringkasan data hasil belajar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Nilai hasil belajar tiap kompetensi

No.	Kompetensi	Eksperimen	Kontrol
1	Sikap	90.63	86.39
2	Ketrampilan	77.37	71.07
3	Pengetahuan	61.87	55.67
	Rata-rata	76.62	71.04

Dari Tabel 4.2 diketahui bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen dari yang terendah sampai tertinggi adalah kompetensi pengetahuan, kompetensi ketrampilan, dan kompetensi sikap. Pada kelas kontrol nilai terendah sampai tertinggi terdapat pada kompetensi pengetahuan, kompetensi ketrampilan, dan kompetensi sikap. Kompetensi pengetahuan memperoleh nilai terendah karena saat *posttest* mungkin siswa kurang memahami materi yang telah disampaikan dan siswa kurang siap sehingga hasilnya rendah. Kompetensi sikap memperoleh nilai tertinggi karena siswa selalu berdoa dan memberi salam sebelum kegiatan pembelajaran. Kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai peringkat kompetensi yang sama dari yang terendah sampai tertinggi, tetapi nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol karena pada kelas eksperimen

menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah karena dengan model tersebut siswa terlatih untuk menemukan permasalahan sendiri dari kartu masalah dan memecahkan masalah dengan melakukan percobaan sehingga meningkatkan kemampuan berpikir mereka.

4.1.2. Hasil Analisis Data

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dan untuk mengkaji pengaruh model *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

a. Uji Hipotesis 1 (Kemampuan berpikir kritis)

Nilai kemampuan berpikir kritis diperoleh dari tes yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data untuk kemampuan berpikir kritis sebagai berikut.

1) Hipotesis Statistik

$H_0 : S_E = S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a : S_E > S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

2) Uji Normalitas Terhadap Masing-Masing Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Uji normalitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Independent Sample T-Test*. Adapun uji normalitas dan uji t untuk masing-masing indikator adalah sebagai berikut.

a) Mengidentifikasi Masalah

Data ringkasan uji normalitas indikator mengidentifikasi masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.3 Uji normalitas mengidentifikasi masalah

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	1.27	2.00
	Std. Deviation	1.644	3.243
Most Extreme Differences	Absolute	0.538	0.510
	Positive	0.538	0.510
	Negative	-0.435	-0.269
Kolmogorov-Smirnov Z		3.274	3.060
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.000	0.000
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas diketahui bahwa nilai Sig. sebesar $0.000 \leq 0.05$ untuk kelas eksperimen sehingga data tidak terdistribusi normal dan sig. $0.000 \leq 0.05$ untuk kelas kontrol sehingga data tidak terdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji t dilakukan dengan uji statistik nonparametrik yang setara dengan uji *Independent Sample T-Test* yaitu uji Mann-Whitney. Adapun ringkasan uji t indikator mengidentifikasi masalah disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Uji t mengidentifikasi masalah

	nilai
Mann-Whitney U	650.000
Wilcoxon W	1.3163
Z	-0.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.757

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah sebesar $0.757 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengidentifikasi masalah siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

b) Mendefinisikan Masalah

Data ringkasan uji normalitas indikator mendefinisikan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5 Uji normalitas mendefinisikan masalah

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	8.65	8.00
	Std. Deviation	2.406	3.171
Most Extreme Differences	Absolute	0.336	0.250
	Positive	0.336	0.222
	Negative	-0.286	-0.250
Kolmogorov-Smirnov Z		2.044	1.500
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.000	0.022
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.000 < 0.05$ sehingga data tidak terdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol nilai Sig sebesar $0.022 < 0.05$ sehingga data tidak terdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji t dilakukan dengan uji statistik nonparametrik yang setara dengan uji *Independent Sample T-Test* yaitu uji Mann-Whitney. Adapun ringkasan uji t indikator mendefinisikan masalah disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.6 Uji t mendefinisikan masalah

	nilai
Mann-Whitney U	599.500
Wilcoxon W	1.2663
Z	-0.815
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.415

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah sebesar $0.415 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mendefinisikan masalah siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

c) Mengeksplorasi Masalah

Data ringkasan uji normalitas indikator mengeksplorasi masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.7 Uji normalitas mengeksplorasi masalah

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	5.16	3.83
	Std. Deviation	4.482	2.478
Most Extreme Differences	Absolute	0.283	0.365
	Positive	0.283	0.290
	Negative	-0.180	-0.365
Kolmogorov-Smirnov Z		1.721	2.187
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.005	0.000
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.005 \leq 0.05$ sehingga data tidak terdistribusi normal dan untuk kelas kontrol sebesar 0.000 maka data tidak terdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji t dilakukan dengan uji statistik nonparametrik yang setara dengan uji *Independent Sample T-Test* yaitu uji Mann-Whitney. Adapun ringkasan uji t indikator mengeksplorasi masalah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.8 Uji t mengeksplorasi masalah

	nilai
Mann-Whitney U	594.500
Wilcoxon W	1.2603
Z	-0.862
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.389

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan Tabel 4.8 diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar $0.389 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengeksplorasi masalah siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

d) Menerapkan Masalah

Data ringkasan uji normalitas indikator menerapkan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Uji normalitas menerapkan masalah

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	8.30	5.33
	Std. Deviation	4.760	4.945
Most Extreme Differences	Absolute	0.153	0.226
	Positive	0.145	0.226
	Negative	-0.153	-0.161
Kolmogorov-Smirnov Z		0.932	1.357
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.350	0.050
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.9 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.350 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal dan untuk kelas kontrol sebesar 0.050 maka data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk indikator menerapkan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.10 Uji t menerapkan masalah

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	0.180	0.673	2.609	71	0.011	2.964	1.136	0.699	5.229
	Equal variances not assumed			2.608	70.693	0.011	2.964	1.137	0.698	5.230

Berdasarkan Tabel 4.10 nilai Sig. pada *Levene's test* sebesar $0.673 > 0.05$, maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Nilai Sig. pada lajur *equal variances assumed* sebesar 0.011 . Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.0055 . Nilai signifikansi $0.0055 \leq 0.05$,

maka H_0 ditolak dan H_a diterima maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap menerapkan masalah siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

e) Mengintegrasikan Masalah

Data ringkasan uji normalitas indikator mengintegrasikan masalah adalah sebagai berikut.

Tabel 4.11 Uji normalitas mengintegrasikan masalah

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	6.51	5.25
	Std. Deviation	5.470	4.889
Most Extreme Differences	Absolute	0.228	0.252
	Positive	0.228	0.252
	Negative	-0.172	-0.141
Kolmogorov-Smirnov Z		1.386	1.512
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.043	0.021

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 4.11 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.043 < 0.05$ sehingga data tidak terdistribusi normal dan untuk kelas kontrol sebesar 0.021 maka data tidak terdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka uji t dilakukan dengan uji statistik nonparametrik yang setara dengan uji *Independent Sample T-Test* yaitu uji Mann-Whitney. Adapun ringkasan uji t indikator mengintegrasikan masalah disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.12 Uji t mengintegrasikan masalah

	nilai
Mann-Whitney U	562.500
Wilcoxon W	1.2283
Z	-1.158
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.247

a. Grouping Variable: kelas

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) adalah sebesar $0.247 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima

dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengeksplorasi masalah siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

f) Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun ringkasan hasil uji normalitas kemampuan berpikir kritis disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.13 Uji normalitas kemampuan berpikir kritis

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	47.50	38.60
	Std. Deviation	18.696	19.668
Most Extreme Differences	Absolute	0.132	0.109
	Positive	0.128	0.109
	Negative	-0.132	-0.065
Kolmogorov-Smirnov Z		0.801	0.657
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.543	0.781

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, maka nilai kemampuan berpikir kritis merupakan data yang terdistribusi normal karena nilai Sig. (2-tailed) > 0.05, yaitu 0.543 untuk kelas eksperimen dan 0.781 untuk kelas kontrol. Selanjutnya melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut.

Tabel 4.14 Uji t kemampuan berpikir kritis IPA

		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
nilai	Equal variances assumed	0.202	0.654	1.980	71	0.052	8.892	4.490	-0.061	17.846
	Equal variances not assumed			1.979	70.567	0.052	8.892	4.494	-0.069	17.853

Nilai Sig. pada *levene test* sebesar $0.654 \geq 0.05$, sehingga data kemampuan berpikir kritis siswa homogen. Dengan demikian analisis *Independent-Sample T-test* menggunakan asumsi *equal variences assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variences assumed* didapatkan nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0.052. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.026. Nilai signifikansi $0.026 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

b. Hasil Uji Hipotesis 2

Nilai hasil belajar diperoleh dari tes yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil belajar terdiri dari kompetensi sikap, ketrampilan, dan pengetahuan. Analisis data untuk hasil belajar sebagai berikut.

1) Hipotesis Statistik

$H_0 : S_E = S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a : S_E > S_K$ (nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

2) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smonirv*. Adapun ringkasan hasil uji normalitas disajikan dalam tabel berikut ini.

a) Kompetensi Sikap

Data ringkasan uji normalitas kompetensi ketrampilan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15 Uji normalitas hasil belajar kompetensi sikap

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	90.63	86.75
	Std. Deviation	6.065	6.845
Most Extreme Differences	Absolute	0.201	0.219
	Positive	0.201	0.170
	Negative	-0.156	-0.219
Kolmogorov-Smirnov Z		1.223	1.315
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.100	0.063
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.15 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.100 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol nilai Sig sebesar $0.063 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk kompetensi sikap adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 16 Uji t hasil belajar kompetensi sikap IPA

		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
nilai	Equal variances assumed	0.068	0.796	2.585	71	0.012	4.241	1.640	0.970	7.512
	Equal variances not assumed			2.576	65.823	0.012	4.241	1.646	0.954	7.528

Nilai Sig. pada *levене test* sebesar $0.796 \geq 0.05$, sehingga data hasil belajar kompetensi sikap siswa homogen. Dengan demikian analisis uji t menggunakan asumsi *equal variances assumed*. Pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.012. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2

dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.006. Nilai signifikansi $0.006 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi sikap siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan nilai kompetensi sikap kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

b) Kompetensi Ketrampilan

Data ringkasan uji normalitas kompetensi ketrampilan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.17 Uji normalitas hasil belajar kompetensi ketrampilan

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	77.37	71.07
	Std. Deviation	8.421	7.776
Most Extreme Differences	Absolute	0.144	0.168
	Positive	0.144	0.168
	Negative	-0.097	-0.155
Kolmogorov-Smirnov Z		0.874	1.007
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.429	0.262
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.17 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.429 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol nilai Sig sebesar $0.262 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk kompetensi ketrampilan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.18 Uji t hasil belajar kompetensi ketrampilan IPA

		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
nilai	Equal variances assumed	0.997	0.321	3.318	71	0.001	6.299	1.898	2.513	10.084
	Equal variances not assumed			3.321	70.810	0.001	6.299	1.896	2.517	10.080

Nilai Sig. pada *levене test* sebesar $0.321 \geq 0.05$, sehingga data hasil belajar kompetensi ketrampilan siswa homogen. Dengan demikian analisis uji t menggunakan asumsi *equal variances assumed*. Pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.001. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.0005. Nilai signifikansi $0.0005 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi ketrampilan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan nilai kompetensi ketrampilan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

c) Kompetensi Pengetahuan

Data ringkasan uji normalitas kompetensi pengetahuan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.19 Uji normalitas hasil belajar kompetensi pengetahuan

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	61.87	55.67
	Std. Deviation	19.002	17.261
Most Extreme Differences	Absolute	0.104	0.118
	Positive	0.093	0.076
	Negative	-0.104	-0.118
Kolmogorov-Smirnov Z		0.633	0.708
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.818	0.698
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.19 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.818 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol nilai Sig sebesar $0.698 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk kompetensi pengetahuan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.20 Uji t hasil belajar kompetensi pengetahuan IPA

		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
nilai	Equal variances assumed	0.312	0.578	1.456	71	0.150	6.193	4.252	-2.286	14.673
	Equal variances not assumed			1.458	70.672	0.149	6.193	4.247	-2.275	14.662

Sedangkan untuk hasil belajar kompetensi pengetahuan menghasilkan nilai Sig. *levене test* sebesar $0,578 \geq 0.05$, sehingga data hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa homogen. Dengan demikian analisis uji t menggunakan asumsi *equal variances assumed*. Pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.150. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah

pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.075. Nilai signifikansi $0.075 > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap kompetensi sikap siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember meskipun nilai kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

d) Rata-Rata Hasil Belajar

Data ringkasan uji normalitas hasil belajar adalah sebagai berikut.

Tabel 4.21 Uji normalitas rata-rata hasil belajar

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	76.62	71.05
	Std. Deviation	9.325	9.054
Most Extreme Differences	Absolute	0.122	0.075
	Positive	0.122	0.075
	Negative	-0.070	-0.074
Kolmogorov-Smirnov Z		0.740	0.450
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.644	0.987
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan Tabel 4.21 diketahui bahwa nilai Sig. kelas eksperimen sebesar $0.644 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal sedangkan untuk kelas kontrol nilai Sig sebesar $0.987 > 0.05$ sehingga data terdistribusi normal. Selanjutnya melakukan uji t dengan uji *Independent Sample T-Test*. Ringkasan uji t untuk hasil belajar adalah sebagai berikut.

Tabel 4.22 Uji t rata-rata hasil belajar IPA

		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
nilai	Equal variances assumed	0.471	0.495	2.592	71	0.012	5.578	2.152	1.287	9.869
	Equal variances not assumed			2.593	71.000	0.012	5.578	2.151	1.288	9.867

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.12. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.006. Nilai signifikansi $0.006 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh model *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis IPA (fisika) siswa di SMP dan untuk mengkaji pengaruh model *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap hasil belajar IPA siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember. Model *discovery learning* disertai media kartu masalah merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mampu menemukan sendiri konsep dan prinsip melalui proses mentalnya dengan bantuan kartu masalah yang dianggap mampu meningkatkan kemampuan berpikir

siswa melalui tahapan pemberian stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan memberi generalisasi/kesimpulan. Pembelajaran ini diharapkan mampu membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya sehingga kemampuan siswa untuk memahami pembelajaran semakin baik dan dapat mencapai hasil belajar yang baik pula.

4.2.1 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Tujuan pertama pada penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model *discovery learning* disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan model yang biasa digunakan guru di sekolah. Penilaian kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan tes setelah pembelajaran berdasarkan lima indikator, yaitu identifikasi masalah, definisi masalah, eksplorasi masalah, penerapan masalah, dan integrasi masalah.

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa mengidentifikasi masalah memperoleh nilai terendah diantara kelima indikator lainnya. Hal ini dikarenakan pada saat tahap kegiatan pembelajaran siswa ada yang ramai sendiri, misalnya pada tahap kedua model *discovery learning* (tahap identifikasi masalah). Pada tahap identifikasi masalah setiap siswa dalam masing-masing kelompok seharusnya saling berdiskusi untuk memperoleh dugaan sementara dari kartu masalah, tetapi hanya 2 siswa saja yang bekerja. Sehingga hanya beberapa siswa yang berpikir untuk memecahkan masalah yang mengakibatkan kemampuan identifikasi masalah berpikir kritis menjadi rendah. Hal ini juga menyebabkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hasil analisis data yang dilakukan diperoleh nilai signifikansi uji t kemampuan berpikir kritis sebesar 0.052. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.026. Nilai signifikansi $0.026 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap

kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini disebabkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah siswa diberi kesempatan untuk merumuskan dugaan sementara dari permasalahan dalam kartu masalah dan menemukan pemecahan masalah melalui kegiatan percobaan secara berkelompok sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena dalam setiap tahap pembelajaran model *discovery learning* siswa selalu dituntut untuk berpikir dan memecahkan masalah. Hal ini dapat dilihat pada tahap stimulasi, yaitu siswa diberi pertanyaan oleh gurunya, pada tahap identifikasi masalah siswa membuat dugaan sementara dari kartu masalah, pada tahap pengumpulan data siswa berpikir untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan percobaan, kemudian menganalisis data, membuktikan dengan teori, dan berpikir untuk membuat kesimpulan dari percobaan yang telah mereka lakukan.

4.2.2 Hasil Belajar

Tujuan kedua pada penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh hasil belajar siswa menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah dengan model yang biasa digunakan guru di sekolah. Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran yang meliputi kompetensi sikap, ketrampilan, dan pengetahuan. Data hasil belajar untuk kompetensi sikap dan ketrampilan diperoleh saat siswa melakukan responsi dengan observasi, sedangkan untuk kompetensi pengetahuan diperoleh melalui *post-test*.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai signifikansi uji t hasil belajar kompetensi sikap adalah $0.006 \leq 0.05$, kompetensi ketrampilan sebesar $0.0005 \leq 0.05$ dan kompetensi pengetahuan sebesar $0.578 > 0.05$. Berdasarkan hal tersebut kompetensi sikap dan kompetensi ketrampilan diperoleh hasil analisis H_0 ditolak dan

H_a diterima maka model pembelajaran *discovery learning* disertai kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi sikap siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dan model pembelajaran *discovery learning* disertai kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi ketrampilan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember. Sedangkan untuk kompetensi pengetahuan hasil analisisnya adalah H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap kompetensi pengetahuan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan hasil belajar kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini sesuai dengan kelemahan model *discovery learning* disertai media kartu masalah yang kurang efektif diterapkan bagi siswa yang berusia muda karena kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas mengenai suatu konsep atau teori sehingga dibutuhkan kematangan dalam berpikir. Selain itu cara penyampaian materi yang dilakukan guru terlalu cepat sehingga siswa kurang bisa menangkap materi yang disampaikan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi IPA dan beberapa siswa yang kemudian dianalisis, diketahui bahwa guru menggunakan pendekatan saintifik dengan metode eksperimen, permainan, penugasan, atau ceramah. Selain itu, tanggapan guru terhadap model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah adalah baik, membuat siswa lebih aktif, dan mendapatkan pengalaman langsung dalam memecahkan permasalahan IPA melalui eksperimen. Sedangkan hasil wawancara dari beberapa siswa menyatakan bahwa mereka suka dengan adanya pembelajaran tersebut karena siswa dapat memecahkan permasalahan dari kartu masalah dengan melaksanakan percobaan masing-masing kelompok karena biasanya hanya perwakilan kelompok saja yang mendapatkan kesempatan untuk melakukan percobaan. Sehingga berdasarkan analisis data dan hasil wawancara diatas menunjukkan bahwa kelas yang diajar dengan menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah lebih baik daripada kelas yang diajarkan menggunakan model yang biasa digunakan guru di sekolah. Hal ini

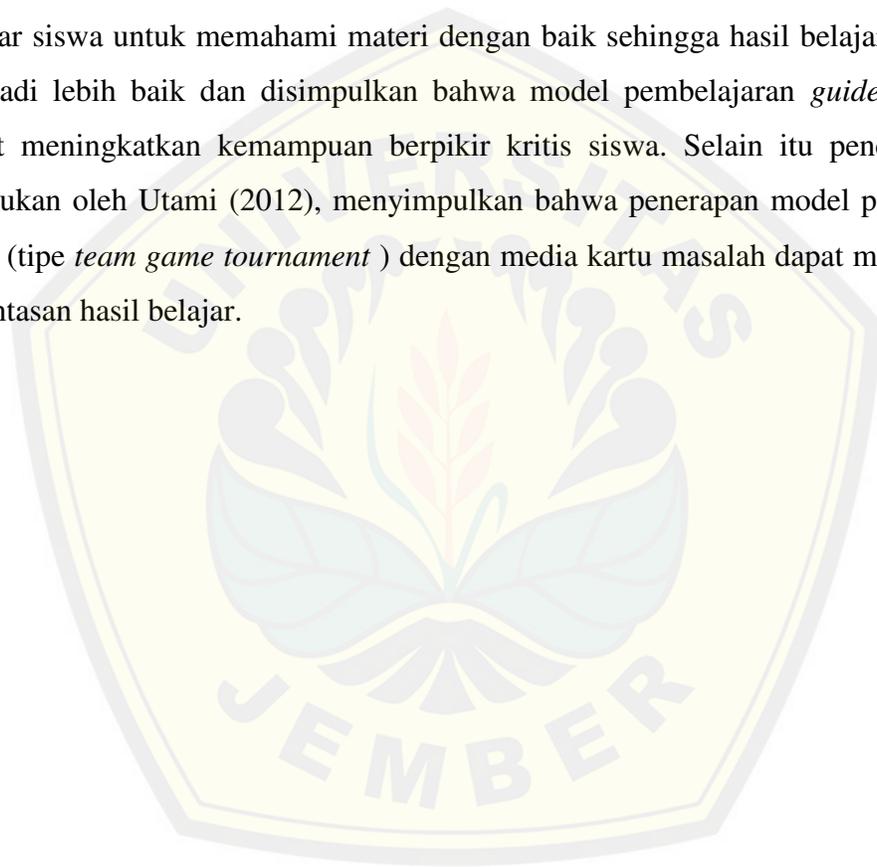
dikarenakan oleh kelebihan yang dimiliki model *discovery learning* diantaranya adalah menimbulkan rasa senang pada siswa karena tumbuhnya rasa menyelidiki yang dapat meningkatkan ketrampilan dan proses kognitif. Selain itu penyajian permasalahan yang berbantu kartu masalah membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka.

Pelaksanaan model *discovery learning* disertai media kartu masalah dalam pembelajaran IPA dapat membuat siswa lebih berpikir kritis sehingga hasil belajar yang diperoleh siswa juga lebih baik. Pelaksanaan pembelajaran dengan model *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak terlepas dari adanya kendala yang dihadapi saat melakukan penelitian. Salah satu kendala yang dihadapi adalah alokasi waktu yang kurang baik dalam penerapan model sehingga pembelajaran tidak bisa berjalan secara maksimal. Oleh karena itu, peneliti harus bisa mengatur waktu yang tersedia sebaik mungkin agar pembelajaran berjalan maksimal dan memperbaiki pengelolaan kelas sehingga siswa serius dan disiplin dalam mengikuti pembelajaran. Siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran baru sehingga siswa kurang terampil dalam melaksanakan praktikum sehingga banyak waktu yang terbuang meskipun jumlah siswa dalam satu kelompok hanya 4-5 orang, tetapi ada beberapa siswa yang tidak membantu teman kelompoknya untuk bekerja dan membuat suasana menjadi ramai. Selain itu, siswa jarang terlibat langsung dalam kegiatan percobaan karena guru sering menggunakan demonstrasi sehingga ketrampilan siswa kurang di dalam percobaan. Cara mengajar guru juga harus lebih diperbaiki agar tercapai tujuan pembelajaran secara maksimal.

Keberhasilan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* disertai media kartu masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan belajar mengajar adalah bukan hanya usaha dari peneliti tetapi karena kerja keras dari siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Kerjasama yang baik anggota kelompok dalam melakukan eksperimen, membagi tugas kelompok, dan berdiskusi sangat mendukung keberhasilan penelitian ini

sehingga siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi.

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan model *discovery learning* disertai kartu media masalah adalah penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al* (2012) dan Utami (2012). Hasil penelitian yang dilakukan Purwanto *et al* (2012) bahwa penerapan model pembelajaran *guided discovery* memberikan pengalaman belajar siswa untuk memahami materi dengan baik sehingga hasil belajar siswa juga menjadi lebih baik dan disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Utami (2012), menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran TGT (tipe *team game tournament*) dengan media kartu masalah dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar.



BAB 5. PENUTUP

Bab ini memaparkan hal-hal yang berkaitan kesimpulan dan saran yang diuraikan sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember dengan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.
- b. Model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi sikap siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi ketrampilan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember, dan model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa dalam pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

- a. Bagi guru, hendaknya menggunakan model dan metode yang dapat membuat siswa berperan aktif dan berpikir rasional dalam pembelajaran, salah satunya adalah model *discovery learning* disertai media kartu masalah.

- b. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan model maupun metode yang cocok diterapkan dalam suatu pembelajaran.
- c. Peneliti hendaknya memastikan kelengkapan kartu masalah yang akan digunakan untuk masing-masing kelompok.
- d. Pada tahap *problem statement* peneliti hendaknya memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa dalam membuat hipotesis.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baharuddin. 2008. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Ar Ruzz Media.
- Choerudin, A. 2009. Pengaruh Metode Pemecahan Masalah dengan Bantuan Kartu Masalah terhadap Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel pada Siswa Kelas X Semester I SMU Muhammadiyah Weleri. *Skripsi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Semarang*.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fadlillah, M. 2012. *Desain Pembelajaran Paud*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Filsaime, D. K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Hadjar, I. 1996. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: Raya Grafindo Persada.
- Illahi, M. T. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Jogjakarta: Diva Press.
- Indrawati dan Sutarto. 2012. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: Jember University Press.
- Kemendikbud. 2012. *Pengembangan Kurikulum*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/ MTS Kelas VII*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2013. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kemendikubud.

- Kunaefi, T. D, dkk. 2008. *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Purwanto, C. E, Nugroho, E. S, dan Wiyanto. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal 1(1) (2012)*.
- Sudjana, N. 2009. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Agresindo.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Uno, H. B. 2010. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, A. U. 2011. Penerapan Model Pembelajaran TGT (Tipe *Team Game Tournament*) dengan Media Kartu Masalah untuk Meningkatkan Aktivitas dan Ketuntasan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X-5 SMAN 2 Genteng. *Skripsi Pendidikan Fisika Universitas Jember* (tidak diterbitkan).

LAMPIRAN A.1 DATA NILAI KOMPETENSI SIKAP

A.1.1 Responsi Sikap Kelas Eksperimen Percobaan Pertama

No.	Nama	Spiritual						Sosial									Jumlah	Skor			
		A			B			C			D			E					F		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			1	2	3
1	AS			√			√		√			√			√					13	86.7
2	AMP			√			√			√			√			√				15	100
3	ANR			√			√		√				√			√				14	93.3
4	AWNS		√				√		√			√			√					11	73.3
5	ADP			√			√			√			√			√				14	93.3
6	AA			√			√			√			√			√				14	93.3
7	EP			√			√		√			√			√					13	86.7
8	EZS			√			√			√			√			√				14	93.3
9	FA			√			√		√				√			√				14	93.3
10	FBR			√			√		√			√			√					12	80
11	FN			√			√			√			√			√				14	93.3
12	FNS			√			√			√			√			√				15	100
13	GDI			√			√		√			√			√					12	80
14	GANP			√			√		√				√			√				14	93.3
15	IGGGIS			√			√		√				√			√				13	86.7
16	IDM			√			√		√			√			√					14	93.3
17	JW			√			√			√			√			√				14	93.3
18	KAL			√			√			√			√			√				15	100
19	MFA		√				√		√			√			√					12	80
20	MMP			√			√		√			√			√					13	86.7
21	MT			√			√		√			√			√					13	86.7
22	MI			√			√		√			√			√					13	86.7
23	MRAS			√			√		√			√			√					13	86.7
24	MSH			√			√		√				√		√					13	86.7
25	MSB			√			√		√				√		√					13	86.7
26	RNM		√				√		√			√			√					12	80
27	RLS			√			√			√			√			√				15	100
28	RES			√			√			√			√			√				15	100
29	RATR			√			√		√				√		√					13	86.7
30	SPM			√			√			√			√		√					14	93.3
31	SNL			√			√		√			√			√					13	86.7
32	SSM			√			√			√			√			√				14	93.3
33	SAB			√			√			√			√			√				15	100
34	VS			√			√		√			√			√					12	80
35	WAR			√			√		√				√		√					13	86.7
36	WFA			√			√			√			√		√					15	100
37	WA			√			√		√				√		√					13	86.7
			3	34			37		23	14			18	19		13	24				
	Skor		6	102			111		46	42			36	57		26	72				
	Jumlah skor		108			111			88			93			98						
	Skormaksimal		111			111			111			111			111						
	Nilai		97.29			100			79.28			83.78			88.29						

30	SPM			√			√			√			√						14	93.3	
31	SNL			√			√		√				√						13	86.7	
32	SSM			√			√		√	√				√					14	93.3	
33	SAB			√			√		√		√			√					15	100	
34	VS			√			√		√		√			√					13	86.7	
35	WAR			√			√		√		√			√					13	86.7	
36	WFA			√			√		√		√			√					15	100	
37	WA			√			√		√		√			√					13	86.7	
			3	34			37		22	15		15	22		9	28					
	Skor		6	102			111		44	45		30	66		18	84					
Jumlah skor		108		111		89		96		102											
Skor maksimal		111		111		111		111		111											
Nilai		97.29		100		80.18		86.49		91.89											

Keterangan :

A = Berdoa

B = Memberi salam

C = Jujur

D = Disiplin

E = Tanggung jawab

F = Toleransi

Kriteria penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.1.3 Rata-Rata Responsi Sikap Kelas Eksperimen

No.	Nama	Sikap Responsi 1	Sikap Responsi 2	Rata-rata
1	AS	86.7	86.7	86.7
2	AMP	100	100	100
3	ANR	93.3	93.3	93.3
4	AWNS	73.3	80	76.65
5	ADP	93.3	93.3	93.3
6	AA	93.3	93.3	93.3
7	EP	86.7	86.7	86.7
8	EZS	93.3	93.3	93.3
9	FA	93.3	93.3	93.3
10	FBR	80	86.7	83.35
11	FN	93.3	93.3	93.3
12	FNS	100	100	100
13	GDI	80	86.7	83.35
14	GANP	93.3	93.3	93.3
15	IGGGIS	86.7	86.7	86.7

21	MA			√			√		√				√		√					13	86.7
22	MAG			√			√	√					√		√					11	73.3
23	MDFR			√			√			√			√			√				14	93.3
24	MS		√				√	√					√		√					11	73.3
25	NBS			√			√	√					√			√				13	86.7
26	NA			√			√		√				√		√					13	86.7
27	NA			√			√		√				√			√				14	93.3
28	QNJA			√			√			√			√		√					13	86.7
29	RPA			√			√		√				√		√					12	80
30	RAM			√			√		√				√		√					12	80
31	SLW			√			√		√				√		√					13	86.7
32	SNK			√			√		√				√		√					13	86.7
33	SEF			√			√		√				√				√			13	86.7
34	VV			√			√		√				√		√					12	80
35	WDA			√			√	√					√			√				13	86.7
36	YD			√			√			√			√			√				15	100
			3	33			36	6	19	11			18	18	2	19	15				
	Skor		6	99			108	6	38	33			36	54	2	38	45				
Jumlah skor		105		108			77			90			85								
Skor maksimal		108		108			108			108			108								
Nilai		97.2		100			71.3			83.3			78.7								

Keterangan :

A = Berdoa

B = Memberi salam

C = Jujur

D = Disiplin

E = Tanggung jawab

F = Toleransi

Kriteria penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.1.5 Respon Sikap Kelas Kontrol Percobaan Kedua

No.	Nama	Spiritual									Sosial									Jumlah	Skor			
		A			B			C			D			E			F							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1	AATS			√			√			√			√			√			√			√	14	93.3
2	ATP			√			√			√			√			√			√			√	13	86.7
3	AH			√			√			√			√			√			√			√	14	93.3
4	AASAR			√			√			√			√			√			√			√	13	86.7
5	ADF			√			√			√			√			√			√			√	14	93.3
6	AAS			√			√			√			√			√			√			√	13	86.7

7	BTP			√		√		√			√			√				14	93.3
8	DBS			√		√		√			√			√				15	100
9	DIZ			√		√		√	√					√				14	93.3
10	DR			√		√	√		√				√					12	80
11	DD			√		√		√	√					√				14	93.3
12	ETP			√		√	√			√			√					13	86.7
13	FDS			√		√	√		√				√					12	80
14	FS			√		√		√	√				√					13	86.7
15	GPRT			√		√	√			√			√					14	93.3
16	HAR			√		√	√			√	√							12	80
17	INB		√			√	√			√			√					9	60
18	J		√			√	√			√				√				11	73.3
19	LAC			√		√		√		√			√					14	93.3
20	MGM			√		√	√		√				√					13	86.7
21	MA			√		√	√			√			√					13	86.7
22	MAG			√		√	√			√			√					11	73.3
23	MDFR			√		√		√	√				√					14	93.3
24	MS		√			√	√			√			√	√				12	80
25	NBS			√		√	√			√			√					13	86.7
26	NA			√		√	√			√			√	√				13	86.7
27	NA			√		√	√			√			√					14	93.3
28	QNJA			√		√		√	√				√					13	86.7
29	RPA			√		√	√			√			√					12	80
30	RAM			√		√		√	√				√					13	86.7
31	SLW			√		√	√			√			√					13	86.7
32	SNK			√		√	√			√			√					13	86.7
33	SEF			√		√	√			√				√				13	86.7
34	VV			√		√	√			√			√					12	80
35	WDA			√		√	√			√			√					13	86.7
36	YD			√		√		√		√			√					15	100
			3	33		36	5	19	12		17	19	2	19	15				
	Skor		6	99		108	5	38	36		34	57	2	38	45				
	Jumlah skor		105		108		79		91		85								
	Skor maksimal		108		108		108		108		108								
	Nilai		97.22		100		73.15		84.26		78.70								

Keterangan :

A = Berdoa

B = Memberi salam

C = Jujur

D = Disiplin

E = Tanggung jawab

F = Toleransi

Kriteria penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.1.6 Rata-Rata Responsi Sikap Kelas Kontrol

No.	Nama	Sikap Responsi 1	Sikap Responsi 2	Rata-rata
1	AATS	93.3	93.3	93.3
2	ATP	86.7	86.7	86.7
3	AH	93.3	93.3	93.3
4	AASAR	86.7	86.7	86.7
5	ADF	86.7	93.3	90
6	AAS	86.7	86.7	86.7
7	BTP	93.3	93.3	93.3
8	DBS	100	100	100
9	DIZ	93.3	93.3	93.3
10	DR	80	80	80
11	DD	93.3	93.3	93.3
12	ETP	86.7	86.7	86.7
13	FDS	80	80	80
14	FS	86.7	86.7	86.7
15	GPRT	93.3	93.3	93.3
16	HAR	80	80	80
17	INB	60	60	60
18	J	73.3	73.3	73.3
19	LAC	93.3	93.3	93.3
20	MGM	86.7	86.7	86.7
21	MA	86.7	86.7	86.7
22	MAG	73.3	73.3	73.3
23	MDFR	93.3	93.3	93.3
24	MS	73.3	80	76.65
25	NBS	86.7	86.7	86.7
26	NA	86.7	86.7	86.7
27	NA	93.3	93.3	93.3
28	QNJA	86.7	86.7	86.7
29	RPA	80	80	80
30	RAM	80	86.7	83.35
31	SLW	86.7	86.7	86.7
32	SNK	86.7	86.7	86.7
33	SEF	86.7	86.7	86.7
34	VV	80	80	80
35	WDA	86.7	86.7	86.7
36	YD	100	100	100

LAMPIRAN A.2 DATA NILAI RESPONSI KETRAMPILAN

A.2.1 Responsi Ketrampilan Kelas Eksperimen Percobaan Pertama

No.	Nama	Portofolio									Ketrampilan						Jumlah	Skor	
		A			B			C			D			E					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	AS						√	√					√			√	9	75	
2	AMP						√		√					√		√	11	91.7	
3	ANR						√	√					√			√	9	75	
4	AWNS						√		√				√			√	10	83.3	
5	ADP						√	√						√		√	10	83.3	
6	AA						√	√						√		√	10	83.3	
7	EP						√	√					√			√	9	75	
8	EZS					√			√				√			√	8	66.7	
9	FA					√			√				√			√	9	75	
10	FBR					√			√				√			√	8	66.7	
11	FN						√	√					√			√	9	75	
12	FNS						√			√				√		√	12	100	
13	GDI						√	√					√			√	9	75	
14	GANP						√		√					√		√	11	91.7	
15	IGGGIS						√			√			√			√	11	91.7	
16	IDM						√			√			√			√	11	91.7	
17	JW						√	√						√		√	10	83.3	
18	KAL						√			√				√		√	12	100	
19	MFA						√		√				√			√	10	83.3	
20	MMP						√		√				√			√	10	83.3	
21	MT						√	√					√			√	9	75	
22	MI					√				√				√		√	10	83.3	
23	MRAS					√			√				√			√	8	66.7	
24	MSH					√			√				√		√		8	66.7	
25	MSB						√		√				√			√	10	83.3	
26	RNM					√			√				√			√	9	75	
27	RLS						√		√					√		√	11	91.7	
28	RES						√			√				√		√	12	100	
29	RATR						√		√				√			√	10	83.3	
30	SPM					√			√				√		√		8	66.7	
31	SNL						√		√					√		√	11	91.7	
32	SSM					√			√					√		√	10	83.3	
33	SAB						√		√					√		√	11	91.7	
34	VS						√		√				√			√	10	75	
35	WAR					√			√				√		√		8	66.7	
36	WFA						√			√				√		√	12	100	
37	WA					√			√				√			√	9	75	
						11	26	12	18	7			23	14		4	33		
	Skor					22	78	12	36	21			46	42		8	99		
	Jumlah skor					100		69				88		107					
	Skor maks.					111		111				111		111					
	Nilai					90.09		62.16				79.28		96.39					

Keterangan:

A = Merumuskan hipotesis

B = Menganalisa data

C = Membuat kesimpulan

D = Merangkai alat percobaan

E = Melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah percobaan

Kriteria Penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.2.2 Responsi Ketrampilan Kelas Eksperimen Percobaan Kedua

No.	Nama	Portofolio									Ketrampilan						Jumlah	Skor	
		A			B			C			D			E					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	AS				√			√				√				√	8	66.7	
2	AMP				√			√						√			√	9	75
3	ANR				√			√						√			√	9	75
4	AWNS				√			√				√					√	8	66.7
5	ADP				√				√				√				√	10	83.3
6	AA				√			√						√			√	9	75
7	EP				√				√					√			√	10	83.3
8	EZS				√				√			√					√	9	75
9	FA				√			√				√					√	8	66.7
10	FBR				√			√				√			√			7	58.3
11	FN				√			√				√					√	8	66.7
12	FNS				√				√				√				√	10	83.3
13	GDI				√				√			√					√	9	75
14	GANP				√			√				√					√	8	66.7
15	IGGGIS				√			√				√					√	8	66.7
16	IDM						√	√				√					√	9	75
17	JW				√			√					√			√		8	66.7
18	KAL						√		√				√				√	11	91.7
19	MFA				√			√				√					√	8	66.7
20	MMP				√			√					√				√	9	75
21	MT				√			√				√					√	8	66.7
22	MI				√			√					√				√	9	75
23	MRAS				√			√				√					√	8	66.7
24	MSH				√			√				√			√			7	58.3
25	MSB				√				√			√					√	9	75
26	RNM				√			√				√			√			7	58.3
27	RLS						√		√				√				√	11	91.7
28	RES				√				√				√		√			9	75
29	RATR				√			√					√				√	9	75

30	SPM				√		√					√			√	9	75
31	SNL					√		√				√			√	11	91.7
32	SSM				√			√		√				√		9	75
33	SAB				√			√				√			√	10	83.3
34	VS				√		√			√				√		8	66.7
35	WAR				√		√					√		√		8	66.7
36	WFA					√	√					√		√		9	75
37	WA				√		√			√				√		8	66.7
					32	5	25	12			19	18		7	30		
	Skor				64	15	25	24			38	54		14	90		
Jumlah skor					79		49			92		104					
Skor maks.					111		111			111		111					
Nilai					71.17		44.14			82.88		93.69					

Keterangan:

A = Merumuskan hipotesis

B = Menganalisa data

C = Membuat kesimpulan

D = Merangkai alat percobaan

E = Melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah percobaan

Kriteria Penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.2.3 Rata-Rata Responsi Ketrampilan Kelas Eksperimen

No.	Nama	Sikap Responsi 1	Sikap Responsi 2	Rata-rata
1	AATS	93.3	93.3	93.3
2	ATP	86.7	86.7	86.7
3	AH	93.3	93.3	93.3
4	AASAR	86.7	86.7	86.7
5	ADF	86.7	93.3	90
6	AAS	86.7	86.7	86.7
7	BTP	93.3	93.3	93.3
8	DBS	100	100	100
9	DIZ	93.3	93.3	93.3
10	DR	80	80	80
11	DD	93.3	93.3	93.3
12	ETP	86.7	86.7	86.7
13	FDS	80	80	80
14	FS	86.7	86.7	86.7

15	GPRT	93.3	93.3	93.3
16	HAR	80	80	80
17	INB	60	60	60
18	J	73.3	73.3	73.3
19	LAC	93.3	93.3	93.3
20	MGM	86.7	86.7	86.7
21	MA	86.7	86.7	86.7
22	MAG	73.3	73.3	73.3
23	MDFR	93.3	93.3	93.3
24	MS	73.3	80	76.65
25	NBS	86.7	86.7	86.7
26	NA	86.7	86.7	86.7
27	NA	93.3	93.3	93.3
28	QNJA	86.7	86.7	86.7
29	RPA	80	80	80
30	RAM	80	86.7	83.35
31	SLW	86.7	86.7	86.7
32	SNK	86.7	86.7	86.7
33	SEF	86.7	86.7	86.7
34	VV	80	80	80
35	WDA	86.7	86.7	86.7
36	YD	100	100	100

A.2.4 Responsi Ketrampilan Kelas Kontrol Percobaan Pertama

No.	Nama	Portofolio									Ketrampilan						Jumlah	Skor
		A			B			C			D			E				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	AATS	-	-	-		√			√				√		√		9	75.0
2	ATP	-	-	-		√			√			√			√		8	66.7
3	AH	-	-	-			√			√			√			√	12	100
4	AASAR	-	-	-		√		√					√		√		8	66.7
5	ADF	-	-	-			√		√				√			√	11	91.7
6	AAS	-	-	-		√		√					√			√	9	75.0
7	BTP	-	-	-		√		√					√			√	9	75.0
8	DBS	-	-	-			√			√			√			√	12	100
9	DIZ	-	-	-		√				√		√			√		9	75
10	DR	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
11	DD	-	-	-		√		√					√			√	9	75
12	ETP	-	-	-			√	√					√			√	10	83.3
13	FDS	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
14	FS	-	-	-		√		√					√			√	9	75
15	GPRT	-	-	-		√		√					√			√	9	75
16	HAR	-	-	-		√		√					√			√	9	75
17	INB	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
18	J	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
19	LAC	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
20	MGM	-	-	-			√	√					√			√	10	83.3
21	MA	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3

22	MAG	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
23	MDFR	-	-	-			√			√			√			√	12	100
24	MS	-	-	-		√		√				√			√		7	58.3
25	NBS	-	-	-		√			√				√		√		9	75
26	NA	-	-	-			√	√					√			√	10	83.3
27	NA	-	-	-			√		√				√		√		10	83.3
28	QNJA	-	-	-		√			√				√		√		9	75
29	RPA	-	-	-	√			√				√			√		6	50
30	RAM	-	-	-		√		√					√			√	9	75
31	SLW	-	-	-		√			√				√		√		9	75
32	SNK	-	-	-		√		√					√			√	9	75
33	SEF	-	-	-			√			√			√		√		11	91.7
34	VV	-	-	-		√		√				√				√	8	66.7
35	WDA	-	-	-		√			√				√		√		10	83.3
36	YD	-	-	-		√		√					√			√	9	75
	Skor	-	-	-	1	52	27	17	26	18		24	72		38			
Jml. skor					80			61			96				89			
Skor maks.					108			108			108				108			
Nilai					74.1			56.5			88.9				82.4			

Keterangan:

A = Merumuskan hipotesis

B = Menganalisa data

C = Membuat kesimpulan

D = Merangkai alat percobaan

E = Melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah percobaan

Kriteria Penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.2.5 Responsi Ketrampilan Kelas Kontrol Percobaan Kedua

No.	Nama	Portofolio									Ketrampilan						Jumlah	Skor	
		A			B			C			D			E					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	AATS					√			√					√		√		8	66.7
2	ATP					√			√				√				√	8	66.7
3	AH					√				√				√			√	10	83.3
4	AASAR					√			√				√			√		7	58.3
5	ADF					√			√				√				√	8	66.7
6	AAS					√			√					√			√	9	75
7	BTP					√			√				√				√	8	66.7
8	DBS					√			√					√		√		8	66.7
9	DIZ					√			√				√				√	8	66.7

10	DR					√		√				√			√	8	66.7
11	DD					√		√				√			√	8	66.7
12	ETP					√		√				√			√	8	66.7
13	FDS					√		√				√			√	8	66.7
14	FS					√		√				√			√	8	66.7
15	GPRT					√		√				√			√	8	66.7
16	HAR					√		√				√			√	8	66.7
17	INB					√		√				√			√	8	66.7
18	J					√		√				√			√	8	66.7
19	LAC					√		√				√		√		7	58.3
20	MGM					√		√				√			√	8	66.7
21	MA					√		√				√			√	8	66.7
22	MAG					√			√				√			8	66.7
23	MDFR					√		√			√			√		10	83.3
24	MS					√		√				√			√	8	66.7
25	NBS					√		√				√			√	8	66.7
26	NA					√		√			√		√			8	66.7
27	NA					√		√			√			√		8	66.7
28	QNJA					√			√			√			√	9	75
29	RPA					√		√			√			√		9	75
30	RAM					√		√			√			√		9	75
31	SLW					√		√			√			√		8	66.7
32	SNK					√		√			√		√			8	66.7
33	SEF					√		√			√			√		8	66.7
34	VV					√		√			√		√			8	66.7
35	WDA					√		√			√			√		8	66.7
36	YD					√		√			√		√			8	66.7
						36		32	4			25	11		9	27	
	Skor					72		32	8			50	33		18	81	
Jumlah skor						72		40				83			99		
Skor.maks						108		108				108			108		
Nilai						66.7		37.0				76.9			91.7		

Keterangan:

A = Merumuskan hipotesis

B = Menganalisa data

C = Membuat kesimpulan

D = Merangkai alat percobaan

E = Melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah percobaan

Kriteria Penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

A.2.6 Rata-Rata Responsi Ketrampilan Kelas Kontrol

No.	Nama	Ketrampilan Responsi 1	Ketrampilan Responsi 2	Rata-rata
1	AATS	75.0	66.7	70.85
2	ATP	66.7	66.7	66.7
3	AH	100	83.3	91.65
4	AASAR	66.7	58.3	62.5
5	ADF	91.7	66.7	79.2
6	AAS	75.0	75	75
7	BTP	75.0	66.7	70.85
8	DBS	100	66.7	83.35
9	DIZ	75	66.7	70.85
10	DR	58.3	66.7	62.5
11	DD	75	66.7	70.85
12	ETP	83.3	66.7	75
13	FDS	58.3	66.7	62.5
14	FS	75	66.7	70.85
15	GPRT	75	66.7	70.85
16	HAR	75	66.7	70.85
17	INB	58.3	66.7	62.5
18	J	58.3	66.7	62.5
19	LAC	58.3	58.3	58.3
20	MGM	83.3	66.7	75
21	MA	58.3	66.7	62.5
22	MAG	58.3	66.7	62.5
23	MDFR	100	83.3	91.65
24	MS	58.3	66.7	62.5
25	NBS	75	66.7	70.85
26	NA	83.3	66.7	75
27	NA	83.3	66.7	75
28	QNJA	75	75	75
29	RPA	50	75	62.5
30	RAM	75	75	75
31	SLW	75	66.7	70.85
32	SNK	75	66.7	70.85
33	SEF	91.7	66.7	79.2
34	VV	66.7	66.7	66.7
35	WDA	83.3	66.7	75
36	YD	75	66.7	70.85

LAMPIRAN B.1 DATA NILAI DAN ANALISIS HASIL BELAJAR**B.1.1 Nilai Hasil Belajar Kelas Eksperimen**

No. absen	Nama	Sikap	Ketrampilan	Pengetahuan	Rata-rata
1	AS	86.7	70.85	56.34	71.29667
2	AMP	100	83.38	61.97	81.78333
3	ANR	93.3	75	38.03	68.77667
4	AWNS	76.65	75	59.15	70.26667
5	ADP	93.3	83.3	83.09	86.56333
6	AA	93.3	79.15	70.74	81.06333
7	EP	86.7	79.15	46.48	70.77667
8	EZS	93.3	70.85	57.75	73.96667
9	FA	93.3	70.85	83.09	82.41333
10	FBR	83.35	62.5	73.24	73.03
11	FN	93.3	70.85	84.51	82.88667
12	FNS	100	91.65	84.51	92.05333
13	GDI	83.35	75	26.76	61.70333
14	GANP	93.3	79.2	46.48	72.99333
15	IGGGIS	86.7	79.2	66.19	77.36333
16	IDM	93.3	83.35	80.28	85.64333
17	JW	93.3	75	73.24	80.51333
18	KAL	100	95.85	81.69	92.51333
19	MFA	83.35	75	54.93	71.09333
20	MMP	86.7	79.15	59.15	75
21	MT	86.7	70.85	46.48	68.01
22	MI	86.7	79.15	56.34	74.06333
23	MRAS	90	66.7	90.14	82.28
24	MSH	90	62.5	38.03	63.51
25	MSB	86.7	79.15	35.21	67.02
26	RNM	83.35	66.65	26.76	58.92
27	RLS	100	91.7	95.77	95.82333
28	RES	100	87.5	66.19	84.56333
29	RATR	86.7	79.15	38.03	67.96
30	SPM	93.3	70.85	39.44	67.86333
31	SNL	86.7	91.7	70.42	82.94
32	SSM	93.3	79.15	47.89	73.44667
33	SAB	100	87.5	83.09	90.19667
34	VS	83.35	70.85	47.89	67.36333
35	WAR	86.7	66.7	57.75	70.38333
36	WFA	100	87.5	88.73	92.07667
37	WA	86.7	70.85	73.24	76.93

B.1.2 Nilai Hasil Belajar Kelas Kontrol

No. absen	Nama	Sikap	Ketrampilan	Pengetahuan	Rata-rata
1	AATS	93.3	70.85	63.38	75.84333
2	ATP	86.7	66.7	35.21	62.87
3	AH	93.3	91.65	76.06	87.00333
4	AASAR	86.7	62.5	39.44	62.88
5	ADF	90	79.2	35.21	68.13667
6	AAS	86.7	75	54.93	72.21
7	BTP	93.3	70.85	64.79	76.31333
8	DBS	100	83.35	83.09	88.81333
9	DIZ	93.3	70.85	52.11	72.08667
10	DR	80	62.5	64.79	69.09667
11	DD	93.3	70.85	76.06	80.07
12	ETP	86.7	75	47.89	69.86333
13	FDS	80	62.5	36.62	59.70667
14	FS	86.7	70.85	42.25	66.6
15	GPRT	93.3	70.85	57.75	73.96667
16	HAR	80	70.85	46.48	65.77667
17	INB	60	62.5	25.35	49.28333
18	J	73.3	62.5	45.07	60.29
19	LAC	93.3	58.3	39.44	63.68
20	MGM	86.7	75	25.35	62.35
21	MA	86.7	62.5	35.21	61.47
22	MAG	73.3	62.5	21.13	53.71667
23	MDFR	93.3	91.65	80.28	88.41
24	MS	76.65	62.5	70.42	69.85667
25	NBS	86.7	70.85	74.65	77.4
26	NA	86.7	75	45.07	68.92333
27	NA	93.3	75	69.01	79.10333
28	QNJA	86.7	75	54.93	72.21
29	RPA	80	62.5	66.19	208.69
30	RAM	83.35	75	59.15	72.5
31	SLW	86.7	70.85	49.29	68.94667
32	SNK	86.7	70.85	81.69	79.74667
33	SEF	86.7	79.2	76.06	80.65333
34	VV	80	66.7	66.19	70.96333
35	WDA	86.7	75	66.19	75.96333
36	YD	100	70.85	73.24	81.36333

B.1.3 Analisis Data Hasil Belajar

Uji Normalitas dan Uji T

Uji normalitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan uji kolmogorov smirnov dan uji independent sample t test. Adapun langkah-langkah untuk uji normalitas dan uji t adalah sebagai berikut.

a. Uji normalitas

Langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas adalah:

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : eksperimen
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : kontrol
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu
 - a) Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Nonparametric Tests**
 - b) Pilih menu **1-Sample K-S**, pindahkan variabel eksperimen ke **Test Variable List**, pindahkan variabel kontrol ke **Test Variable List**
 - c) Klik **Options**, kemudian pilih **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - d) Pada **Test Distribution** klik **Normal**
- 4) Klik **OK**
- 5) Pedoman analisis:

Baca nilai Sig. (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

 - a. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik**).

- b. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

b. Uji t

Uji t dilakukan dengan menggunakan *soft-ware* SPSS 16 dengan menggunakan *Independent Samples T -Test* dengan prosedur sebagai berikut.

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : kelas
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : nilai
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - c) Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - (1) Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi eksperimen, lalu klik **Add**.
 - (2) Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**.
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu
- 4) Klik **OK**
- 5) Pedoman analisis:

Langkah 1.

Baca *Levene's test* untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika Sig. > 0.05 maka data dikatakan data homogen, jadi yang dibaca pada lajur *equal variances assumed*. Jika Sig. < 0.05 maka data dikatakan tidak homogen, jadi yang dibaca pada lajur *equal variances not assumed*.

Langkah 2.

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

- a. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_a diterima, H_0 ditolak).
- b. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).

c. Langkah Uji Mann-Whitney

Uji t dilakukan dengan menggunakan *soft-ware* SPSS 16 dengan menggunakan uji Mann-Whitney karena data pada indikator mendefinisikan masalah, mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi masalah, dan mengintegrasikan masalah merupakan data yang tidak normal. Langkah-langkah untuk melakukan uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut.

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : kelas
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : nilai
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
- c) Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - (1) Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi eksperimen, lalu klik **Add**.
 - (2) Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**.
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu klik **Analyze-Nonparametrik-2Sampel Independent**
- 4) Masukkan nilai ke dalam kolom **Variabel list**

- 5) Masukkan kelas ke dalam kolom **Grouping**
- 6) Klik **Options** pilih **Descriptive**
- 7) Klik **Define group**, isi angka 1 dan angka 2
- 8) Klik **OK**
- 9) Pedoman analisis:

Baca nilai Sig. (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

- a. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 ditolak, H_a diterima).
- b. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).

d. Hasil uji normalitas dan uji t

Data yang dihasilkan dari uji normalitas dan uji t untuk hasil belajar adalah seperti berikut.

1. Kompetensi sikap
 - a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	90.63	6.065	77	100
kontrol	36	86.75	6.845	73	100

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	90.63	86.75
	Std. Deviation	6.065	6.845
Most Extreme Differences	Absolute	0.201	0.219
	Positive	0.201	0.170
	Negative	-0.156	-0.219
Kolmogorov-Smirnov Z		1.223	1.315
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.100	0.063
a. Test distribution is Normal.			

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor hasil belajar kompetensi sikap merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05**, yaitu 0.100 untuk kelas eksperimen dan 0.063 untuk kelas kontrol.

b) Uji t

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	37	90.63	6.065	0.997
kontrol	36	86.39	7.859	1.310

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
nilai	Equal variances assumed	0.068	0.796	2.585	71	0.012	4.241	1.640	0.970	7.512
	Equal variances not assumed			2.576	65.823	0.012	4.241	1.646	0.954	7.528

Analisis data:

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Sig. sebesar 0.068 atau > 0.05, maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.012. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.006. Nilai signifikansi 0.006 < 0.05, maka H₀ ditolak, dan H_a diterima sehingga model pembelajaran *discovery learning* disertai

media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi sikap siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

2. Kompetensi ketrampilan

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	77.37	8.421	62	96
kontrol	36	71.07	7.776	58	92

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	77.37	71.07
	Std. Deviation	8.421	7.776
Most Extreme Differences	Absolute	0.144	0.168
	Positive	0.144	0.168
	Negative	-0.097	-0.155
Kolmogorov-Smirnov Z		0.874	1.007
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.429	0.262
a. Test distribution is Normal.			

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor hasil belajar kompetensi ketrampilan merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05**, yaitu 0.429 untuk kelas eksperimen dan 0.262 untuk kelas kontrol.

b) Uji t

Group Statistics

kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	eksperimen	37	77.37	8.421	1.384
	kontrol	36	71.07	7.776	1.296

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
nilai	Equal variances assumed	0.997	0.321	3.318	71	0.001	6.299	1.898	2.513	10.084
	Equal variances not assumed			3.321	70.810	0.001	6.299	1.896	2.517	10.080

Analisis data:

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Sig. sebesar 0.321 atau > 0.05 , maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.001. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.0005. Nilai signifikansi $0.0005 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kompetensi ketrampilan siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

3. Kompetensi pengetahuan

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	61.87	19.002	27	96
kontrol	36	55.67	17.261	25	83

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eks	krl
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	61.87	55.67
	Std. Deviation	19.002	17.261
Most Extreme Differences	Absolute	0.104	0.118
	Positive	0.093	0.076
	Negative	-0.104	-0.118
Kolmogorov-Smirnov Z		0.633	0.708
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.818	0.698

a. Test distribution is Normal.

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor hasil belajar kompetensi pengetahuan merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) > **0,05**, yaitu 0.818 untuk kelas eksperimen dan 0.698 untuk kelas kontrol.

b) Uji t

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	37	61.87	19.002	3.124
kontrol	36	55.67	17.261	2.877

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
nilai	Equal variances assumed	0.312	0.578	1.456	71	0.150	6.193	4.252	-2.286	14.673
	Equal variances not assumed			1.458	70.672	0.149	6.193	4.247	-2.275	14.662

Analisis data:

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Sig. sebesar 0.578 atau > 0.05, maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur

equal variances assumed. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.150. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0.075. Nilai signifikansi $0.075 > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap kompetensi sikap siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

4. Hasil belajar

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eks	37	76.62	9.325	59	96
kon	36	71.05	9.054	49	89

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	eks	kon
N	37	36
Normal Parameters ^a	Mean	76.62
	Std. Deviation	9.325
Most Extreme Differences	Absolute	.122
	Positive	.122
	Negative	-.070
Kolmogorov-Smirnov Z	.740	.450
Asymp. Sig. (2-tailed)	.644	.987

a. Test distribution is Normal.

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor hasil belajar kompetensi pengetahuan merupakan data normal yang dapat menggunakan uji statistik parametrik karena nilai (**Sig. 2-tailed**) $> 0,05$, yaitu 0.644 untuk kelas eksperimen dan 0.987 untuk kelas kontrol.

b) Uji t

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eks	37	76.62	9.325	1.533
kon	36	71.05	9.054	1.509

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
nilai	Equal variances assumed	.471	.495	2.592	71	.012	5.578	2.152	1.287	9.869
	Equal variances not assumed			2.593	71.000	.012	5.578	2.151	1.288	9.867

Analisis data:

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Sig. sebesar 0.495 atau > 0.05 , maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.012. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.006. Nilai signifikansi $0.006 < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember

LAMPIRAN B.2 DATA NILAI DAN ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**B.2.1 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen**

No. absen	Aspek KBK					Jumlah skor	Nilai
	A	B	C	D	E		
1	1	8	1	1	1	12	19.0
2	1	8	6	10	6	31	49.2
3	1	12	1	0	0	14	22.2
4	1	8	12	6	1	28	44.4
5	1	12	6	14	10	43	68.2
6	1	12	1	12	14	40	63.5
7	1	8	1	5	7	22	34.9
8	1	8	1	5	1	16	25.3
9	1	4	12	14	13	44	69.8
10	1	8	1	14	11	35	55.5
11	1	8	6	12	14	41	65.1
12	1	4	12	14	13	44	69.8
13	1	8	1	3	1	14	22.2
14	1	12	1	3	3	20	31.7
15	1	8	6	9	5	29	46.0
16	1	8	1	14	11	35	55.5
17	11	8	1	11	13	44	69.8
18	1	12	12	12	12	49	77.7
19	1	8	1	0	0	12	19.0
20	1	12	12	6	2	33	52.4
21	1	8	1	6	1	17	26.9
22	1	8	6	1	2	18	28.5
23	1	8	6	14	13	42	66.6
24	1	4	6	6	1	18	28.5
25	1	8	1	10	10	30	47.6
26	1	8	6	6	0	21	33.3
27	1	12	6	14	2	35	55.5
28	1	4	12	12	14	43	68.2
29	1	8	1	5	2	17	26.9
30	1	12	6	3	1	23	36.5
31	1	8	12	10	11	42	66.7
32	1	12	12	10	4	39	61.9
33	1	8	1	14	14	38	60.3
34	1	12	1	6	1	21	33.3
35	1	8	1	1	2	13	20.6
36	1	8	6	14	14	43	68.2
37	1	8	12	10	11	42	66.7
	47	320	191	307	241		1757.4
Skor maks	407	444	444	518	518		47.49
	11.55	72.07	43.02	59.27	46.52		

B.2.2 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

No. absen	Aspek KBK					Jumlah skor	Kelas Kontrol
	A	B	C	D	E		
1	1	8	6	1	1	17	26.98
2	0	4	1	10	4	19	31.7
3	1	8	1	12	13	35	55.5
4	0	0	3	1	0	4	6.35
5	1	8	6	4	1	20	31.7
6	1	4	1	10	13	29	46.0
7	11	12	6	12	3	44	69.8
8	1	12	6	12	13	41	65.1
9	1	8	6	0	10	25	39.6
10	0	8	6	5	11	30	47.6
11	1	8	1	10	7	27	42.8
12	1	12	1	0	0	24	22.2
13	1	8	6	0	1	16	25.3
14	1	8	1	10	6	26	41.2
15	11	12	6	1	5	35	55.5
16	1	8	1	5	1	16	25.3
17	1	4	1	1	1	8	12.6
18	1	4	1	1	1	8	12.6
19	1	12	6	0	1	20	31.7
20	1	4	1	1	1	8	12.6
21	1	12	6	0	1	20	31.7
22	1	4	1	1	1	8	12.6
23	11	12	6	15	9	53	84.13
24	1	8	1	10	7	27	42.86
25	1	8	6	9	10	34	53.9
26	1	12	1	0	1	15	23.8
27	1	8	6	9	6	30	42.2
28	1	12	6	0	13	32	53.9
29	1	8	6	6	4	25	39.6
30	1	4	1	4	1	11	17.46
31	1	12	6	0	0	19	30.1
32	1	8	1	2	1	13	20.6
33	1	8	6	6	4	25	39.6
34	0	4	6	10	11	31	49.2
35	1	8	6	10	13	38	60.3
36	11	8	6	14	14	53	84.13
	72	288	138	192	189		1388.21
	396	432	432	504	504		38.56
	18.18	66.67	31.94	38.09	37.5		

Keterangan:

A: mengidentifikasi masalah

D: menerapkan masalah

B: mendefinisikan masalah

E: mengintegrasikan masalah

C: mengeksplorasi masalah

B.2.3 Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis

Uji Normalitas dan Uji T

Uji normalitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 dengan uji kolmogorov smirnov dan uji independent sample t test. Adapun langkah-langkah untuk uji normalitas dan uji t adalah sebagai berikut.

a. Uji normalitas

Langkah-langkah untuk melakukan uji normalitas adalah:

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : eksperimen
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : kontrol
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu
 - a) Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Nonparametric Tests**
 - b) Pilih menu **1-Sample K-S**, pindahkan variabel eksperimen ke **Test Variable List**, pindahkan variabel kontrol ke **Test Variable List**
 - c) Klik **Options**, kemudian pilih **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - d) Pada **Test Distribution** klik **Normal**
- 4) Klik **OK**
- 5) Pedoman analisis:

Baca nilai Sig. (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

 - a. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametrik**).

- b. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

b. Uji t

Uji t dilakukan dengan menggunakan *soft-ware* SPSS 16 dengan menggunakan *Independent Samples T -Test* dengan prosedur sebagai berikut.

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : kelas
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : nilai
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - c) Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - (1) Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi eksperimen, lalu klik **Add**.
 - (2) Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**.
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu
- 4) Klik **OK**
- 5) Pedoman analisis:

Langkah 1.

Baca *Levene's test* untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika Sig. > 0.05 maka data dikatakan data homogen, jadi yang dibaca pada lajur *equal variances assumed*. Jika Sig. < 0.05 maka data dikatakan tidak homogen, jadi yang dibaca pada lajur *equal variances not assumed*.

Langkah 2.

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

- a. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_a diterima, H_0 ditolak).
- b. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).

c. Langkah Uji Mann-Whitney

Uji t dilakukan dengan menggunakan *soft-ware* SPSS 16 dengan menggunakan uji Mann-Whitney karena data pada indikator mendefinisikan masalah, mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi masalah, dan mengintegrasikan masalah merupakan data yang tidak normal. Langkah-langkah untuk melakukan uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut.

- 1) Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variable Pertama : kelas
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b) Varibel kedua : nilai
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - c) Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - (1) Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi eksperimen, lalu klik **Add**.
 - (2) Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kontrol, lalu klik **Add**.
- 2) Memasukkan semua data pada **Data View**.
- 3) Dari baris menu klik **Analyze-Nonparametrik-2Sampel Independent**
- 4) Masukkan nilai ke dalam kolom **Variabel list**

- 5) Masukkan kelas ke dalam kolom **Grouping**
- 6) Klik **Options** pilih **Descriptive**
- 7) Klik **Define group**, isi angka 1 dan angka 2
- 8) Klik **OK**
- 9) Pedoman analisis:

Baca nilai Sig. (*2-tailed*) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

- a. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 ditolak, H_a diterima).
- b. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (H_0 diterima, H_a ditolak).

d. Hasil uji normalitas dan uji t

Data yang dihasilkan dari uji normalitas dan uji t untuk masing-masing indikator berpikir kritis adalah seperti berikut.

1. Mengidentifikasi masalah

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	1.27	1.644	1	11
kontrol	36	2.00	3.243	0	11

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	1.27	2.00
	Std. Deviation	1.644	3.243
	Most Extreme Differences		
	Absolute	.538	.510
	Positive	.538	.510
	Negative	-.435	-.269
Kolmogorov-Smirnov Z		3.274	3.060
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000
a. Test distribution is Normal.			

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor mengidentifikasi masalah merupakan data tidak normal karena nilai (**Sig. 2-tailed**) ≤ 0.05 , yaitu 0.000 untuk kelas eksperimen dan 0.000 untuk kelas kontrol sehingga untuk menguji t dilakukan dengan uji Mann-Whitney.

b) Uji t

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	73	1.63	2.569	0	11
kelas	73	1.49	0.503	1	2

Ranks

kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai eksperimen	37	37.43	1385.00
kontrol	36	36.56	1316.00
Total	73		

Test Statistics^a

	nilai
Mann-Whitney U	650.000
Wilcoxon W	1.316E3
Z	-0.309
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.757

a. Grouping Variable: kelas

Analisis data:

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar $0.757 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengidentifikasi masalah siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

2. Mendefinisikan Masalah

a) Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	8.65	8.00
	Std. Deviation	2.406	3.171
Most Extreme Differences	Absolute	.336	.250
	Positive	.336	.222
	Negative	-.286	-.250
Kolmogorov-Smirnov Z		2.044	1.500
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.022
a. Test distribution is Normal.			

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor mendefinisikan masalah merupakan data tidak normal karena nilai (**Sig. 2-tailed**) \leq **0.05**, yaitu 0.000 untuk kelas eksperimen dan 0.022 untuk kelas kontrol sehingga uji t dilakukan dengan uji Mann-Whitney.

b) Uji t

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	73	8.33	2.809	0	12
kelas	73	1.49	0.503	1	2

Ranks

kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai eksperimen	37	38.80	1435.50
kontrol	36	35.15	1265.50
Total	73		

Test Statistics^a

	nilai
Mann-Whitney U	599.500
Wilcoxon W	1.266E3
Z	-0.815
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.415

a. Grouping Variable: kelas

Analisis data:

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar $0.415 > 0.05$ sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H_0 diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mendefinisikan masalah siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

3. Mengeksplorasi Masalah

a) Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	5.16	3.83
	Std. Deviation	4.482	2.478
Most Extreme Differences	Absolute	.283	.365
	Positive	.283	.290
	Negative	-.180	-.365
Kolmogorov-Smirnov Z		1.721	2.187
Asymp. Sig. (2-tailed)		.005	.000

a. Test distribution is Normal.

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor mengeksplorasi masalah merupakan data tidak normal karena nilai (Sig. 2-tailed) ≤ 0.05 , yaitu 0.005 untuk kelas eksperimen dan 0.000 untuk kelas kontrol sehingga uji t dilakukan dengan uji Mann-Whitney.

b) Uji t

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	73	4.51	3.671	1	12
kelas	73	1.49	.503	1	2

Ranks

kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai eksperimen	37	38.93	1440.50
kontrol	36	35.01	1260.50
Total	73		

Test Statistics^a

	nilai
Mann-Whitney U	594.500
Wilcoxon W	1.260E3
Z	-0.862
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.389

a. Grouping Variable: kelas

Analisis data:

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar 0.389 > 0.05 sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H₀ diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengeksplorasi masalah siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

4. Menerapkan Masalah

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	8.30	4.760	0	14
kontrol	36	5.33	4.945	0	15

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	8.30	5.33
	Std. Deviation	4.760	4.945
Most Extreme Differences	Absolute	.153	.226
	Positive	.145	.226
	Negative	-.153	-.161
Kolmogorov-Smirnov Z		.932	1.357
Asymp. Sig. (2-tailed)		.350	.051
a. Test distribution is Normal.			

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor menerapkan masalah merupakan data normal karena nilai (Sig. 2-tailed) > 0.05, yaitu 0.350 untuk kelas eksperimen dan 0.051 untuk kelas.

b) Uji t

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	37	8.30	4.760	.783
kontrol	36	5.33	4.945	.824

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
nilai	Equal variances assumed	.180	.673	2.609	71	.011	2.964	1.136	.699	5.229
	Equal variances not assumed			2.608	70.693	.011	2.964	1.137	.698	5.230

Analisis data:

Dari perhitungan diatas diperoleh nilai Sig. pada *levene's test* sebesar 0.673 atau > 0.05 , maka data tersebut homogen sehingga yang digunakan untuk mengambil keputusan adalah lajur *equal variances assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.011. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.0055. Nilai signifikansi $0.0055 < 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap menerapkan masalah siswa pada pembelajaran IPA) di SMPN 10 Jember.

5. Mengintegrasikan Masalah

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	6.51	5.470	0	14
kontrol	36	5.25	4.889	0	14

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	6.51	5.25
	Std. Deviation	5.470	4.889
Most Extreme Differences	Absolute	.228	.252
	Positive	.228	.252
	Negative	-.172	-.141
Kolmogorov-Smirnov Z		1.386	1.512
Asymp. Sig. (2-tailed)		.043	.021

a. Test distribution is Normal.

Analisis data:

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan tersebut, maka data untuk skor mengintegrasikan masalah merupakan data tidak normal karena nilai (**Sig. 2-tailed**) \leq **0.05**, yaitu 0.043 untuk kelas eksperimen dan 0.021 untuk kelas kontrol sehingga uji t dilakukan dengan uji Mann-Whitney.

b) Uji t

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
nilai	73	5.89	5.195	0	14
kelas	73	1.49	0.503	1	2

Ranks

kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai	eksperimen	37	39.80	1472.50
	kontrol	36	34.12	1228.50
Total		73		

Test Statistics^a

	nilai
Mann-Whitney U	562.500
Wilcoxon W	1.228E3
Z	-1.158
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.247

a. Grouping Variable: kelas

Analisis data:

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar 0.247 > 0.05 sehingga hasil uji t tidak signifikan secara statistik maka H₀ diterima dan H_a ditolak maka model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah tidak berpengaruh signifikan terhadap mengeksplorasi masalah siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

6. Nilai KBK

a) Uji normalitas

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	37	47.50	18.696	19	78
kontrol	36	38.60	19.668	6	86

		eksperimen	kontrol
N		37	36
Normal Parameters ^a	Mean	47.50	38.60
	Std. Deviation	18.696	19.668
	Most Extreme Differences	Absolute	0.132
Positive		0.128	0.109
Negative		-0.132	-0.065
Kolmogorov-Smirnov Z		0.801	0.657
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.543	0.781

a. Test distribution is Normal.

Analisis data:

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, maka skor rata-rata kemampuan berpikir kritis merupakan data yang terdistribusi normal karena nilai Sig. (2-tailed) > 0.05, yaitu 0.543 untuk kelas eksperimen dan 0.781 untuk kelas kontrol.

b) Uji t

Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai eksperimen	37	47.50	18.696	3.074
kontrol	36	38.60	19.668	3.278

		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
nilai	Equal variances assumed	0.202	0.654	1.980	71	0.052	8.892	4.490	-0.061	17.846
	Equal variances not assumed			1.979	70.567	0.052	8.892	4.494	-0.069	17.853

Nilai Sig. pada *levене test* sebesar $0.654 \geq 0.05$, sehingga data kemampuan berpikir kritis siswa homogen. Dengan demikian analisis *Independent-Sample T-test* menggunakan asumsi *equal variences assumed*. Selanjutnya pada lajur *equal variances assumed* didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.052. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh signifikansi (1-tailed) sebesar 0.026. Nilai signifikansi $0.026 \leq 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* disertai media kartu masalah berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA di SMPN 10 Jember.

LAMPIRAN C. HASIL WAWANCARA

1. Wawancara sebelum penelitian dengan guru IPA kelas VII SMPN 10 Jember

- a) Pendekatan dan model apa yang biasanya Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA? Apa alasan Bapak/Ibu memilih pendekatan dan model tersebut?

Ganti-ganti mbak, kadang saya menggunakan permainan, kadang saya menggunakan demonstrasi atau eksperimen, tergantung dari materi yang akan dipelajari. Alasannya karena dengan metode tersebut siswa menjadi lebih aktif, meskipun sebenarnya hanya beberapa siswa saja yang aktif, selain itu guru akan lebih mudah dalam menilai sikap siswa.

- b) Bagaimana hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan pendekatan dan model yang biasa Bapak/Ibu gunakan?

Untuk hasil belajar masih banyak siswa yang nilainya dibawah KKM karena kemampuan siswa berbeda-beda, sekitar 20 % siswa mempunyai kemampuan intelektual yang baik sehingga mampu menuntaskan hasil belajar, sementara sisanya biasa-biasa saja.

- c) Kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu temui dalam proses pembelajaran?

Siswa terkadang belum siap dalam menerima materi yang akan disampaikan sehingga banyak siswa yang menjadi pasif daripada yang aktif dalam proses pembelajaran.

- d) Apakah Bapak/ Ibu pernah menggunakan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran?

Belum pernah, sehingga dengan adanya penelitian ini kita bisa *sharing* metode mengajar yang kalian gunakan ini.

2. Wawancara setelah penelitian dengan guru kelas VII IPA

- a) Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA?

Baik mbak, dengan model tersebut siswa akan mempunyai pengalaman sendiri untuk melakukan kegiatan percobaan sesuai langkah kerja di LKS dan dapat menuliskan hipotesis dari kartu masalah yang ada sehingga hal tersebut membuat siswa lebih mengingat tentang apa yang mereka pelajari.

- b) Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA?

Saya rasa kemampuan berpikir kritis siswa akan lebih baik karena mereka mencari dugaan sementara mereka dari kartu yang ada.

- c) Apa saran Bapak/Ibu terhadap *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA ini?

Model tersebut membutuhkan waktu yang lama, sehingga peneliti harus memanfaatkan waktu yang ada dengan sebaik mungkin sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

3. Wawancara untuk siswa setelah penelitian

Siswa 1:

- a) Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?

Saya suka bu karena menyenangkan dan bisa melakukan percobaan sendiri.

- b) Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?

Iya, karena selalu melakukan percobaan tiap kelompok

- c) Kendala apa yang kamu alami dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?

Saat pembelajaran ada beberapa teman yang ramai.

- d) Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?

Siswa yang ramai harus diawasi.

Siswa 2:

- a) Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?
Suka bu.
- b) Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
Iya, karena kita melakukan percobaan.
- c) Kendala apa yang kamu alami dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
Saat pembelajaran di dalam kelompok ada teman yang suka mengganggu dan tidak bekerja.
- d) Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?
Siswa-siswa yang ramai harus diawasi agar tidak mengganggu teman yang lain.

Siswa 3:

- a) Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?
Menarik bu.
- b) Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
Iya, karena kita melakukan percobaan.
- c) Kendala apa yang kamu alami dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
Waktu yang singkat untuk mengerjakan percobaan dan mengisi LKS
- d) Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?
Waktunya kurang banyak.

LAMPIRAN D. FOTO KEGIATAN

Kelas eksperimen

1. Kegiatan pembelajaran



2. Siswa membaca permasalahan pada kartu masalah



3. Siswa melakukan percobaan



4. Siswa mempresentasikan hasil percobaan



5. Siswa memberikan tanggapan



6. *Posttest*



7. Responsi



Kelas Kontrol

1. Kegiatan pembelajaran



2. Melakukan percobaan



3. Mempresentasikan hasil percobaan



4. *Posstest*



5. *Responsi*



LAMPIRAN E. DATA NILAI POST-TEST DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Lampiran E.1 Nilai Post-Test Kelas Eksperimen

1. Nilai Terendah

29
145

Soal Post-Test
 Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : Rayhan Rizki M / 26
 Kelas/Semester : 7.2 / 2

I. Soal Pilihan Ganda
 Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

- Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. derajat panas suatu benda
 c. satuan untuk kalor
 d. salah satu bentuk energi
- Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer
- Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. air
 c. raksa
 d. alkohol

Berikut ini yang tidak termasuk keanguluan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaianya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah

Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. alkohol dan air berwarna
 b. raksa dan air berwarna
 c. raksa, alkohol, dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna

Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. pipet
 b. skala
 c. tabung gelas
 d. pipa kaca

Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sebat

Suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
 a. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times t \text{ } ^\circ\text{F} + 32$
 b. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{9}{5} \times t \text{ } ^\circ\text{F} + 32$
 c. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$
 d. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{9}{5} (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$

Suhu termometer menunjukkan angka 80 $^{\circ}\text{C}$ R, maka skala pada termometer Celsius adalah
 a. 100 $^{\circ}\text{C}$
 b. 64 $^{\circ}\text{C}$
 c. 60 $^{\circ}\text{C}$
 d. 40 $^{\circ}\text{C}$

Sebuah kumparan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K, suhu tersebut sama dengan ... $^{\circ}\text{F}$.
 a. 212
 b. 203
 c. 198
 d. 187

II. Uraian
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 Mengapa indra kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
 Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
 $\frac{5}{9} \times (293 - 273) = \frac{5}{9} \times 20 = 11,1$
 $11,1 + 32 = 43,1$

III. Soal uraian berpikir kritis
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tangamu terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangamu dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

B = $\frac{19}{71} \times 100$
= 26,76

2. Nilai Tertinggi

Soal Post-Test
 Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : Andara Lintang S. 627
 Kelas/Semester : 7B / 02

II

I. Soal Pilihan Ganda
 Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

- Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. denjat panas suatu benda
 c. satuan untuk kalor
 d. salah satu bentuk energi
- Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer
- Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. air
 c. raksa
 d. alkohol
- Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaianya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah
- Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. raksa dan alkohol
 b. raksa dan air berwarna
 c. alkohol dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna

Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. pipet
 b. skala
 c. tabung gelas
 d. pipa kaca

- Trik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat

8. Suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
 a. $t \square C = \frac{2}{5} \times t F + 32$
 b. $t \square C = \frac{5}{9} \times t F + 32$
 c. $t \square C = \frac{5}{9} (t F - 32)$
 d. $t \square C = t F - 32$

9. Suhu termometer menunjukkan angka 80 \square R, maka skala pada termometer Celsius adalah
 a. 100 \square C
 b. 64 \square C
 c. 60 \square C
 d. 40 \square C

10. Sebuah kumparan dilistri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K, suhu tersebut sama dengan ... \square F.
 a. 212
 b. 203
 c. 198
 d. 187

II. Uraian
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

- Mengapa indra kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
Karena indra kita tidak dapat mengetahui dengan jelas seberapa derajat suhu tersebut.
- Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
 Dik: $K = 293$ (It: 95)
 Jawab: mencari $C = K - 273 = 293 - 273 = 20C$
 Maka, $F = \frac{9}{5} \times C + 32 = \frac{9}{5} \times 20 + 32 = 68F$
- Soal uraian berpikir kritis = 68 F.
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 Ketika kamu memasukkan tangan kananmu ke ember A, ternyata tangannya terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangannya dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

$B = 68$
 71
 $= 95,77$

Lampiran E.2 Nilai Post-Test Kelas Kontrol

1. Nilai Terendah

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : M. A. H. / 22
 Kelas/Semester : VII C / 2 (Genap)

I. Soal Pilihan Ganda
 Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

- Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. derajat panas suatu benda
 c. satuan untuk kalor
 d. salah satu bentuk energi
B = 15 x 100 = 71
= 21, 13
- Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer
 termometer
- Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. raksa
 c. alkohol
 d. air
- Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaianya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah
- Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. raksa dan alkohol
 b. raksa dan air berwarna
 c. alkohol dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna
 raksa, alkohol, dan air berwarna
- Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. pipet
 b. skala
 c. tabung gelas
 d. pipa kaca
- Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat

II. Uraian

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 1. Mengapa raksa bisa tidak dapat digunakan sebagai alat mengukur suhu?
karena raksa itu tidak membasahi dinding termometer.
- Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
*di tentukan : K menunjukkan angka 293, 2
 di ubah : derajat suhu F
 di jawab : K = 5/9 x F + 32
 F = 20°C*

III. Soal uraian berpikir kritis

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tangannya terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangannya dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang badnya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat. Sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?
*karena ember A diisi air dingin, ember B diisi air biasa dan ember C diisi air mendidih
 jika tangan kanan di masukkan kedalam ember A akan terasa dingin dan tangan kiri di masukkan ke ember B akan terasa hangat
 jika ke dua tangan tersebut di pindah ke ember B akan terasa hangat dan tangan kanan ember B akan terasa dingin*

2. Nilai Tertinggi

Solusi Post-Test
 Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/No.Absen : Danu Id. Bayu
 Kelas/Semester : VIII C / 2

I. Soal Pilihan Ganda
 Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

1. Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. derajat panas suatu benda
 c. alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer

2. Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. air
 c. raksa
 d. alkohol

3. Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membusahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaiananya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah

4. Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. raksa dan alkohol
 b. raksa dan air berwarna
 c. alkohol dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna

5. Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. pipet
 b. skala
 c. tabung gelas
 d. pipa kaca

6. Trik tetap yang digunakan sebagai trik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia seket

7. Suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 8. Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
 a. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times t \text{ } ^\circ\text{F} + 32$
 b. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{9}{5} \times t \text{ } ^\circ\text{F} + 32$
 c. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$
 d. $t \text{ } ^\circ\text{C} = t \text{ } ^\circ\text{F} - 32$

9. Suhu termometer menunjukkan angka 80 $^{\circ}\text{R}$, maka skala pada termometer Celsius adalah
 a. 100 $^{\circ}\text{C}$
 b. 64 $^{\circ}\text{C}$
 c. 60 $^{\circ}\text{C}$
 d. 40 $^{\circ}\text{C}$

10. Sebuah kumpulan diafrim listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K, suhu tersebut sama dengan ... $^{\circ}\text{F}$.
 a. 198
 b. 203
 c. 198
 d. 187

II. Uraian
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 1. Mengapa idem kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
 karena idem kita hanya dapat merasakannya dan tidak dapat mengukurnya

2. Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
 $t \text{ } ^\circ\text{F} = \frac{9}{5} \times 293 + 32 = 549,4$
 Diket = $t \text{ } ^\circ\text{K} = 293$
 Ditanya = $t \text{ } ^\circ\text{F} = ?$

III. Soal uraian berpikir kritis
 Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
 Ketika kamu memasukkan tangan kananmu ke ember A, ternyata tangannya terasa dingin. Selangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangannya dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

$B = \frac{59}{71} \times 100 = 83,09$

Lampiran E.3 Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

No. absen	Nama	Kelas Eksperimen	Nama	Kelas Kontrol
1	AS	56.34	AATS	63.38
2	AMP	61.97	ATP	35.21
3	ANR	38.03	AH	76.06
4	AWNS	59.15	AASAR	39.44
5	ADP	83.09	ADF	35.21
6	AA	70.74	AAS	54.93
7	EP	46.48	BTP	64.79
8	EZS	57.75	DBS	83.09
9	FA	83.09	DIZ	52.11
10	FBR	73.24	DR	64.79
11	FN	84.51	DD	76.06
12	FNS	84.51	ETP	47.89
13	GDI	26.76	FDS	36.62
14	GANP	46.48	FS	42.25
15	IGGGIS	66.19	GPRT	57.75
16	IDM	80.28	HAR	46.48
17	JW	73.24	INB	25.35
18	KAL	81.69	J	45.07
19	MFA	54.93	LAC	39.44
20	MMP	59.15	MGM	25.35
21	MT	46.48	MA	35.21
22	MI	56.34	MAG	25.35
23	MRAS	90.14	MDFR	80.28
24	MSH	38.03	MS	70.42
25	MSB	35.21	NBS	74.65
26	RNM	26.76	NA	45.07
27	RLS	95.77	NA	69.01
28	RES	66.19	QNJA	54.93
29	RATR	38.03	RPA	66.19
30	SPM	39.44	RAM	59.15
31	SNL	70.42	SLW	49.29
32	SSM	47.89	SNK	81.69
33	SAB	83.09	SEF	76.06
34	VS	47.89	VV	66.19
35	WAR	57.75	WDA	66.19
36	WFA	88.73	YD	73.24
37	WA	73.24		

Lampiran E.4 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

1. Nilai Terendah

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : Abdullah Salim A
 Kelas/Semester : VIB.1.2019.1

I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

2. Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. barometer
 c. satuan untuk kalor
 d. salah satu bentuk energi

3. Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer

4. Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. air
 c. raksa
 d. alkohol

5. Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaianya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah

6. Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. alkohol dan air berwarna
 b. raksa dan alkohol
 c. alkohol dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna

7. Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. tabung gelas
 b. skala
 c. pipet
 d. pipa kaca

8. Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat

9. Hubungan antara suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan

$$C = \frac{5}{9} \times (F - 32)$$

10. Sebuah kumparan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K. suhu tersebut sama dengan ° F.
 a. 212
 b. 203
 c. 60
 d. 187

11. Uraian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

1. Mengapa indra kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
Mengingat indra kita hanya dapat merasakan panas dan dingin saja.

2. Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
268

12. Soal uraian berpikir kritis

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

1. Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tangamu terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangamu dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

B. $\frac{40}{71} \times 100$
 $= 56,34$

2. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!
a. Suhu merupakan besaran turunan
b. Alat ukur suhu adalah termometer
c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
d. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih cepat jika suhu dinaikkan
e. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih lambat jika suhu dinaikkan

$\frac{1}{2} \times 25 = 12,5$
 $12,5 + 23 = 35,5$
 $35,5 - 23 = 12,5$

1/ Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas?

$341 - 273 = 68$
 $68 \times \frac{9}{5} = 122,4$
 $122,4 + 32 = 154,4$
 $68 \times \frac{4}{5} = 54,4$
 $54,4 + 273 = 327,4$

Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?
b. Alat ukur suhu adalah termometer
c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
Suatu benda

Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer raksa dan termometer alkohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika:
a. Kamu ingin mengukur suhu di kutub dan beri alasan!
Mensumikan termometer raksa
karena dapat naik turunnya raksa saat di kutub dengan jaras
b) Kamu ingin mengukur suhu dari air yang sedang mendidih dan beri alasan!
Mensumikan termometer alkohol
karena sama saja

Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut!

No	Skala Celsius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin
1	35	... (e)	... (b)
2	... (c)	104	... (d)
3	... (e)	... (f)	573



2. Nilai tertinggi

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
Waktu : 80 menit
Nama/ No. Absen : Melichan Anggun L / 18
Kelas/Semester : 7B

I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X)!

- 2. 1. Suhu adalah
a. sama dengan kalor
b. derajat panas suatu benda
c. satuan untuk kalor
d. salah satu bentuk energi
- 3. 2. Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
a. ahinometer
b. barometer
c. termometer
d. hidrometer
- 3. 3. Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
a. bimetal
b. air
c. raksa
d. alkohol

4. Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
a. tidak membasahi dinding
b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
c. sampai suhu tertentu pemuaianya teratur
d. tidak dapat mengukur suhu rendah

5. Bahan pengisi termometer menggunakan
a. raksa dan alkohol
b. raksa dan air berwarna
c. alkohol dan air berwarna
d. raksa, alkohol, dan air berwarna

6. Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
a. pipet
b. skala
c. tabung gelas
d. pipa kaca

7. Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat

8. Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
a. $C = \frac{5}{9} \times (F - 32)$
b. $C = \frac{9}{5} \times (F - 32)$
c. $C = \frac{5}{9} \times (F - 32)$
d. $C = \frac{9}{5} \times (F - 32)$

9. Suhu termometer menunjukkan angka 80 °R, maka skala pada termometer Celsius adalah
a. 100 °C
b. 64 °C
c. 60 °C
d. 40 °C

10. Sebuah kumparan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K. suhu tersebut sama dengan
a. 212 °F
b. 203 °F
c. 198 °F
d. 187 °F

II. Uraian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

1. Mengapa indra kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
Karena indra peraba kita tidak memiliki ketelitian dan mengukur suhu tidak ada angka yg pasti

2. Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
Ditanya : K = 293
Jawab : $F = \frac{9}{5} \times (K - 273) + 32 = \frac{9}{5} \times 20 = 36 + 32 = 68 \text{ } ^\circ\text{F}$

III. Soal uraian berpikir kritis

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

1. Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tanggamu terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tanggamu dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

$b) K = 1$
 $c) 273$
 $55 - 273 = 218 K$
 Diketahui: $F = 101$
 Ditanya: $a) C$, $b) K$?
 Jawab: $a) C = \frac{5}{9} \times (F - 32) = \frac{5}{9} \times (101 - 32) = \frac{5}{9} \times 69 = 38,33^\circ C$
 $b) K = \frac{5}{9} \times (F - 32) + 273 = \frac{5}{9} \times 69 + 273 = 38,33 + 273 = 311,33 K$
 Diketahui: $K = 573$
 Ditanya: F ?
 Jawab: $F = \frac{9}{5} \times (K - 273) + 32 = \frac{9}{5} \times (573 - 273) + 32 = \frac{9}{5} \times 300 + 32 = 540 + 32 = 572^\circ F$

12. 5. Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas?

Diketahui: $K = 341$
 Ditanya: $a) F$, $b) R$?
 Jawab: * Dengan cara mengkonversikannya
 $* F = \frac{9}{5} \times 341 - 273(32) = \frac{9}{5} \times 68 + 32 = \frac{9}{5} \times 68 + 32 = 180,2^\circ F$
 $* R = \frac{4}{5} \times 341 - 273(32) = \frac{4}{5} \times 68 + 32 = \frac{4}{5} \times 68 + 32 = 80,2^\circ R$

Good Luck

Karena ember B memiliki suhu yg lebih tinggi dari air ember A dan ember B memiliki suhu yg lebih rendah dari air ember C

- Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!
- Suhu merupakan besaran turunan
 - Alat ukur suhu adalah termometer
 - Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
 - Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih cepat jika suhu dinaikkan
 - Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih lambat jika suhu dinaikkan

Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?
 a. Alat ukur suhu adalah termometer
 b. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
 c. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih cepat jika suhu dinaikkan
 d. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih lambat jika suhu dinaikkan

3. Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer raksa dan termometer alkohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika:
 a) Kamu ingin mengukur suhu di dapur dan beri alasan!
 Alkohol karena alkohol memiliki titik didih yg rendah sehingga mampu mengukur suhu yg sangat tinggi
 b) Kamu ingin mengukur suhu dari air yang sedang mendidih dan beri alasan!
 Raksa, karena raksa memiliki titik didih yg tinggi sehingga mampu mengukur suhu yg sangat tinggi

12. 4. Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut.

No	Skala Celsius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin
1	35	95 (a)	303 (b)
2	40 (c)	104	313 (d)
3	200 (e)	392 (f)	473

1) Diketahui: $C = 35$
 Ditanya: $a) F$?
 Jawab: $a) F = \frac{9}{5} \times C + 32 = \frac{9}{5} \times 35 + 32 = 63 + 32 = 95^\circ F$
 $b) K = \frac{5}{9} \times (F - 32) + 273 = \frac{5}{9} \times (95 - 32) + 273 = \frac{5}{9} \times 63 + 273 = 37 + 273 = 310 K$

$B = \frac{49}{63} \times 600 = 77,78$

Lampiran E.5 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol

1. Nilai terendah

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : Andika, Adhira, S.A.B.
 Kelas/Semester : XII/.....GEMAR

I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):

- Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. derajat panas suatu benda
 c. hidrometer
 d. alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. allimeter
 b. barometer
 c. termometer
 d. termometer
- Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 a. raksa
 b. air
 c. alkohol
 d. termometer
- Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaiannya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah
- Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. raksa dan alkohol
 b. raksa, alkohol, dan air berwarna
 c. raksa, alkohol, dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna
- Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. tabung gelas
 b. pipa kaca
 c. skala
 d. pipa kaca
- Triuk tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campuran garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campuran garam dan suhu tubuh manusia sehat

Handwritten notes:
 $B = \frac{28}{71} \times 100 = 39,44$

II. Uraian

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

- Mengapa indera kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
Handwritten answer: karena tidak boleh waktu mengukur suhu
- Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
Handwritten answer: $F = \frac{9}{5} \times 293 + 32 = 549,4$

III. Soal uraian berpikir kritis

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!

1. Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tanganmu terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tanganmu dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal

Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
 a. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$
 b. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times t \text{ } ^\circ\text{F} + 32$
 c. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$
 d. $t \text{ } ^\circ\text{C} = t \text{ } ^\circ\text{F} - 32$

9. Suhu termometer menunjukkan angka 80 $^{\circ}\text{R}$, maka skala pada termometer Celsius adalah
 a. 60 $^{\circ}\text{C}$
 b. 40 $^{\circ}\text{C}$
 c. 100 $^{\circ}\text{C}$
 d. 64 $^{\circ}\text{C}$

10. Sebuah kumparan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K, suhu tersebut sama dengan $^{\circ}\text{F}$.
 a. 212
 b. 203
 c. 198
 d. 187

5. Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas?

$$B = \frac{Y}{63} \times 100 = 6,35$$

- Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!
- Suhu merupakan besaran turunan
 - Alat ukur suhu adalah termometer
 - Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
 - Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih cepat jika suhu dinaikkan
 - Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih lambat jika suhu dinaikkan
- Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?

3. Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer raksa dan termometer alkohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika:
- Kamu ingin mengukur suhu di kutub dan beri alasan!
Alkohol, karena Alkohol... lebih Penyerap dan lebih... yg. terangi
 - Kamu ingin mengukur suhu dari air yang sedang mendidih dan beri alasan!
karena Alkohol... mampu nyeri... panas yg. sangat tinggi

Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut.

No	Skala Celsius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin
1	35	90(a)	301(b)
2	20(c)	104	273(d)
3	36(e)	96(f)	273



2. Nilai tertinggi

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : MUSC / 26
 Kelas/Semester : MIC / Genap

I. Soal Pilihan Ganda

- Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):
- Suhu adalah
 a. sama dengan kalor
 b. derajat panas suatu benda
 c. satuan untuk kalor
 d. salah satu bentuk energi
 - Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 a. altimeter
 b. barometer
 c. hidrometer
 d. termometer
 - Untuk mengukur suhu di dalam tubuh orang yang menggunakan termometer
 a. bimetal
 b. air
 c. raksa
 d. alkohol
 - Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 a. tidak membasahi dinding
 b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 c. sampai suhu tertentu pemuaiannya teratur
 d. tidak dapat mengukur suhu rendah
 - Bahan pengisi termometer menggunakan
 a. raksa dan alkohol
 b. raksa dan air berwarna
 c. alkohol dan air berwarna
 d. raksa, alkohol, dan air berwarna
 - Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 a. pipet
 b. skala
 c. tabung gelas
 d. pipa kaca
 - Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celsius adalah
 a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia
 b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat

Soal Post-Test

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya
 Waktu : 80 menit
 Nama/ No. Absen : MUSC / 26
 Kelas/Semester : MIC / Genap

I. Soal Pilihan Ganda

- Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X):
- Suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal
 a. Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celsius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan
 b. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times (t \text{ } ^\circ\text{F} + 32)$
 c. $t \text{ } ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} \times (t \text{ } ^\circ\text{F} - 32)$
 d. $t \text{ } ^\circ\text{C} = t \text{ } ^\circ\text{F} - 32$
 - Suhu termometer menunjukkan angka 80 ° F, maka skala pada termometer Celsius adalah
 a. 100 ° C
 b. 64 ° C
 c. 60 ° C
 d. 40 ° C
 - Sebuah kumpulan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368 K. suhu tersebut sama dengan ... ° F.
 a. 212
 b. 203
 c. 198
 d. 187
- II. Uraian
- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
1. Mengapa ieden kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?
 a. karena ieden kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu.
 b. karena ieden kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu.
 c. karena ieden kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu.
 d. karena ieden kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu.
 2. Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?
 a. 212 ° F
 b. 203 ° F
 c. 198 ° F
 d. 187 ° F
- III. Soal uraian berpikir kritis
- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar dan jelas!
1. Ketika kamu memasukkan tangan kanamu ke ember A, ternyata tangannya terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tangannya dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

8. karena apabila Menakut Suhu dengan tangan Cuma bisa di rasakan, dan tidak bisa dilihat Besar Suhnya

2. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!

- a. Suhu merupakan besaran turunan
- b. Alat ukur suhu adalah termometer
- c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
- d. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih cepat jika suhu dinaikkan
- e. Molekul-molekul sebuah benda bergerak lebih lambat jika suhu dinaikkan

Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?

b. Alat ukur suhu adalah termometer

c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda

6. Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer mksa dan termometer alkohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika:

- a) Kamu ingin mengukur suhu di kamar dan beri alasan!
 ~~Alkohol~~ Al Fakol, karena alkohol dapat dilihat Suhnya, karena
- b) Kamu ingin mengukur suhu dari air yang sedang mendidih dan beri alasan!
 Raksa, karena raksa ti dak dapat dilihat Suhnya

14. Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut.

No	Skala Celsius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin
1	35	95 (a)	308 (b)
2	40 (c)	104	313 (d)
3	300 (e)	572 (f)	573

- 1. $^{\circ}C = 35$ $^{\circ}F = 95$ $^{\circ}K = 308$
- 2. $^{\circ}C = 40$ $^{\circ}F = 104$ $^{\circ}K = 313$
- 3. $^{\circ}C = 300$ $^{\circ}F = 572$ $^{\circ}K = 573$

14. 3. Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas?

Menghitungnya, karena suhu sudah ketemu jadi cara nya adalah dengan menghitung: $t_c = 341 - 273 = 68$

$t_f = \frac{9}{5} \times 68 = 122,4 + 32 = 154,4$
 $t_R = \frac{4}{5} \times 68 = 54,4$

$8 = \frac{33}{63} \times 100 = 84,13$

Good Luck

Lampiran E.6 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

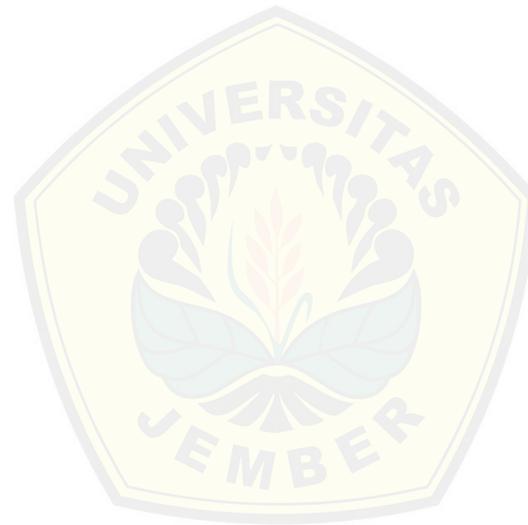
No. absen	Nama	Kelas Eksperimen	Nama	Kelas Kontrol
1	AS	19.0	AATS	26.98
2	AMP	49.2	ATP	31.7
3	ANR	22.2	AH	55.5
4	AWNS	44.4	AASAR	6.35
5	ADP	68.2	ADF	31.7
6	AA	63.5	AAS	46.0
7	EP	34.9	BTP	69.8
8	EZS	25.3	DBS	65.1
9	FA	69.8	DIZ	39.6
10	FBR	55.5	DR	47.6
11	FN	65.1	DD	42.8
12	FNS	69.8	ETP	22.2
13	GDI	22.2	FDS	25.3
14	GANP	31.7	FS	41.2
15	IGGGIS	46.0	GPRT	55.5
16	IDM	55.5	HAR	25.3
17	JW	69.8	INB	12.6
18	KAL	77.7	J	12.6
19	MFA	19.0	LAC	31.7
20	MMP	52.4	MGM	12.6
21	MT	26.9	MA	31.7
22	MI	28.5	MAG	12.6
23	MRAS	66.6	MDFR	84.13
24	MSH	28.5	MS	42.86
25	MSB	47.6	NBS	53.9
26	RNM	33.3	NA	23.8
27	RLS	55.5	NA	42.2
28	RES	68.2	QNJA	53.9
29	RATR	26.9	RPA	39.6
30	SPM	36.5	RAM	17.46
31	SNL	66.7	SLW	30.1
32	SSM	61.9	SNK	20.6
33	SAB	60.3	SEF	39.6
34	VS	33.3	VV	49.2
35	WAR	20.6	WDA	60.3
36	WFA	68.2	YD	84.13
37	WA	66.7		

LAMPIRAN F. MATRIK

MATRIK PENELITIAN

Judul 1	Permasalahan 2	Variabel 3	Indikator 4	Sumber data 5	Metode penelitian 6	Hipotesis 7
Pengaruh model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai media kartu masalah terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA (fisika) di SMP	<ol style="list-style-type: none"> Apakah model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP? Apakah model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai media kartu masalah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMP? 	<ol style="list-style-type: none"> Variabel bebas: model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah Variabel terikat: <ol style="list-style-type: none"> Kemampuan berpikir kritis Hasil belajar 	<ol style="list-style-type: none"> Nilai <i>posttest</i> Lembar observasi 	<ol style="list-style-type: none"> Populasi: Siswa kelas VII SMP Informan: <ol style="list-style-type: none"> Kepala sekolah Guru bidang studi IPA (fisika) kelas VII Siswa Dokumentasi: Nama dan nilai ulangan harian siswa kelas VII SM 	<ol style="list-style-type: none"> Penentuan sampel penelitian dengan menggunakan metode <i>purposive sampling area</i> Penentuan sampel penelitian: <ol style="list-style-type: none"> Uji homogenitas <i>Teknik cluster random sampling</i> Teknik undian Design penelitian: <i>Posttest control group design</i> Jenis penelitian: Penelitian eksperimen Teknik analisis data: <ol style="list-style-type: none"> Mengakji pengaruh hasil belajar siswa menggunakan model <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA (fisika) dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh sekolah dianalisis dengan menggunakan software SPSS 16 dengan uji t dengan taraf signifikansi 5 % 	<ol style="list-style-type: none"> Ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru di sekolah Ada pengaruh yang signifikan antara hasil belajarsiswa menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i>

					<p>b. Kemampuan berpikir kritis siswa</p> <p>Nilai= $\frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$</p>	<p>disertai kartu masalah dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru di sekolah</p>
--	--	--	--	--	---	---



LAMPIRAN G. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Pedoman Observasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di kelas dengan menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)
2.	Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di kelas dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas kontrol)

2. Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama populasi yaitu siswa kelas VII SMP	Guru bidang studi IPA kelas VII
2.	Nilai ulangan harian siswa pada pokok bahasan sebelumnya	Guru bidang studi IPA kelas VII
3.	Skor <i>post-test</i> , kemampuan berpikir kritis dan LKS	Peneliti
4.	Skor kompetensi ketrampilan dan sikap siswa dan LKS	Peneliti
5.	Foto kegiatan pembelajaran di kelas VII di kelas eksperimen dan kelas kontrol	Observer penelitian

3. Pedoman Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar IPA (kompetensi pengetahuan) kelas eksperimen (nilai <i>post-test</i>)	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)
2.	Hasil belajar IPA (kompetensi pengetahuan) kelas kontrol (nilai <i>post-test</i>)	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas kontrol)
3.	Hasil belajar IPA (kompetensi ketrampilan) kelas eksperimen	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)
4.	Hasil belajar IPA (kompetensi ketrampilan) kelas kontrol	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas kontrol)
5.	Hasil belajar IPA (kompetensi sikap) kelas eksperimen	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)
6.	Hasil belajar IPA (kompetensi sikap) kelas kontrol	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas kontrol)

7	Hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)
8	Hasil kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas kontrol)

4. Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1	Tanggapan guru tentang pembelajaran IPA menggunakan model <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah	Guru bidang studi IPA kelas VII
2	Tanggapan siswa tentang mata pelajaran IPA dan pembelajaran IPA menggunakan model <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah	Siswa kelas VII yang menjadi sampel (kelas eksperimen)



LAMPIRAN H. PEDOMAN WAWANCARA

PEDOMAN WAWANCARA

- 1. Wawancara sebelum pembelajaran dengan guru kelas VII bidang studi IPA**
 - a) Pendekatan dan model apa yang biasanya Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran IPA? Apa alasan Bapak/Ibu memilih pendekatan dan model tersebut?
 - b) Bagaimana hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan pendekatan dan model yang biasa Bapak/Ibu gunakan?
 - c) Kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu temui dalam proses pembelajaran?
 - d) Apakah Bapak/ Ibu pernah menggunakan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran?

- 2. Wawancara setelah pembelajaran dengan guru kelas VII bidang studi IPA**
 - a) Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA?
 - b) Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA?
 - c) Apa saran Bapak/Ibu terhadap *discovery learning* disertai kartu masalah dalam pembelajaran IPA ini?

- 3. Wawancara setelah pembelajaran untuk siswa**
 - a) Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?
 - b) Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
 - c) Kendala apa yang kamu alami dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
 - d) Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?

LAMPIRAN I. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No	Data yang diperoleh	Check list	Sumber data
1	Daftar nama-nama sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	√	Guru bidang studi IPA (fisika) kelas VII
2	Daftar nilai ulangan harian mata pelajaran fisika	√	Guru bidang studi IPA (fisika) kelas VII
3	Daftar nilai <i>posttest</i> dan lembar kerja siswa sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	√	Peneliti
4	Daftar nilai kemampuan berpikir kritis siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	√	Peneliti
5	Daftar nilai kompetensi sikap dan keterampilan dari responsi	√	Peneliti
6	Foto kegiatan pembelajaran di kelas	√	Observer penelitian.

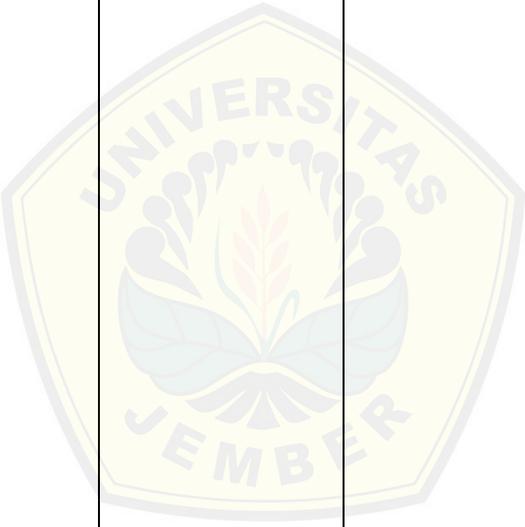
Keterangan : memberi tanda (√) pada kolom check list saat mendapatkan data

LAMPIRAN J. SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Silabus Pembelajaran

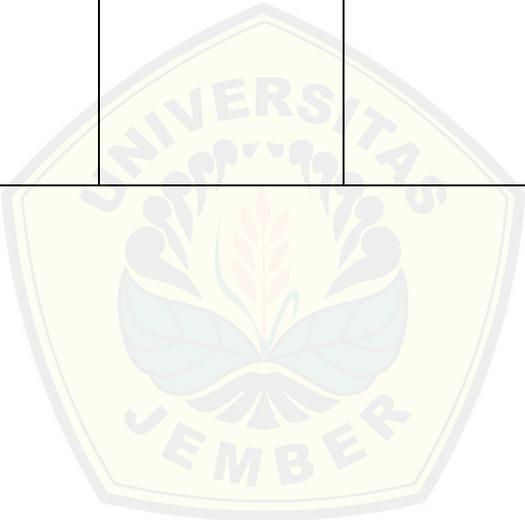
Sekolah : SMP
 Kelas / Semester : VII/ 2
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kompetensi inti	Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Proses pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	1. Mengagumi benda hidup dan tak hidup sebagai ciptaan Tuhan	Suhu dan perubahannya - Suhu dan termometer - Kalor - Pemuaian - Konduksi - Konveksi, dan radiasi		Ceklist lembar observasi pengamatan sikap spiritual	2 x 5 JP	Buku IPA kelas VII LKS
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, (toleransi ,	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati;	1. Memiliki rasa ingin tahu 2. Menunjukkan ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik			Ceklist lembar observasi pengamatan sikap sosial		

<p>gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya</p>	<p>bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan dan berdiskusi</p>	<p>secara individu maupun kelompok</p>					
<p>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)</p>	<p>3.7 Memahami konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan</p>	<p>1. Mendeskripsikan pengertian suhu 2. Mendeskripsikan konsep termometer 3. Menganalisis</p>		<p>1. Mengamati Demonstrasi tangan yang dicelupkan ke dalam air dingin, sedang, dan hangat</p>	<p>1. Portofolio</p>		

<p>berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata</p>	<p>penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>bagian-bagian termometer 4. Mendeskripsikan pengertian titik tetap 5. Menganalisis cara mengkonversi skala suhu</p>		<p>2. Menanya Mengapa tangan tidak bisa digunakan untuk mengukur derajat panas suatu benda secara tepat? 3. Eksplorasi Melakukan percobaan untuk menguji badan/ tangan tidak dapat mengukur suhu dengan tepat Membuat skala pada termometer 4. Mengasosiasi Menganalisis data dalam bentuk tabel berbagai hasil pengamatan tentang suhu 5. Mengkomunikasikan Mempresentasikan hasil percobaan</p>	<p>2. Tes 3. Unjuk kerja: Menilai saat berlangsungnya kegiatan eksperimen, menggunakan rubrik penilaian ketrampilan 4. Portofolio 5. Portofolio</p>		
<p>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat)</p>	<p>4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan</p>	<p>Melakukan pengamatan terhadap lingkungan disekitar untuk menemukan benda yang mengalami perubahan suhu</p>			<p>Ceklist lembar observasi</p>		

dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari disekolah dan sumber belajar lain yang sama salam sudut pandang/teori	wujud benda						
--	-------------	--	--	--	--	--	--



LAMPIRAN K. RRP KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN PERTAMA**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ semester	: VII/2
Sub materi pokok	: Suhu dan Perubahannya
Alokasi waktu	: 2 x 40 menit

KOMPETENSI INTI:

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi pembelajaran	Kompetensi dasar	Indikator
Suhu dan perubahannya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan	1. Mengagumi benda hidup dan tak hidup sebagai ciptaan Tuhan

	dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.	
	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki rasa jujur dan toleransi 2. Menunjukkan kedisiplinan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok
	3.7 Memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan pengertian suhu 2. Mendeskripsikan konsep termometer 3. Menganalisis bagian-bagian termometer 4. Mendeskripsikan pengertian titik tetap 5. Menganalisis cara mengkonversi skala suhu
	4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda	Melakukan pengamatan terhadap benda-benda di sekitar untuk menemukan perubahan suhu

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.7.1.1 Melalui tanya jawab dan tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat menjelaskan pengertian suhu.
- 3.7.1.2 Melalui diskusi dan LKS, siswa dapat menjelaskan kemampuan tangan sebagai pengukur suhu tubuh.
- 3.7.2.1 Melalui tanya jawab, siswa dapat mendefinisikan pengertian termometer.

- 3.7.2.2 Melalui tugas membaca buku dan LKS, siswa dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu.
- 3.7.2.3 Melalui diskusi kelas dan tanya jawab, siswa dapat menyebutkan jenis-jenis termometer.
- 3.7.2.4 Melalui tanya jawab, siswa dapat menyebutkan bahan-bahan pengisi termometer.
- 3.7.3.1 Melalui tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat menjelaskan bagian-bagian termometer.
- 4.10.4.1 Melalui diskusi kelompok dan LKS, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan, mengidentifikasi, dan mengkomunikasikan hasil percobaan tentang suhu.
- 4.10.4.2 Disediakan alat, bahan eksperimen, dan LKS, siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja percobaan suhu.

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian suhu

Suhu adalah tingkat (derajat) panas atau dingin suatu benda. Indra perasa memang dapat merasakan tingkat panas benda. Tetapi, indra perasa bukan pengukur tingkat panas yang baik. Benda yang tingkat panasnya sama dirasakan berbeda oleh tangan kanan dan kirimu.

2. Pengertian termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu dengan tepat dan menyatakan dengan suatu bilangan. Zat cair yang biasa digunakan untuk mengisi termometer adalah raksa dan alkohol.

Tabel 2.2 Keuntungan dan kerugian raksa dan alkohol sebagai pengisi termometer

	Keuntungan	Kerugian
Raksa	a) Raksa mengkilap sehingga mudah dilihat b) Pemuaian raksa teratur	a) Harganya mahal b) Termasuk zat berbahaya

	<ul style="list-style-type: none"> c) Raksa tidak membasahi dinding kaca ketika memuai atau menyusut d) Raksa dapat terpanasi secara merata sehingga menunjukkan suhu dengan cepat dan tepat 	
Alkohol	<ul style="list-style-type: none"> a) Harganya lebih murah dibandingkan raksa b) Alkohol lebih teliti, karena kenaikan suhu yang kecil, alkohol mengalami perubahan volume lebih besar 	<ul style="list-style-type: none"> a) Titik didih rendah, yaitu 78° C sehingga pemakaiannya terbatas b) Tidak berwarna sehingga harus diberi warna agar lebih mudah dilihat c) Membasahi dinding kaca

Air tidak dapat digunakan sebagai pengisi termometer karena:

- a) Air membasahi dinding kaca
- b) Tidak berwarna
- c) Jangkauan suhu terbatas antara 0°C – 100°C
- d) Perubahan volume sangat kecil ketika suhu dinaikkan
- e) Hasil pembacaan kurang teliti karena air penghantar panas yang buruk

3. Jenis-jenis termometer

a) Termometer zat cair

Benda akan memuai jika suhunya naik, kenyataan ini dimanfaatkan untuk membuat termometer dari zat cair. Beberapa termometer yang menggunakan zat cair diantaranya: termometer laboratorium dan termometer suhu badan.

- 1) Termometer laboratorium, mempunyai bentuk panjang dengan skala dari -10°C sampai 110°C menggunakan raksa.
- 2) Termometer suhu badan, digunakan untuk mengukur suhu badan manusia dengan skala antara 35°C dan 42°C. Pipa di bagian bawah dekat labu dibuat sempit sehingga pengukuran lebih teliti akibat raksa tidak segera turun ke labu.

b) Termometer bimetal

- c) Termometer kristal cair
4. Bagian-bagian termometer
- Bagian-bagian termometer terdiri atas:

- a) Pipa kaca (pipa kapiler)
- b) Zat cair pengisi termometer
- c) Tandon (reservoir)
- d) Skala
- e) Tabung gelas



D. MODEL PEMBELAJARAN

1. Model : model pembelajaran *discovery learning* disertai kartu masalah
2. Metode: ceramah, diskusi, eksperimen, presentasi, tanya jawab, tugas membaca buku IPA kelas VII

E. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media: kartu masalah
2. Alat dan bahan: air dingin, air biasa, air hangat, gelas
3. Sumber belajar: buku siswa IPA kelas VII, LKS

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahap	Kegiatan belajar mengajar	Alokasi waktu
Pendahuluan		a. Guru memusatkan perhatian dan memberi motivasi melalui tanya jawab saat badan kita demam, alat apa yang digunakan untuk mengetahui kenaikan suhu tubuh kita? b. Apersepsi: Saat kalian menyentuh secangkir teh tangan terasa panas, sebaliknya ketika kita menyentuh segelas es jeruk tangan terasa dingin? Bagaimana cara membedakan rasa panas dan dingin? c. Menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari suhu	5 menit
Kegiatan inti	Tahap 1: Menciptakan situasi	a. Melalui ceramah, guru menyajikan informasi secara singkat tentang materi pemahaman suhu b. Membagi siswa dalam kelompok c. Guru memberikan stimulus tentang suhu melalui kartu masalah	5 menit
	Tahap 2: Identifikasi masalah	a. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat membuat dugaan sementara tentang suhu dan mengidentifikasi permasalahan pada kartu masalah	5 menit
	Tahap 3: Pengumpulan data	a. Melalui bantuan LKS perubahan suhu, siswa melakukan percobaan sederhana untuk mengumpulkan data mengenai perubahan suhu melalui percobaan. b. Melalui LKS perubahan suhu dan diskusi kelompok, siswa mengamati percobaan dan mencatat data pengamatan pada tempat yang tersedia di LKS perubahan suhu	30 menit
	Tahap 4: Pengolahan data	a. Melalui diskusi kelompok, siswa mengolah dan menganalisis data hasil percobaan perubahan suhu b. Melalui bantuan LKS perubahan suhu, siswa menjawab pertanyaan pada LKS tentang perubahan suhu	10 menit
	Tahap 5: Verifikasi	a. Melalui diskusi kelas, siswa mempresentasikan hasil percobaan perubahan suhu dan ditanggapi	10 menit

		kelompok lain	
		b. Melalui tanya jawab, siswa dapat menjawab permasalahan yang sudah dipelajari berdasarkan data yang diperoleh	
	Tahap 6: Generalisasi	a. Melalui diskusi kelas, guru membimbing siswa membuat kesimpulan tentang perubahan suhu	5 menit
Penutup		a. Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran dengan memberikan tes secara lisan atau tertulis	10 menit
		b. Memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya	
		c. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik	

G. PENILAIAN

Teknik dan Bentuk Instrumen

No.	Teknik	Instrumen
1	Pengamatan sikap	Lembar observasi dan rubrik (<i>terlampir</i>)
2	Tes tertulis	Tes uraian dan pilihan ganda (<i>terlampir</i>)

Jember, Februari 2015

Mengetahui,

Guru Bidang Studi IPA

Peneliti

Dwi Murwati, S.Pd.
NIP. 19690829 199703 2 005

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069

LAMPIRAN L. LKS PERTEMUAN PERTAMA



Alat Pengukur Suhu

Petunjuk Penggunaan:

1. Bacalah kartu masalah 1 yang telah disediakan
2. Setelah membaca kartu masalah, isikan rumusan masalah yang terdapat pada kartu masalah ke LKS
3. Berdasarkan rumusan masalah yang didapat dari kartu masalah, buatlah dugaan sementara
4. Kemudian lakukan pengambilan data, jangan lupa membaca petunjuk kerja untuk percobaan alat pengukur suhu,
5. Setelah selesai praktikum dan menjawab LKS, jangan lupa menjawab kartu masalah.
6. Selamat bekerja,,,

Kelompok :

Nama anggota kelompok :

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

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

KD : 3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan:

Menyelidiki kemampuan tangan sebagai pengukur suhu.

Menggunakan termometer untuk mengukur suhu.

a. Rumusan masalah (dari kartu masalah):

1. Bagaimana (perasaan) tangan Desi saat (dicelupkan) ke air dingin dan air hangat ?

Panas atau (dingin) yang dirasakan oleh tangan Desi disebut apa?

2. Alat untuk mengukur (suhu) disebut apa?

b. Dugaan sementara (dari rumusan masalah):

1. Saat di air dingin tangan Desi terasa (dingin) dan saat dipindahkan ke air hangat tangan Desi terasa (hangat).

(Suhu) adalah ukuran panas atau (dingin) suatu benda.

2. Alat untuk mengukur (suhu) disebut termometer.

c. Alat dan bahan

1. Gelas 3 buah

2. Air es

3. Air biasa

4. Air hangat

5. Termometer



d. Petunjuk kerja

1. Susunlah peralatan dan bahan yang sudah disiapkan.

2. Masukkan air hangat ke gelas A, air biasa ke gelas B, dan air es ke gelas C.

3. Kemudian masukkan tangan kanan ke air hangat dan tangan kiri ke air es.

4. Angkatlah kedua tanganmu, kemudian masukkan secara bersama-sama tangan kanan dan kiri pada air biasa.

5. Setelah selesai, ukurlah masing-masing air dengan menggunakan termometer.

6. Perhatian!!! (setelah menggunakan termometer untuk mengukur, misal air hangat, diamkan sebentar termometer agar suhunya kembali normal, baru gunakan untuk pengukuran selanjutnya).

e. Pertanyaan

Hasil pengukuran

	Air es	Air biasa	Air hangat
Tangan	dingin	biasa	hangat
Termometer	Tergantung objek yang diamati	Tergantung objek yang diamati	Tergantung objek yang diamati

1. Apa yang kalian rasakan saat mencelupkan tangan kanan ke air hangat dan tangan kiri ke air es? Bagaimana jika kedua tangan dimasukkan secara bersama-sama ke air biasa? Ketika tangan dimasukkan ke air hangat rasanya hangat, saat dicelupkan ke air dingin rasanya dingin, dan saat kedua tangan dimasukkan ke air biasa rasanya tangan kanan dingin dan tangan kiri terasa hangat.
2. Apakah yang dirasakan oleh tangan kanan ketika pindah dari air hangat ke air biasa? Apakah yang dirasakan oleh tangan kiri ketika pindah dari air es ke air biasa? Tangan kanan terasa dingin, tangan kiri terasa hangat.
3. Apakah indera peraba dapat digunakan untuk mengukur suhu air dengan tepat? Tidak, karena indera peraba hanya bisa merasakan panas atau dingin suatu benda dengan jangkauan terbatas atau hanya secara kualitatif.
4. Apakah yang dimaksud dengan suhu? Derajat panas atau dingin suatu benda.
5. Apakah yang dimaksud dengan termometer? Alat yang digunakan untuk mengukur suhu

f. Kesimpulan

1. Tangan atau indera peraba tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu dengan tepat.
2. Termometer adalah alat untuk mengukur suhu dengan tepat.



LAMPIRAN M. KARTU MASALAH PERTEMUAN PERTAMA

KARTU 1

Desi mempunyai segelas air hangat dan segelas air dingin. Lalu Desi mencelupkan tangan kanannya pada air dingin. Kemudian ia memindahkan tangannya tersebut ke air hangat. Apa yang dirasakan oleh tangan Desi sebelum dan sesudah memindahkan tangannya? Jelaskan!

KARTU 2

Riyan bersama teman-temannya sedang berlibur di Kawah Ijen. Cuaca di sekitar Kawah Ijen sangat dingin. Untuk menghangatkan tubuh, mereka membuat nutrisari wedang jahe panas. Apakah yang dirasakan oleh tangan Riyan setelah memegang nutrisari panas tersebut? Jelaskan!

KARTU 3

Kakak ingin membantu ibu memandikan adiknya. Kakak mempunyai air panas dan air dingin. Kakak menuangkan air dingin ke dalam bak mandi lalu mencelupkan tangannya ke air dingin tersebut. Tetapi adik ingin mandi menggunakan air hangat. Kemudian kakak mencampur air panas dengan air dingin. Lalu kakak mencelupkan tangannya untuk merasakan airnya. Apa yang dirasakan oleh tangan kakak? Jelaskan!

KARTU 4

Febri sedang berjalan-jalan ke Puncak. Cuaca malam itu sangat dingin. Di pinggir jalan banyak penjual jagung bakar. Lalu Febri membeli sebuah jagung bakar dan oleh penjualnya Febri tidak diberi pembungkus sehingga jagung yang selesai dibakar tersebut langsung dipegang oleh Febri. Apa yang dirasakan oleh tangan Febri setelah tangannya yang dalam cuaca dingin dikenai jagung bakar? Jelaskan!

KARTU 5

Saat praktikum di laboratorium, seorang praktikan tanpa sengaja menumpahkan air es yang akan digunakan untuk praktikum. Air es tersebut tumpah tepat ditangan Ana. Sebelumnya, Ana sedang melakukan praktikum untuk memegang logam yang dipanasi dengan api. Apa yang dirasakan oleh tangan Ana setelah terkena air es? Jelaskan!

KARTU 6

Mega sedang membuatkan segelas kopi hangat untuk Rani. Karena takut masih terlalu panas, Mega meneteskan satu sendok kopi tersebut ke tangannya. Kemudian Mega mencuci tangannya pada seember air kran. Apa yang dirasakan oleh tangan Mega setelah tangan yang tertetesi kopi panas di cuci dengan air kran? Jelaskan!

KARTU 7

Rico memiliki segelas teh hangat dan segelas es teh. Kemudian Rico mencelupkan tangan kanannya pada teh hangat dan mencelupkan tangan kirinya ke dalam es teh. Apa yang dirasakan oleh tangan kanan Rico jika setelah itu ia langsung mencelupkan tangannya pada es teh? Jelaskan!

LAMPIRAN N. RRP KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KEDUA**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ semester	: VII/2
Sub materi pokok	: Suhu dan Perubahannya
Alokasi waktu	: 2 x 40 menit

KOMPETENSI INTI:

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi pembelajaran	Kompetensi dasar	Indikator
Suhu dan perubahannya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan	1. Mengagumi benda hidup dan tak hidup sebagai ciptaan Tuhan

	ajaran agama yang dianutnya.	
	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki rasa jujur dan toleransi 2. Menunjukkan kedisiplinan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok
	3.7 Memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan pengertian suhu 2. Mendeskripsikan konsep termometer 3. Menganalisis bagian-bagian termometer 4. Mendeskripsikan pengertian titik tetap 5. Menganalisis cara mengkonversi skala suhu
	4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda	Melakukan pengamatan terhadap benda-benda di sekitar untuk menemukan perubahan suhu

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.7.4.1 Melalui tanya jawab dan diskusi kelas, siswa dapat menyebutkan titik tetap atas dan titik tetap bawah termometer.
- 3.7.5.1 Melalui tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat membandingkan skala suhu.
- 3.7.5.2 Melalui diskusi dan LKS, siswa dapat menghitung konversi suhu.

4.10.4.1 Melalui diskusi kelompok dan LKS, siswa dapat menyajikan hasil pengamatan, mengidentifikasi, dan mengkomunikasikan hasil percobaan tentang suhu.

4.10.4.2 Disediakan alat, bahan eksperimen, dan LKS, siswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan langkah kerja percobaan suhu.

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Skala suhu

Terdapat 4 skala suhu, yaitu Celcius, Reamur, Fahrenheit, dan Kelvin.

a) Skala Celcius

Titik tetap bawah ditentukan menggunakan suhu es yang sedang mencair pada tekanan 1 atm dan diberi angka 0 (nol). Sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 100.

b) Skala Reamur

Titik tetap bawah ditentukan menggunakan suhu es yang sedang mencair pada tekanan 1 atm dan diberi angka 0 (nol). Sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 80.

c) Skala Fahrenheit

Titik tetap bawah ditentukan dengan menggunakan suhu campuran es dan garam. Suhu yang ditunjukkan termometer diberi angka 32, sedangkan titik tetap atasnya ditentukan dengan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atm dan diberi angka 212. Perbedaan suhu antara titik tetap atas dan titik tetap bawah adalah $212 - 32 = 180$.

d) Skala Kelvin

Dalam teori partikel dinyatakan bahwa bila suhu bertambah maka gerak partikel bertambah cepat, jika suhu turun maka gerak partikel akan semakin lambat. Pada saat suhu -273°C gerak partikel akan berhenti. Suhu -273°C

merupakan suhu paling rendah yang masih mungkin dimiliki oleh suatu zat. Suhu tersebut dikenal dengan suhu nol mutlak. Skala suhu yang ditetapkan diberi nama Kelvin. Suhu terendah pada skala ini diberi angka 0 K = 273 °C. pada skala Kelvin titik lebur es diberi angka 273 dan titik didih air diberi angka 373 dengan demikian hubungan antara skala Celcius dan Kelvin adalah sebagai berikut: $K = 273 + t^{\circ}C$

2. Perbandingan skala termometer

Berdasarkan penetapan skala diatas, maka dapat dibuat perbandingan skala sebagai berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan skala termometer

No	Jenis termometer	Titik tetap bawah	Titik tetap atas	Selisih jumlah skala
1	Celcius	0°C	100°C	100
2	Reamur	0°R	80°R	80
3	Fahrenheit	32°F	212°F	180
4	Kelvin	273 K	373 K	100

Perbandingan skala:

$$t^{\circ}C : t^{\circ}R : t^{\circ}(F-32) = 100 : 80 : 180$$

$$t^{\circ}C : t^{\circ}R : t^{\circ}(F-32) = 5 : 4 : 9$$

Dari perbandingan di atas diperoleh rumus-rumus berikut ini.

a) Perbandingan skala Celcius dan Reamur

$$t^{\circ}C : t^{\circ}R = 5 : 4$$

$$\frac{C}{R} = \frac{5}{4} \text{ atau } C = \frac{5}{4}R \text{ atau } R = \frac{4}{5}C$$

b) Perbandingan skala Celcius dan Fahrenheit

$$t^{\circ}C : t^{\circ}(F-32) = 5 : 9$$

$$\frac{C}{(F-32)} = \frac{5}{9} \text{ atau } C = \frac{5}{9}(F-32) \text{ atau } F = \frac{9}{5}C + 32$$

Perbandingan skala Reamur dan Fahrenheit

$$t^{\circ}R : t^{\circ}(F-32) = 4 : 9$$

$$\frac{R}{(F-32)} = \frac{4}{9} \text{ atau } R = \frac{4}{9}(F-32) \text{ atau } F = \frac{9}{4}R + 32$$

- c) Untuk suhu dalam SI menggunakan skala Kelvin dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$K = t^{\circ}\text{C} + 273 \text{ atau } t^{\circ}\text{C} = K - 273$$

D. MODEL PEMBELAJARAN

1. Model : model pembelajaran *discovery learning* disertai kartu masalah
2. Metode: ceramah, diskusi, eksperimen, presentasi, tanya jawab, tugas membaca buku IPA kelas VII

E. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media: kartu masalah
2. Alat dan bahan: termometer, bunsen dan kaki tiga, gelas ukur, es batu, air, spidol
3. Sumber belajar: buku siswa IPA kelas VII, LKS

F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Tahap	Kegiatan belajar mengajar	Alokasi waktu
Pendahuluan		a. Guru memusatkan perhatian dan memberi motivasi melalui tanya jawab saat badan kita demam, alat apa yang digunakan untuk mengetahui kenaikan suhu tubuh kita? b. Apersepsi: Apa yang kalian rasakan saat musim hujan? c. Menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari suhu	5 menit
Kegiatan inti	Tahap 1: Menciptakan situasi	a. Melalui ceramah, guru menyajikan informasi secara singkat tentang materi termometer b. Membagi siswa dalam kelompok c. Guru memberikan stimulus tentang termometer melalui kartu masalah	5 menit

Tahap 2: Identifikasi masalah	a. Melalui diskusi kelompok, siswa dapat membuat dugaan sementara tentang termometer dan mengidentifikasi permasalahan pada kartu masalah	5 menit
Tahap 3: Pengumpulan data	a. Melalui bantuan LKS perubahan suhu, siswa melakukan percobaan sederhana untuk mengumpulkan data mengenai termometer melalui percobaan. b. Melalui LKS perubahan suhu dan diskusi kelompok, siswa mengamati percobaan dan mencatat data pengamatan pada tempat yang tersedia di LKS termometer	30 menit
Tahap 4: Pengolahan data	a. Melalui diskusi kelompok, siswa mengolah dan menganalisis data hasil percobaan tentang termometer b. Melalui bantuan LKS perubahan suhu, siswa menjawab pertanyaan pada LKS tentang termometer	10 menit
Tahap 5: Verifikasi	a. Melalui diskusi kelas, siswa mempresentasikan hasil percobaan termometer dan ditanggapi kelompok lain b. Melalui tanya jawab, siswa dapat menjawab permasalahan yang sudah dipelajari berdasarkan data yang diperoleh	10 menit
Tahap 6: Generalisasi	a. Melalui diskusi kelas, guru membimbing siswa membuat kesimpulan tentang termometer	5 menit
Penutup	a. Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran dengan memberikan tes secara lisan atau tertulis b. Memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya c. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik	10 menit

G. PENILAIAN

Teknik dan Bentuk Instrumen

No.	Teknik	Instrumen
1	Pengamatan sikap	Lembar observasi dan rubrik (<i>terlampir</i>)
2	Tes tertulis	Tes uraian dan pilihan ganda (<i>terlampir</i>)

Jember, Februari 2015

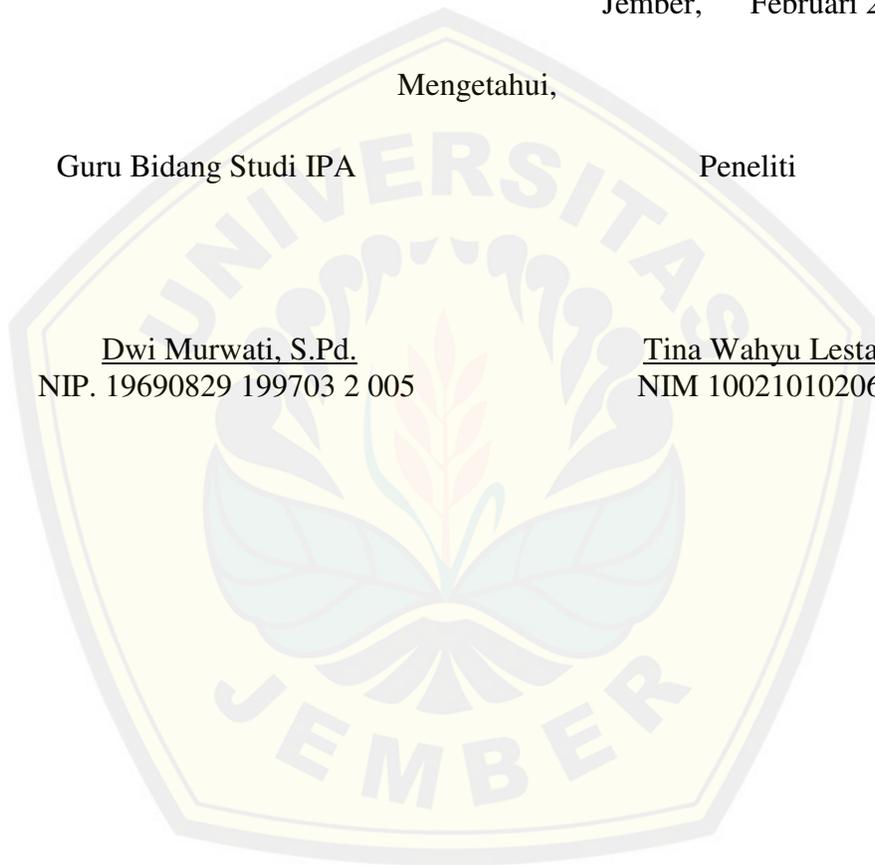
Mengetahui,

Guru Bidang Studi IPA

Peneliti

Dwi Murwati, S.Pd.
NIP. 19690829 199703 2 005

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069



LAMPIRAN O. LKS PERTEMUAN KEDUA



Konversi Skala Suhu

Petunjuk Penggunaan:

1. Bacalah kartu masalah 1 yang telah disediakan
2. Setelah membaca kartu masalah, isikan rumusan masalah yang terdapat pada kartu masalah ke LKS
3. Berdasarkan rumusan masalah yang didapat dari kartu masalah, buatlah dugaan sementara
4. Kemudian lakukan pengambilan data, jangan lupa membaca petunjuk kerja untuk percobaan alat pengukur suhu,
5. Setelah selesai praktikum dan menjawab LKS, jangan lupa menjawab kartu masalah.
6. Selamat bekerja,,,

Kelompok :

Nama anggota kelompok :

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

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

KD : 3.7 Memahami konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan:

Mengetahui titik tetap atas dan titik tetap bawah pada termometer.
Menentukan cara mengkonversi suhu.

a. Rumusan masalah (dari kartu masalah):

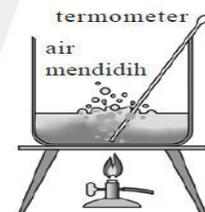
1. Berapa titik didih dan titik (beku) dari termometer skala celcius?
2. Bagaimana cara (mengukur) suhu kopi panas dalam skala (reamur) jika kamu hanya mempunyai termometer skala celcius?
Berapa perbandingan skala celcius, (reamur), (fahrenheit), dan (kelvin)?

b. Dugaan sementara (dari rumusan masalah):

1. Titik didih dan (titik beku) dalam skala celcius adalah (100°C) dan (0°C).
2. Cara (mengukur) suhu kopi panas dalam skala (reamur) tanpa menggunakan termometer adalah dengan cara melakukan (konversi skala).
Perbandingan skala suhu celcius, (reamur), (fahrenheit), dan (kelvin) adalah (5:4:9:5).

c. Alat dan bahan

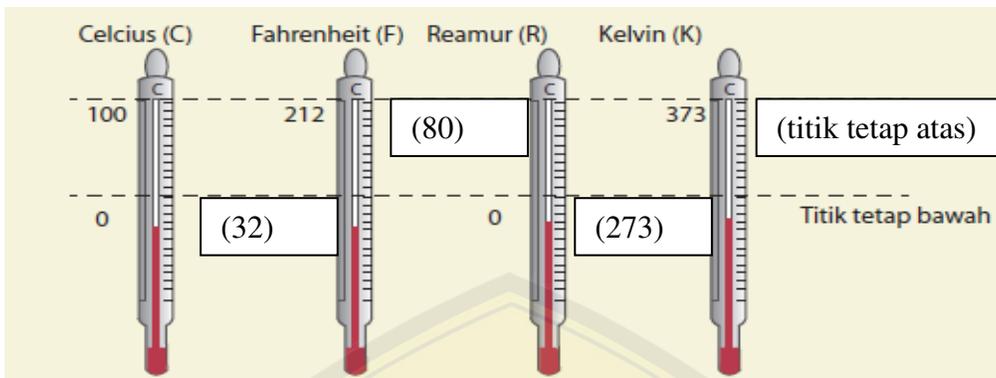
1. Gelas beaker 1 buah
2. Es batu dan air
3. Bunsen dan kaki tiga
4. Gelas
5. Termometer



d. Petunjuk kerja

1. Susunlah peralatan dan bahan yang sudah disiapkan.
2. Masukkan es batu ke gelas plastik lalu ukur suhunya dengan termometer. Biarkan termometer mengukur suhu es hingga zat pengisi termometer sudah tidak naik atau turun lagi. Catat hasil pengukuranmu.
3. Setelah selesai, masukkan air biasa ke gelas beaker, panaskan air tersebut hingga mendidih. Catat suhu air saat mendidih dengan termometer hingga zat pengisi termometer sudah tidak turun atau naik lagi.

4. Suhu saat air menjadi es disebut titik tetap (bawah), sedangkan suhu saat air mendidih disebut titik tetap (atas).
5. Isilah bagian suhu yang kosong pada gambar berikut ini.?



e. Hasil pengukuran

No.	Termometer	Titik tetap bawah	Titik tetap atas	Selisih	Perbandingan skala
1	Celcius	0	100	100	5
2	Reamur	0	80	80	4
3	Fahrenheit	32	212	180	9
4	Kelvin	273	373	100	5

f. Pertanyaan

1. Berdasarkan perbandingan skala diatas, maka dapat ditentukan rumus konversi skala suhu, misalnya konversi skala suhu dari celcius ke reamur, maka:

$$\frac{t^{\circ}C}{t^{\circ}R} = \frac{5}{4} \longrightarrow t^{\circ}R = \frac{4}{5} x t^{\circ}C$$

Dengan cara yang sama, buatlah rumus konversi skala suhu dari:

- a) celcius ke fahrenheit

$$\frac{t^{\circ}C}{t^{\circ}F} = \frac{5}{9} \longrightarrow t^{\circ}F = \frac{9}{5} x t^{\circ}C + 32$$

- b) celcius ke Kelvin

$$\frac{t^{\circ}C}{tK} = \frac{5}{5} \longrightarrow tK = t^{\circ}C + 273$$

- c) reamur ke celcius

$$\frac{t^{\circ}R}{t^{\circ}C} = \frac{4}{5} \longrightarrow t^{\circ}C = \frac{5}{4} x t^{\circ}R$$

- d) fahrenheit ke celcius

$$\frac{t^{\circ}F}{t^{\circ}C} = \frac{9}{5} \longrightarrow t^{\circ}C = \frac{5}{9} x (t^{\circ}F - 32)$$

e) kelvin ke celcius

$$\frac{t^{\circ}K}{t^{\circ}C} = \frac{5}{5} \longrightarrow t^{\circ}C = t^{\circ}K - 273$$

2. Jika ada suatu kawat tembaga dipanaskan hingga suhunya menjadi $40^{\circ}C$. berapakah suhu dari kawat tembaga jika diukur dengan termometer skala:

- a) reamur,
- b) fahrenheit,
- c) kelvin,

diket: $t^{\circ}C = 40^{\circ}C$

ditanya: a) $t^{\circ}R$? b) $t^{\circ}F$? c) $t^{\circ}K$?

jawab:

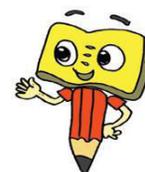
a) $t^{\circ}R = \frac{4}{5} \times t^{\circ}C = \frac{4}{5} \times 40 = 32^{\circ}R$

b) $t^{\circ}F = \frac{9}{5} \times t^{\circ}C + 32 = \frac{9}{5} \times 40 + 32 = 64^{\circ}F$

c) $t^{\circ}K = t^{\circ}C + 273 = 40 + 273 = 313K$

g. Kesimpulan

- a) Titik tetap atas dan titik tetap bawah ditentukan berdasar titik beku dan titik didih air
- b) Cara mengukur suhu benda tanpa termometer adalah dengan cara melakukan konversi skala suhu yaitu dengan perbandingan skala suhu untuk celcius, reamur, Fahrenheit, dan Kelvin adalah 5:4:9:5



LAMPIRAN P. KARTU MASALAH LKS PERTEMUAN KEDUA

KARTU 1

Ada secangkir kopi panas di meja, karena ingin mengetahui suhunya, maka Ana mengukur suhu kopi panas tersebut dengan termometer. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi panas adalah 68°C . Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi panas dalam skala reamur tetapi Ana tidak mempunyai termometer. Maka apa yang harus dilakukan Ana? Jelaskan! Berapa besar suhu kopi panas dalam skala reamur?

KARTU 2

Adi saat ini berada di kota Wina. Saat ini di Wina sedang musim dingin. Saat berada di ruang kelas Adi tetap merasa kedinginan meskipun sudah memakai jaket tebal. Lalu dia melihat pada termometer yang ada di dinding ruang kelas tersebut, suhu yang ditunjukkan sebesar 2°R . Adi ingin mengetahui suhu di ruangan itu dalam skala celcius tetapi tanpa menggunakan termometer. Apa yang harus dilakukan Adi? Jelaskan! Berapa besar suhu ruangan dalam skala celcius?

KARTU 3

Bogor mendapat julukan sebagai kota hujan karena seringnya hujan turun di kota tersebut. Tetapi akibat pemanasan global, Bogor hampir sama dengan kota lainnya, jarang turun hujan. Ketika musim kemarau, suhu di Bogor bisa mencapai 33°C . Nia mendapat tugas dari gurunya untuk mencatat suhu kota Bogor hari itu dalam skala fahrenheit. Tetapi Nia hanya mempunyai termometer skala celcius. Maka apa yang harus dilakukan Nia? Jelaskan! Berapa besar suhu tersebut jika diukur dengan termometer skala fahrenheit?

KARTU 4

Tape adalah salah satu makanan yang dibuat melalui proses fermentasi. Pada proses tersebut, bakteri mengubah glukosa menjadi alkohol dan karbon dioksida. Proses fermentasi menyebabkan terjadinya perubahan suhu. Suhu terbaik untuk melakukan proses fermentasi adalah 35°C – 40°C . Ibu ingin mengetahui suhu fermentasi tape dalam skala kelvin tetapi ibu tidak mempunyai termometer kelvin. Apa yang harus dilakukan ibu? Berapa besar suhu fermentasi tape dalam skala kelvin?

KARTU 5

Rani sedang memanaskan air untuk kegiatan praktikum. Air harus dipanaskan hingga suhunya mencapai 48°R . Asisten praktikum menyuruh Rani untuk mengukur suhu air tersebut dalam skala fahrenheit. Tetapi laboratorium hanya mempunyai termometer skala celcius dan reamur. Apa yang harus dilakukan oleh Rani? Berapa besar suhu air jika diukur dengan termometer skala fahrenheit?

KARTU 6

Mega ingin membuat es batu. Setelah air dimasukkan ke dalam plastik, Mega menyimpan plastik yang sudah terisi air ke dalam kulkas. Suhu kulkas untuk membuat es adalah sekitar 255 K dan harus disimpan selama 12-15 jam. Lalu adiknya yang masih duduk dibangku kelas 7 SMP bertanya berapa suhu es tersebut jika diukur dengan termometer celcius. Mega tidak mempunyai satu pun termometer. Apa yang harus dilakukan Mega? Berapa suhu kulkas dalam skala cecius?

KARTU 7

Untuk menghasilkan makanan yang renyah dan gurih, ada beberapa aturan yang harus diketahui, diantaranya adalah suhu dari minyak. Setelah makanan dimasukkan ke dalam minyak panas maka suhu minyak akan turun. Padahal kita harus menjaga agar minyak tetap pada suhu yang stabil yaitu sekitar 320°F . Lusi ingin mengetahui besar suhu minyak goreng tersebut dalam skala celcius tanpa menggunakan termometer. Apa yang harus dilakukan Lusi? Berapa besar suhu minyak goreng dalam skala celcius?

KARTU 8

Planet Venus adalah planet yang dikenal sebagai bintang sore karena dapat dilihat muncul paling awal di langit sebelah barat pada sore hari. Selain itu, Venus juga dianggap sebagai planet kembar dari Bumi karena ukurannya yang hampir sama. Tetapi untuk ciri-ciri lain, Venus sangat berbeda dari Bumi, misalnya suhu permukaan Venus dapat mencapai $863,6^{\circ}\text{F}$. Para astronot ingin mengetahui suhu permukaan Venus dalam skala celcius tanpa harus menggunakan termometer. Apa yang harus dilakukan para astronot tersebut? Kira-kira berapa suhu permukaan Venus dalam skala reamur?

LAMPIRAN Q. RRP KELAS KONTROL**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan pendidikan	: Sekolah Menengah Pertama
Mata pelajaran	: IPA
Kelas/ semester	: VII/2
Sub materi pokok	: Suhu dan Perubahannya
Alokasi waktu	: 4 x 40 menit

KOMPETENSI INTI:

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi pembelajaran	Kompetensi dasar	Indikator
Suhu dan perubahannya	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan	1. Mengagumi benda hidup dan tak hidup sebagai ciptaan Tuhan

	dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.	
	<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki rasa jujur dan toleransi 2. Menunjukkan kedisiplinan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok
	3.7 Memahami konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi perangkat percobaan pengukuran suhu 2. Menjelaskan prinsip kerja percobaan pengukuran suhu 3. Menyajikan hasil pengamatan, mengidentifikasi dan mengkomunikasikan hasil observasi tentang percobaan pengukuran suhu 4. Menjelaskan pengertian suhu
	4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan percobaan perubahan suhu dan pengaruhnya terhadap kalor 2. Menyajikan hasil pengamatan

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 x 40 menit)

1. Melalui hasil pengamatan eksperimen siswa dapat menyajikan hasil data pengamatan, inferensi, dan mengomunikasikan hasil penyelidikannya tentang fungsi indra perasa sebagai pengukur suhu.

2. Mengembangkan perilaku rasa ingin tahu, teliti, jujur, tekun, tanggung jawab, saling menghargai pendapat, melalui kegiatan eksperimen dan diskusi kelompok.
3. Menunjukkan ketekunan, tanggung jawab, saling menghargai, dalam kegiatan belajar mengajar baik secara individu maupun berkelompok.

Pertemuan 2 (2 x 40 menit)

1. Melalui percobaan, siswa dapat membuat skala suhu, melakukan pengukuran suhu dengan termometer skalanya, serta membandingkannya secara pengukuran dengan termometer skala suhu yang telah dikenali.
2. Melalui percobaan, siswa dapat menjelaskan pengertian titik tetap atas dan bawah dalam penentuan skala suhu.
3. Melalui percobaan, siswa dapat mengkonversi skala suhu.

C. MATERI PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

1. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda. Pengukuran suhu dengan termometer memanfaatkan prinsip kestimbangan termal: energi panas akan pindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah, hingga tingkat panas keduanya sama .
2. Termometer memanfaatkan sifat fisis bahan yang berubah secara linear karena perubahan suhu. Perubahan ini meliputi: perubahan ukuran (benda mengalami pemuaian jika suhu naik, dan mengalami penyusutan jika suhu turun, misalnya termometer zat cair.
3. Perubahan volume gas pada tekanan tetap. Ingat hukum Boyle-Gay Lussac $PV/T = k$ atau $PV=kT$. Jadi jika suhu naik, maka volume gas akan naik asalkan tekanan tetap. Digunakan untuk termometer gas. Perubahan resistivitas: secara umum, semakin tinggi suhu benda maka hambatan listriknya semakin besar. Digunakan untuk termometer hambatan listrik. Perubahan kristal cair tertentu:

jika suhu berubah, warna kristal berubah. Digunakan untuk termometer suhu badan yang lebih praktis

Pertemuan 2

1. Skala suhu pada termometer ditentukan berdasarkan titik tetap atas dan titik tetap bawah.
2. Titik tetap atas ditentukan berdasarkan suhu air mendidih dan titik tetap bawah ditentukan berdasarkan suhu es melebur.
3. Perbandingan skala suhu:Skala C: Skala R: Skala F: Skala K= 100: 80: 180: 100. Skala C: Skala R: Skala F: Skala K= 5: 4: 9: 5. Dengan memperhatikan titik tetap bawah(dibandingkan mulai dari nol semua), perbandingan angka suhunya:
 $t^{\circ}\text{C}: t^{\circ}\text{R}: (t^{\circ}-32)^{\circ}\text{F}: (t-273) = 5 : 4 : 9 : 5$

D. PENDEKATAN/STRATEGI/METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab, penugasan, permainan, dan eksperimen

E. SUMBER BELAJAR

1. Buku IPA SMP kelas VII, Puskurbuk 2013
2. LKS suhu
3. Buku yang relevan misalnya BSE

F. MEDIA, ALAT, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Media: Komputer, LCD
2. Alat dan bahan: Tercantum dalam LKS tiap percobaan

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**Pertemuan 1**

Kegiatan	Kegiatan belajar mengajar	Alokasi waktu
Pendahuluan	a. Guru menunjukkan berbagai macam termometer laboratorium dan termometer badan. b. Guru menceritakan penyakit demam dan peristiwa berkaitan dengan tingkat panas benda, kemudian guru mengajukan pertanyaan sebagai berikut: jika kalian demam apa yang tubuh kalian rasakan? Apakah penyebab demam itu? Apakah nama termometer untuk mengukur demam? c. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari suhu dan termometer	10 menit
Kegiatan inti	a. Menyampaikan informasi tentang suhu dan berdiskusi tentang pengertian suhu b. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok c. Menjelaskan petunjuk eksperimen. d. Siswa dalam kelompok melakukan eksperimen, e. Mengamati dan mencatat data untuk menjawab pertanyaan pada LKS f. Menganalisis data dan melakukan inferensi mendiskusikan hasil eksperimen g. Melakukan diskusi secara klasikal tentang hasil eksperimen h. Membuat kesimpulan tentang suhu dan termometer	60 menit
Penutup	a. Siswa bersama guru mereview hasil kegiatan pembelajaran b. Guru memberikan penghargaan pada kelompok dengan kinerja yang baik	10 menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Tahap	Kegiatan belajar mengajar	Alokasi waktu
Pendahuluan		a. Guru memperlihatkan hasil pengukuran air hangat dengan beberapa macam skala termometer. b. Guru mengajukan pertanyaan: mengapa angka yang ditunjukkan termometer berbeda? c. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat mempelajari membuat skala suhu	10 menit
Kegiatan inti		a. Menyampaikan informasi tentang kegiatan yang akan dilakukan yaitu percobaan membuat skala termometer dan konversi satuan. b. Melalui kajian pustaka siswa mengkonversikan 4 macam skala suhu c. Membagi siswa dalam 5 kelompok d. Diskusi kelompok untuk mengkaji LKS (membuat skala termometer dan konversi satuan suhu) dan mengidentifikasi konsep yang harus diperoleh melalui percobaan e. Siswa mengamati percobaan dan mencatat data pengamatan f. Mengolah dan menganalisis data dari setiap percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS. g. Presentasi hasil percobaan h. Membuat kesimpulan tentang membuat skala termometer	60 menit
Penutup		a. Siswa bersama guru mereview hasil kegiatan pembelajaran b. Guru memberikan penghargaan pada kelompok dengan kinerja yang baik	10 menit

H. PENILAIAN

Teknik dan Bentuk Instrumen

No.	Teknik	Instrumen
1	Pengamatan sikap	Lembar observasi dan rubrik (<i>terlampir</i>)
2	Pengamatan ketrampilan	Lembar observasi dan rubrik (<i>terlampir</i>)
3	Tes tertulis	Tes uraian dan pilihan ganda (<i>terlampir</i>)

Jember, Februari 2015

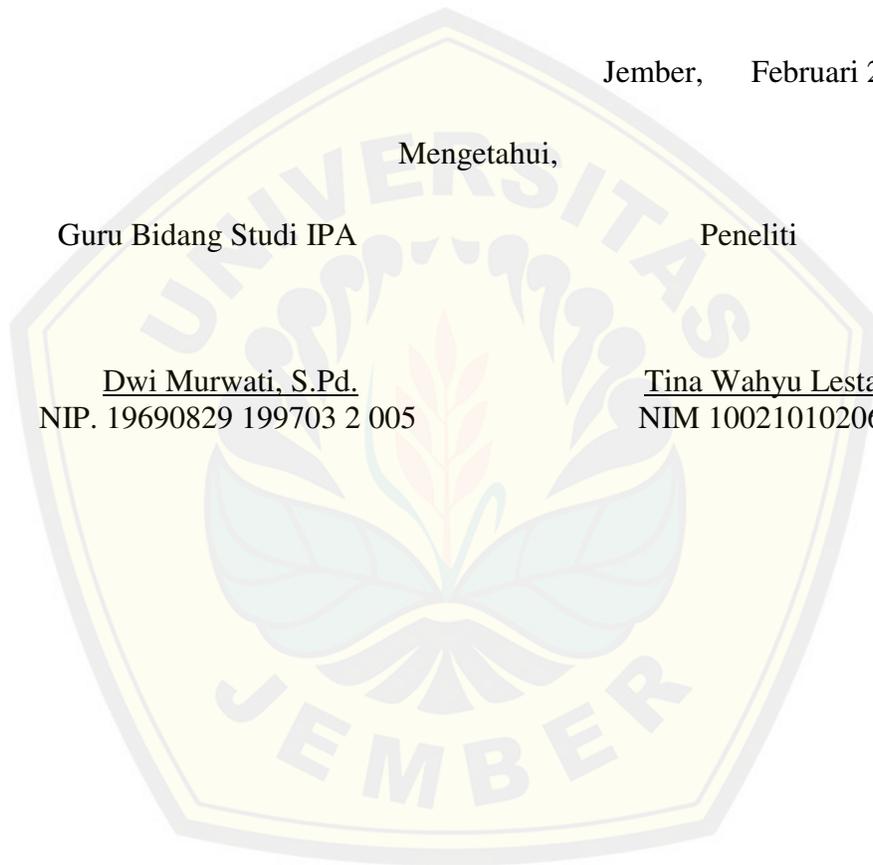
Mengetahui,

Guru Bidang Studi IPA

Peneliti

Dwi Murwati, S.Pd.
NIP. 19690829 199703 2 005

Tina Wahyu Lestari
NIM 100210102069



Kegiatan Eksperimen

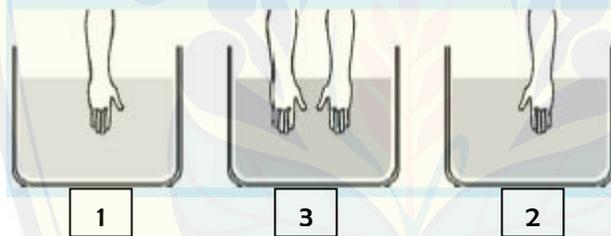


A. Alat dan bahan

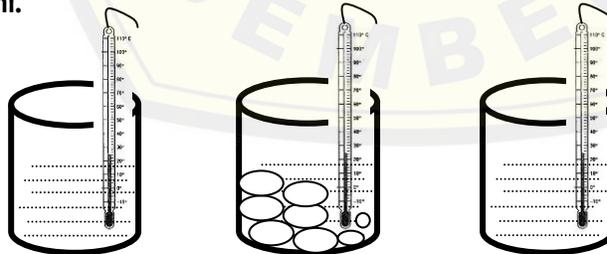
1. Termometer
2. Air kran
3. Es batu
4. Air hangat
5. 3 gelas ukur

B. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Isilah gelas 1 dengan air hangat, gelas 2 dengan es batu, dan gelas 3 dengan air kran.
3. Mintalah bantuan temanmu untuk memasukkan tangan kanan pada gelas 1 dan tangan kiri pada gelas 2. Kemudian pindahkan dengan cepat kedua tanganmu ke gelas 3. Seperti terlihat pada gambar berikut ini.



4. Apa yang kamu rasakan, tuliskan pada tabel pengamatan.
5. Percobaan berikutnya, ukurlah suhu air pada ketiga gelas tersebut dengan menggunakan termometer. Lakukan seperti terlihat pada gambar berikut ini.



Air Hangat

es batu

air kran

6. Tuliskan hasil skala yang ditunjukkan pada termometer di tabel pengamatan.

C. Hasil percobaan

- Pengamatan Pertama Menggunakan tangan

Gelas 1	Gelas 2	Gelas 3

- Pengamatan Kedua Menggunakan Termometer

	Gelas 1	Gelas 2	Gelas 3
Skala yang ditunjukkan pada termometer			

D. Analisis

- Apa bedanya mengukur suhu menggunakan tangan dengan menggunakan termometer?
- Apakah tangan dapat mengukur suhu suatu benda?

E. Kesimpulan

.....

.....

.....



LKS PERTEMUAN KEDUA



Konversi Skala Suhu

Petunjuk Penggunaan:

1. Baca secara teliti dan cermat petunjuk percobaan yang telah tersedia.
2. Lakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja.
3. Jawablah setiap soal yang ada pada lembar LKS,
4. Selamat bekerja,,,

Kelompok :

Nama anggota kelompok :

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

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

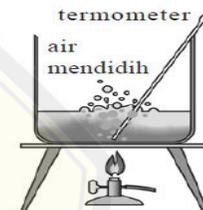
KD : 3.7 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan:

Mengetahui titik tetap atas dan titik tetap bawah pada termometer.

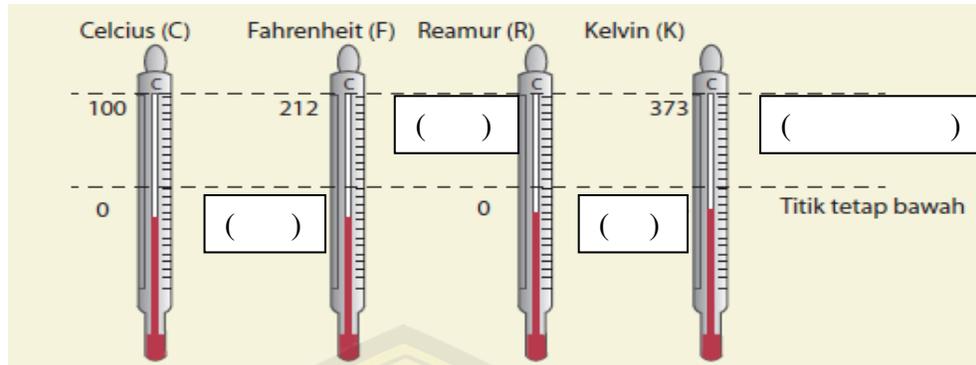
a. Alat dan bahan

1. Gelas beaker 1 buah
2. Es batu dan air
3. Bunsen dan kaki tiga
4. Gelas
5. Termometer



b. Petunjuk kerja

1. Susunlah peralatan dan bahan yang sudah disiapkan.
2. Masukkan es batu ke gelas plastik lalu ukur suhunya dengan termometer. Biarkan termometer mengukur suhu es hingga zat pengisi termometer sudah tidak naik atau turun lagi. Catat hasil pengukuranmu.
3. Setelah selesai, masukkan air biasa ke gelas beaker, panaskan air tersebut hingga mendidih. Catat suhu air saat mendidih dengan termometer hingga zat pengisi termometer sudah tidak turun atau naik lagi.
4. Suhu saat air menjadi es disebut titik tetap (), sedangkan suhu saat air mendidih disebut titik tetap ().
5. Isilah bagian suhu yang kosong pada gambar berikut ini.?



c. Hasil pengukuran

No.	Termometer	Titik tetap bawah	Titik tetap atas	Selisih	Perbandingan skala
1	Celcius				
2	Reamur				
3	Fahrenheit				
4	Kelvin				

d. Pertanyaan

- Berdasarkan perbandingan skala diatas, maka dapat ditentukan rumus konversi skala suhu, misalnya konversi skala suhu dari celcius ke reamur, maka:

$$\frac{t^{\circ}C}{t^{\circ}R} = \frac{5}{4} \longrightarrow t^{\circ}R = \frac{4}{5} x t^{\circ}C$$

Dengan cara yang sama, buatlah rumus konversi skala suhu dari:

- celcius ke fahrenheit

$$\frac{t^{\circ}C}{t^{\circ}F} = \frac{\dots}{\dots} \longrightarrow t^{\circ}F = \frac{\dots}{\dots} x t^{\circ}C + \dots$$

- celcius ke Kelvin

$$\frac{t^{\circ}C}{tK} = \frac{\dots}{\dots} \longrightarrow tK = t^{\circ}C + \dots$$

- reamur ke celcius

$$\frac{t^{\circ}R}{t^{\circ}C} = \frac{\dots}{\dots} \longrightarrow t^{\circ}C = \frac{\dots}{\dots} x t^{\circ}R$$

- fahrenheit ke celcius

$$\frac{t^{\circ}F}{t^{\circ}C} = \frac{\dots}{\dots} \longrightarrow t^{\circ}C = \frac{\dots}{\dots} \times (t^{\circ}F - \dots)$$

e) kelvin ke celcius

$$\frac{t^{\circ}K}{t^{\circ}C} = \frac{\dots}{\dots} \longrightarrow t^{\circ}C = \dots - \dots$$

2. Jika ada suatu kawat tembaga dipanaskan hingga suhunya menjadi 40°C. berapakah suhu dari kawat tembaga jika diukur dengan termometer skala:

- a) reamur,
- b) fahrenheit,
- c) kelvin,

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....



LAMPIRAN R. KISI-KISI

Kisi-Kisi Soal *Post-Test*

Satuan pendidikan : Sekolah Menengah Pertama

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Suhu dan Perubahannya

Kelas : VII/2

Banyak Soal : 17 Soal

Alokasi Waktu : 80 Menit

Kompetensi Inti : 1.3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Kompetensi dasar : 3.7 Memahami konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan serta dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator	Tujuan pembelajaran	No. soal	Soal	Ranah kognitif	Jawaban	Skor	Jenis
1. Menjelaskan pengertian suhu	1. Melalui tanya jawab dan tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat menjelaskan pengertian suhu	1	Suhu adalah a. sama dengan kalor b. derajat panas dingin suatu benda c. satuan untuk kalor d. salah satu bentuk energi	C1 (mudah)	B	2	PG
2. Menjelaskan definisi termometer	1. Melalui tanya jawab, siswa dapat mendefinisikan pengertian termometer	2	Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah a. altimeter b. barometer c. hidrometer d. termometer	C1 (sedang)	D	3	PG
	2. Melalui diskusi kelas	3	Untuk mengukur suhu di daerah kutub	C1	D	3	PG

	dan tanya jawab, siswa dapat menyebutkan jenis-jenis termometer		paling tepat menggunakan termometer a. bimetal b. air c. raksa d. alkohol	(sedang)			
	3. Melalui tanya jawab, siswa dapat menyebutkan bahan pengisi termometer	4	Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah a. tidak membasahi dinding b. naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas c. sampai suhu tertentu pemuaiannya teratur d. tidak dapat mengukur suhu rendah	C1 (sulit)	D	4	PG
	3. Melalui tanya jawab, siswa dapat menyebutkan bahan pengisi termometer	5	Bahan pengisi termometer menggunakan a. raksa dan alkohol b. raksa dan air berwarna c. alkohol dan air berwarna d. raksa, alkohol, dan air berwarna	C2 (mudah)	A	5	PG
4. Menjelaskan bagian-bagian pada termometer	1. Melalui tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat menyebutkan bagian-bagian termometer	6	Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali a. pipet b. skala c. tabung gelas d. pipa kaca	C1 (sedang)	A	3	PG
5. Menjelaskan titik tetap atas dan titik tetap bawah termometer	1. Melalui tanya jawab dan diskusi kelas, siswa dapat menyebutkan titik tetap atas dan titik tetap bawah termometer	7	Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celcius adalah a. suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia b. suhu es campur garam dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal	C1 (sulit)	D	4	PG

			c. suhu es campur garam dan suhu tubuh manusia sehat d. suhu es yang sedang mencair dan suhu air yang sedang mendidih pada tekanan normal				
6. Menjelaskan cara mengkonversi skala suhu	1. Melalui tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat membandingkan skala pada termometer reamur, celcius, Fahrenheit, dan kelvin	8	Hubungan antara satuan suhu menurut skala Celcius dan Fahrenheit dinyatakan dalam persamaan a. $t^{\circ}\text{C} = \left(\frac{9}{5}t + 32\right)^{\circ}\text{F}$ b. $t^{\circ}\text{C} = \left(\frac{5}{9}t + 32\right)^{\circ}\text{F}$ c. $t^{\circ}\text{C} = \left(\frac{9}{5}t - 32\right)^{\circ}\text{F}$ d. $t^{\circ}\text{C} = (t - 32)^{\circ}\text{F}$	C2 (sedang)	A	7	PG
	2. Melalui tugas membaca buku IPA kelas VII, siswa dapat menghitung konversi suhu	9	Suhu termometer menunjukkan angka 80°R , maka skala pada termometer Celcius adalah a. 100°C b. 64°C c. 60°C d. 40°C	C3 (sedang)	A	10	PG
		10	Sebuah kumparan dialiri listrik sehingga panas dan suhunya mencapai 368K . suhu tersebut sama dengan ... $^{\circ}\text{F}$. a. 212 b. 203 c. 198 d. 187	C3 (sedang)	B	10	PG

Indikator	Tujuan pembelajaran	No. soal	Soal	Ranah kognitif	Jawaban	Skor	Jenis
1. Menjelaskan pengertian suhu	1. Menjelaskan pengertian suhu	1	Mengapa indera kita tidak dapat digunakan sebagai alat pengukur suhu?	C3 (sedang)	Karena suhu yang dirasakan oleh tangan bergantung pada suhu yang dirasakan sebelumnya, dan tangan juga tidak bisa menyentuh benda-benda yang sangat panas, misalnya air mendidih	9	Uraian
6. Menjelaskan cara mengkonversi skala suhu	2. Menghitung konversi suhu	2	Suhu sebuah benda diukur dengan termometer Kelvin menunjukkan angka 293K. Berapakah suhu yang ditunjukkan pada termometer Fahrenheit?	C4 (mudah)	Skala Kelvin dijadikan ke Celcius dulu, yaitu $t^{\circ}\text{C} = 293 - 273 = 20^{\circ}\text{C}$ (3) Lalu dari Celcius diubah ke Fahrenheit, yaitu $t^{\circ}\text{F} = \left(\frac{9}{5}t + 32\right)^{\circ}\text{F}$ (3) $= \left(\frac{9}{5} \times 20\right) + 32$ (2) $= 36 + 32 = 68^{\circ}\text{F}$ (3)	11	Uraian

SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Indikator berpikir kritis	No. soal	Klasifikasi	Soal	Jawaban	Skor	Jenis
Identifikasi masalah	1	C4 (mudah)	Ketika kamu memasukkan tangan kananmu ke ember A, ternyata tanganmu terasa dingin. Sedangkan tangan kiri yang kamu masukkan ke ember C terasa hangat. Ketika kamu memindahkan kedua telapak tanganmu dengan cepat dan memasukkannya pada ember B, ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?	Karena perasaan kita tidak dapat menyatakan suhu secara tepat dan jangkauan perasaan kita terbatas	11	Uraian
Definisi masalah	2	C4 (sedang)	Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini! a. Suhu merupakan besaran turunan b. Alat ukur suhu adalah termometer c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda d. Molekul-molekul sebuah benda bergetar lebih cepat jika suhu dinaikkan e. Molekul-molekul sebuah benda bergetar lebih lambat jika suhu dinaikkan Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?	Pernyataan yang benar tentang suhu adalah pernyataan b, (4) c, (4) d (4)	12	Uraian
Eksplorasi masalah	3	C4 (sedang)	Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer raksa dan termometer alcohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika: a. Kamu ingin mengukur suhu di kutub dan beri alasan! b. Kamu ingin mengukur suhu dari air	a) Termometer alcohol (3) karena mempunyai titik tetap bawah yang lebih rendah dibanding termometer raksa, yaitu -114°C (3) b) Termometer raksa (3) karena mempunyai titik didih yang lebih besar dibanding termometer	12	Uraian

			yang sedang mendidih dan beri alasan!	alkohol, yaitu sekitar 375°C (3)																		
Penerapan masalah	4	C5 (mudah)	<p>Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut .</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Skala Celcius</th> <th>Skala Fahrenheit</th> <th>Skala Kelvin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>35</td> <td>...(a)</td> <td>...(b)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>...(c)</td> <td>104</td> <td>...(d)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>...(e)</td> <td>...(f)</td> <td>573</td> </tr> </tbody> </table>	No	Skala Celcius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin	1	35	...(a)	...(b)	2	...(c)	104	...(d)	3	...(e)	...(f)	573	<p>1. 35°C = ... t°F = ...K</p> <p>a) t°F = $(\frac{9}{5} \times 35) + 32$ = 63 + 32 = 95°F (3)</p> <p>b) K = 35 + 273 = 308 K (2)</p> <p>2. 104°F = ... t°C = ...K</p> <p>a) t°C = $\frac{5}{9} \times (104 - 32) = 45^\circ\text{C}$ (3)</p> <p>b) K = 45 + 273 = 318 K (2)</p> <p>3. 573 K = ... t°C = ... t°F</p> <p>a) t°C = (573 - 273) = 300°C (2)</p> <p>b) t°F = $(\frac{9}{5} \times 300) + 32$ = 540 + 32 = 572°F (2)</p>	14	Uraian
No	Skala Celcius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin																			
1	35	...(a)	...(b)																			
2	...(c)	104	...(d)																			
3	...(e)	...(f)	573																			
Integrasi masalah	5	C5 (mudah)	<p>Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas? Berapa besar suhu kopi tersebut?</p>	<p>Diket : tK= 341K (2)</p> <p>Dit : ...fahrenheit dan reamur? (2)</p> <p>Jawab : t°C = 343K - 273 = 70°C (2)</p> <p>t°F = $(\frac{9}{5} \times 70) + 32$ = 126 + 32 = 158°F (3)</p> <p>t°R = $\frac{4}{5} \times 70 = 56^\circ\text{R}$ (3)</p> <p>Jadi Ana harus melakukan konversi suhu terlebih dahulu, sehingga suhu dalam skala Fahrenheit adalah 158°F dan dalam skala reamur adalah 56°R (2)</p>	14	Uraian																

LAMPIRAN S. SOAL

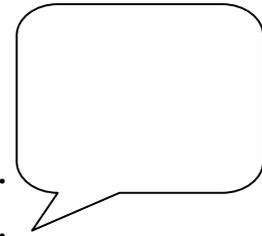
Soal *Post-Test*

Mata Pelajaran/Materi : IPA / Suhu dan Perubahannya

Waktu : 80 menit

Nama/ No.Absen :

Kelas/Semester :



I. Soal Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X)!

- Suhu adalah
 - sama dengan kalor
 - derajat panas suatu benda
 - satuan untuk kalor
 - salah satu bentuk energi
- Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah
 - altimeter
 - barometer
 - hidrometer
 - termometer
- Untuk mengukur suhu di daerah kutub paling tepat menggunakan termometer
 - bimetal
 - air
 - raksa
 - alkohol
- Berikut ini yang tidak termasuk keunggulan raksa sebagai pengisi termometer ialah
 - tidak membasahi dinding
 - naik turunnya raksa dapat dilihat dengan jelas
 - sampai suhu tertentu pemuaiannya teratur
 - tidak dapat mengukur suhu rendah
- Bahan pengisi termometer menggunakan
 - raksa dan alkohol
 - raksa dan air berwarna
 - alkohol dan air berwarna
 - raksa, alkohol, dan air berwarna
- Berikut ini termasuk bagian-bagian termometer, kecuali
 - pipet
 - skala
 - tabung gelas
 - pipa kaca
- Titik tetap yang digunakan sebagai titik tetap bawah dan atas skala Celcius adalah
 - suhu es yang sedang mencair dan suhu tubuh manusia

ternyata tangan kanan yang tadinya merasakan dingin akan berubah merasakan hangat, sedangkan tangan kiri yang tadinya terasa hangat akan terasa dingin. Mengapa demikian?

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

2. Perhatikan beberapa pernyataan berikut ini!

- a. Suhu merupakan besaran turunan
- b. Alat ukur suhu adalah termometer
- c. Suhu menyatakan derajat panas suatu benda
- d. Molekul-molekul sebuah benda bergetar lebih cepat jika suhu dinaikkan
- e. Molekul-molekul sebuah benda bergetar lebih lambat jika suhu dinaikkan

Dari 5 pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar tentang suhu?

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

3. Seandainya kamu mempunyai dua jenis termometer, yaitu termometer raksa dan termometer alkohol. Termometer mana yang sebaiknya kamu gunakan jika:

- a) Kamu ingin mengukur suhu di kutub dan beri alasan!
- b) Kamu ingin mengukur suhu dari air yang sedang mendidih dan beri alasan!

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

4. Isilah kolom-kolom yang kosong pada tabel berikut .

No	Skala Celcius	Skala Fahrenheit	Skala Kelvin
1	35	...(a)	...(b)

2	...(c)	104	...(d)
3	...(e)	...(f)	573

.....

.....

.....

.....

5. Di meja terdapat secangkir kopi panas. Ana ingin mengetahui secara pasti suhu dari kopi tersebut, maka dia mengambil termometer kelvin dan mengukur suhunya. Hasil pengukuran menunjukkan suhu kopi adalah 341K. Ana juga ingin mengetahui besar suhu kopi dalam skala Fahrenheit dan reamur. Tanpa menggunakan termometer Fahrenheit dan reamur, bagaimana cara Ana mengetahui suhu kopi panas? Berapa besar suhu kopi tersebut?

.....

.....

.....

.....

Good Luck

2 = Siswa mampu mengikuti proses pembelajaran dari awal sampai akhir namun kurang disiplin

1 = Siswa tidak mampu mengikuti proses pembelajaran dari awal sampai akhir dengan disiplin

e. Tanggung jawab

3 = Siswa mampu bertanggung jawab atas semua tugasnya masing-masing

2 = Siswa mampu bertanggung jawab atas sebagian tugas yang harus dikerjakan masing-masing

1 = Siswa tidak mampu bertanggung jawab atas tugas yang harus dikerjakan masing-masing

f. Toleransi

3 = Siswa menghargai semua pendapat temannya

2 = Siswa menghargai sebagian pendapat temannya

1 = Siswa tidak menghargai pendapat temannya

Kriteria penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Jember,
Observer,

()

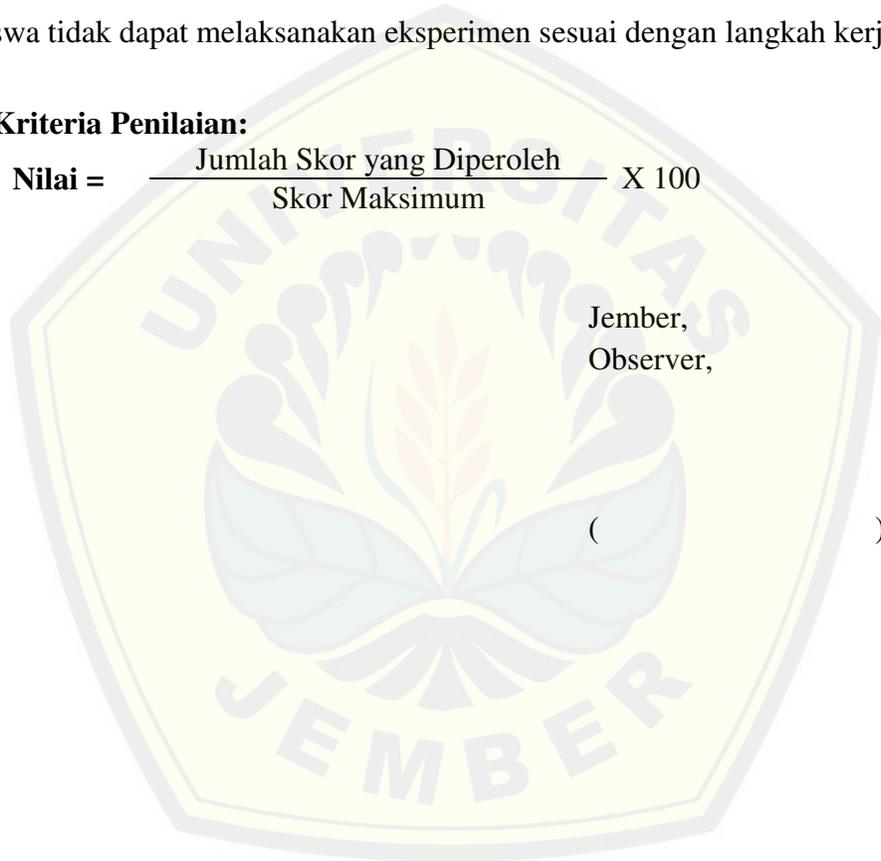
- 1 = siswa tidak membuat kesimpulan dari hasil percobaan
4. Merangkai alat eksperimen
- 3 = siswa dapat merangkai semua alat eksperimen dengan baik dan benar
- 2 = siswa dapat merangkai sebagian alat eksperimen dengan baik dan benar
- 1 = siswa tidak dapat merangkai alat eksperimen dengan baik dan benar
5. Melaksanakan eksperimen sesuai dengan langkah kerja
- 3 = siswa dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan langkah kerja
- 2 = siswa dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan sebagian langkah kerja
- 1 = siswa tidak dapat melaksanakan eksperimen sesuai dengan langkah kerja

Kriteria Penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Jember,
Observer,

()



LAMPIRAN S. LEMBAR VALIDASI

LEMBAR VALIDASI
SILABUS

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Topik : Suhu dan Perubahannya
 Sub Topik : Pengertian Suhu dan Termometer dan Skala Suhu 1
 Kelas/Semester : VII/ Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Petunjuk!

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut:
 - berarti "tidak valid"
 - berarti "kurang valid"
 - berarti "cukup valid"
 - berarti "valid"
 - berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
3	Isi					
	a. Mengkaji keterkaitan antar Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi dasar (KD) dalam mata pelajaran			✓		
	b. Pemilihan materi ajar				✓	
	c. Kegiatan pembelajaran dirancang dan dikembangkan berdasarkan KI, KD, potensi siswa				✓	
	d. Menuliskan indikator pencapaian kompetensi				✓	
	e. Menentukan sumber belajar yang disesuaikan dengan KI, KD, serta materi pokok, kegiatan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi			✓		
	f. Penentuan jenis penelitian <i>Chikara</i>				✓	
4	Waktu					

a.	Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓	
b.	Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar				✓	
c.	Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada ketersediaan alokasi waktu per semester				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

Silabus ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2** Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Silabus.

Saran:

.....
Gilana susi susilo an gpt aguna
selain akan wa. magenta ptt

Jember, 15 Januari 2015

Validator

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

NIP. 19590610 198601 2 001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN PERTAMA**

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Topik : Suhu dan Perubahannya
 Sub Topik : Pengertian Suhu dan Termometer
 Kelas/Semester : VII/ Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Petunjuk!

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut:
 - 1 : berarti "tidak valid"
 - 2 : berarti "kurang valid"
 - 3 : berarti "cukup valid"
 - 4 : berarti "valid"
 - 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
	b. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran				✓	
	c. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator				✓	
	d. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓	
	e. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa			✓		
2.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
3.	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP				✓	
	b. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika yang menerapkan model <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah.			✓		

	c. Kesesuaian urutan kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup)			✓		
	e. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				✓	
4.	Waktu Kesesuaian alokasi yang digunakan				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

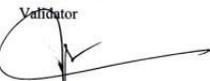
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2** Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

.....
 RPP bisa digunakan (sangat signifikan) |

Jember, 15 Januari 2015
 Validator

 Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
 NIP. 19590610 198601 2 001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTEMUAN KEDUA**

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Topik : Suhu dan Perubahannya
 Sub Topik : Skala Suhu 1
 Kelas/Semester : VII/ Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Petunjuk!

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut:
 - 1 : berarti "tidak valid"
 - 2 : berarti "kurang valid"
 - 3 : berarti "cukup valid"
 - 4 : berarti "valid"
 - 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓	
	b. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran				✓	
	c. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator				✓	
	d. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran				✓	
2.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
3.	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP				✓	
	b. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika yang menerapkan model <i>discovery learning</i> disertai kartu masalah			✓		

	c. Kesesuaian urutan kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran:awal, inti, penutup)				✓	
	e. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				✓	
4.	Waktu Kesesuaian alokasi yang digunakan					

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 - Dapat digunakan dengan revisi
 - Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saran:

.....

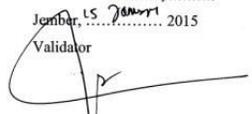
RPP sudah direvisi (smp di gunakan)

.....

.....

Jember, 15 Januari 2015

Validator



Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
NIP. 19590610 198601 2 001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) PERTEMUAN PERTAMA**

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Topik : Suhu dan Perubahannya
 Sub Topik : Pengertian Suhu dan Termometer
 Kelas/Semester : VII/ Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Petunjuk!

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut:
 - berarti "tidak valid"
 - berarti "kurang valid"
 - berarti "cukup valid"
 - berarti "valid"
 - berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					✓
	b. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa					✓
	c. Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
	d. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti					✓
	e. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
2.	Isi					
	a. LKS disajikan secara sistematis					✓
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial					✓
	c. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa					✓
	d. Setiap kegiatan disajikan mempunyai tujuan yang jelas					✓
	e. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa					✓
	f. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- Lembar Kegiatan Siswa ini:
- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 - 2.** Dapat digunakan dengan revisi
 - Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:

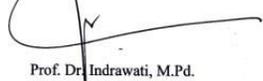
.....

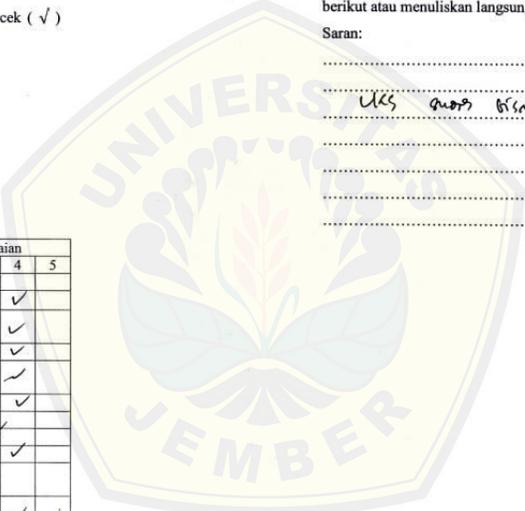
..... *LKS dapat bisa digunakan!*

.....

.....

.....

Jember, 15 Januari 2015
 Validator

 Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
 NIP. 19590610 198601 2 001



LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) PERTEMUAN KEDUA

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)
 Topik : Suhu dan Perubahannya
 Sub Topik : Skala Suhu 1
 Kelas/Semester : VII/ Genap
 Penilai : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Petunjuk!

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Makna poin validitas adalah sebagai berikut:
 - 1 : berarti "tidak valid"
 - 2 : berarti "kurang valid"
 - 3 : berarti "cukup valid"
 - 4 : berarti "valid"
 - 5 : berarti "sangat valid"

No.	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa					
	f. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					✓
	g. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa					✓
	h. Bahasa yang digunakan komunikatif					✓
	i. Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti					✓
	j. Kejelasan petunjuk atau arahan					✓
2.	Isi					
	g. LKS disajikan secara sistematis					✓
	h. Merupakan materi/tugas yang esensial					✓
	i. Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa					✓
	j. Setiap kegiatan disajikan mempunyai tujuan yang jelas					✓
	k. Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa					✓
	l. Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

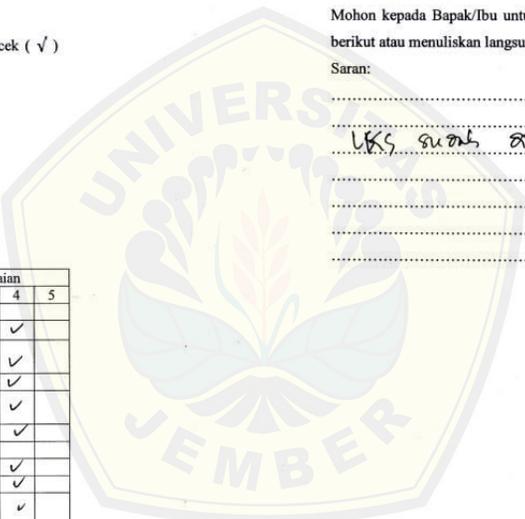
Lembar Kegiatan Siswa ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2** Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:

.....
 LKS sudah direvisi & bisa digunakan



Jember, 15 Januari 2015
 Validator

 Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.
 NIP. 19590610 198601 2 001

LAMPIRAN V. SURAT PELAKSANAAN PENELITIAN

V.1 Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37, Kampus Bumi Tegalboto, Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738, Faximile: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 5 4 3 6 /UN25.1.5/LT/2014
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

12 2 JUL 2014

Yth. Kepala SMPN 10 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Tina Wahyu Lestari
NIM : 100210102069
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang " Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Disertai Kartu Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Di SMP" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan September 2014 - November 2014.

Schubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.
NIP 19640123 199512 1 001

V.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
 SEKOLAH STANDAR NASIONAL (SSN)
SMP NEGERI 10 JEMBER



Jl. Nusa Indah No. 25 Telp. 0331-485223 Fax. 0331-412939 Website : www.smpnegeri10jember.blog.com E-mail : smpnegeri10jember@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
 No. 421.3 / 1192 / 413.01.20523883 / 2015

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a	: H. DIDIEK TRIYANTO R.,S.Pd,M.Pd
NIP.	: 19600606 1989031012
Pangkat / Gol	: Pembina TK I, IV/b
Jabatan	: Kepala SMP Negeri 10 Jember

Menerangkan bahwa :

Nama	: TINA WAHYU LESTARI
NIM	: 100210102069
Jurusan	: Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Fisika

Telah melaksanakan Penelitian Skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Disertai Kartu Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMP" Kelas VII B dan VII C Pada Tanggal 02 Februari 2015 sampai dengan 12 Februari 2015

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

13 Maret 2015
 Kepala Sekolah, 



H. DIDIEK TRIYANTO R.,S.Pd,M.Pd.
 NIP. 19600606 1989031012

LAMPIRAN W. JADWAL PENELITIAN

Tabel W.1 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas eksperimen

No	Hari / Tanggal	Jam pelajaran ke-	Kegiatan	Materi
1	Selasa/ 03 Februari 2015	4-5	RPP pertemuan pertama	Suhu dan termometer
2	Kamis/ 05 Februari 2015	7-8	RPP pertemuan kedua	Konversi skala suhu
4	Selasa/ 10 Februari 2015	4-5	<i>Post-test</i>	Suhu, termometer, dan konversi skala suhu
5	Kamis/ 12 Februari 2015	7-8	Responsi	Suhu, termometer, dan konversi skala suhu

Tabel W.2 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas kontrol

No	Hari / Tanggal	Jam pelajaran ke-	Kegiatan	Materi
1	Senin/ 02 Februari 2015	5-6	RPP pertemuan pertama	Suhu dan termometer
2	Kamis/ 05 Februari 2015	1-2	RPP pertemuan kedua	Konversi skala suhu
4	Senin/ 09 Februari 2015	5-6	<i>Post-test</i>	Suhu, termometer, dan konversi skala suhu
5	Kamis/ 12 Februari 2015	1-2	Responsi	Suhu, termometer, dan konversi skala suhu

LAMPIRAN X. UJI HOMOGENITAS

Data yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas adalah data nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya, yaitu bab energi, kelas VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E SMPN 10 Jember.

No. absen	Nilai Siswa				
	VII A	VII B	VII C	VII D	VII E
1	68	51	55	60	55
2	55	62	60	45	70
3	77	65	50	60	60
4	58	40	65	60	78
5	55	58	48	71	59
6	60	63	63	55	50
7	65	70	52	58	60
8	62	60	54	60	60
9	68	65	68	44	53
10	72	65	61	60	53
11	68	68	65	65	78
12	83	62	78	58	59
13	64	60	70	62	54
14	51	62	71	55	50
15	75	75	60	70	55
16	78	68	60	42	78
17	55	60	55	75	56
18	85	62	52	70	65
19	65	65	54	50	58
20	48	65	42	70	55
21	73	68	65	75	50
22	77	65	46	60	63
23	80	65	68	50	65
24	48	65	65	46	68
25	63	65	60	55	65
26	63	70	60	68	55
27	71	60	55	65	75
28	68	60	70	69	59
29	80	70	65	77	56
30	60	65	68	61	75
31	60	65	67	62	53
32	48	55	75	61	63
33	65	48	44	44	59
34	63	68	69	66	60
35	80	56	64	59	70
36	54	53	58	75	60

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan Uji One-Way ANOVA dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variable Pertama : kelas
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - b. Varibel kedua : nilai
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
 - c. Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - 1) Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas VII A, lalu klik **Add**.
 - 2) Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas VII B, lalu klik **Add**.
 - 3) Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi kelas VII C, lalu klik **Add**.
 - 4) Pada **Bans Value** diisi 4 kemudian **Value Label** diisi kelas VII D, lalu klik **Add**.
 - 5) Pada **Bans Value** diisi 5 kemudian **Value Label** diisi kelas VII E, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Dari baris menu
 - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
 - b. Pilih menu **One-Way ANOVA**, klik variabel nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variabel kelas pindahkan ke **Factor List**
 - c. Selanjutnya klik **Options**
 - d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
 - e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti dibawah ini:

Descriptives								
Nilai					95% Confidence Interval for Mean			
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
VII A	36	65.69	10.356	1.726	62.19	69.20	48	85
VII B	36	62.33	6.770	1.128	60.04	64.62	40	75
VII C	36	60.61	8.666	1.444	57.68	63.54	42	78
VII D	36	60.64	9.490	1.582	57.43	63.85	42	77
VII E	36	61.17	8.199	1.367	58.39	63.94	50	78
Total	180	62.09	8.890	.663	60.78	63.40	40	85

Test of Homogeneity of Variances

Nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.146	4	175	0.077

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	655.078	4	163.769	2.124	0.080
Within Groups	13491.500	175	77.094		
Total	14146.578	179			

Analisa data:

Output *Test of Homogeneity of Variance*

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

1. Nilai signifikansi (Sig) < 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (Tidak Homogen)
2. Nilai signifikansi (Sig) > 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (Homogen)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai Sig. pada tabel *Test of Homogeneity of Variance*, yaitu sebesar 0.077. Nilai signifikansi lebih besar dari 0.05, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat

disimpulkan bahwa kelas VII A, VII B, VII C, VII D, dan VII E SMPN 10 Jember bersifat homogen. Pada uji Anova nilai signifikansi data sebesar $0.080 > 0.05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada adalah homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik undian.

