



**PENERAPAN MODEL *CONCEPT ATTAINMENT* DISERTAI TEKNIK
CONCEPT MAPPING PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI MA**

SKRIPSI

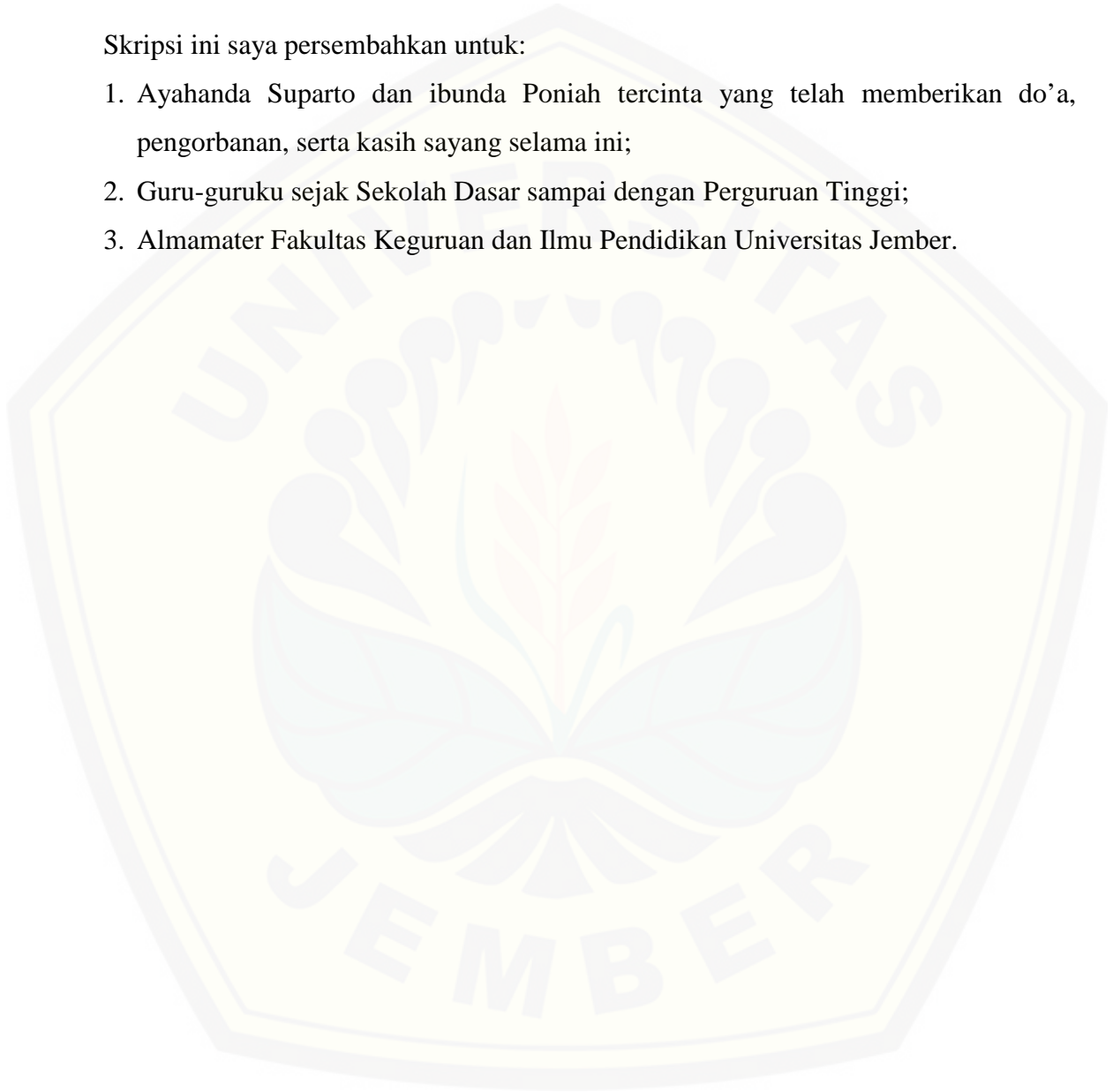
Oleh
IMAM BUDI L. Y.
NIM 090210102055

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

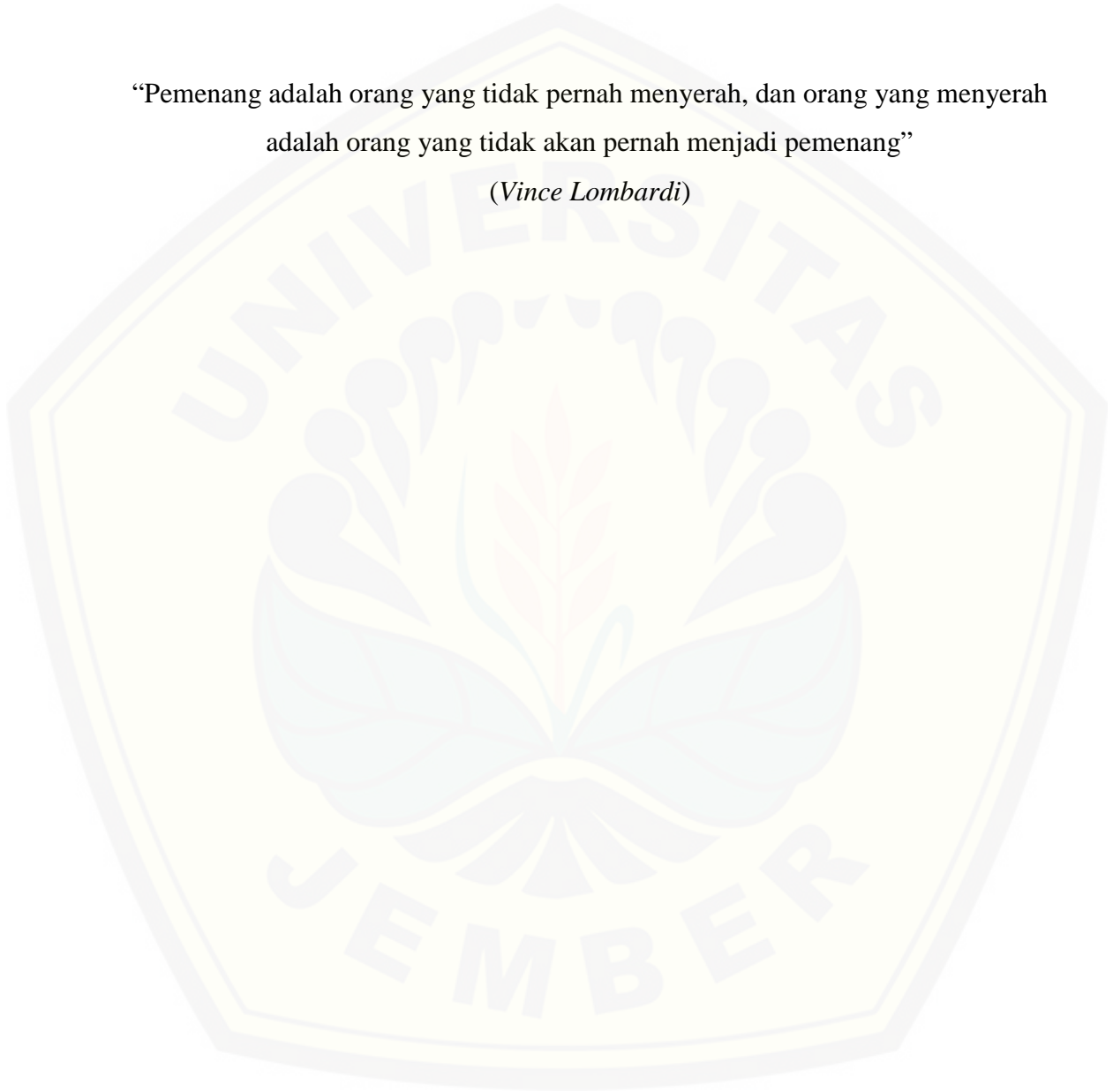
1. Ayahanda Suparto dan ibunda Poniah tercinta yang telah memberikan do'a, pengorbanan, serta kasih sayang selama ini;
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

“Pemenang adalah orang yang tidak pernah menyerah, dan orang yang menyerah
adalah orang yang tidak akan pernah menjadi pemenang”

(Vince Lombardi)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Budi L. Y.

NIM : 090210102055

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Penerapan Model *Concept Attainment* teknik *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA " 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2016

Yang menyatakan,

Imam Budi L. Y.
NIM. 090210102055

SKRIPSI

**PENERAPAN MODEL *CONCEPT ATTAINMENT* DISERTAI TEKNIK
CONCEPT MAPPING PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI MA**

Oleh
IMAM BUDI L. Y.
NIM 090210102055

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Penerapan Model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA" 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,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.
NIP. 19620401 198702 1 001

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc.
NIP.19641117 199103 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Albertus DjokoLesmono, M.Si.
NIP. 19641230 199302 1 001

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19821215 200604 2 004

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Penerapan Model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA ;Imam Budi L. Y.; 090210102055; 2016: 44 Halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembelajaran fisika SMA tergolong cukup kompleks baik dari segi konsep, teori maupun perhitungan. Dengan menguasai konsep, dimungkinkan untuk memperoleh pengetahuan yang tidak terbatas (Trianto, 2007:158-159). Hal ini akan menjadi sulit dengan menerapkannya pada kurikulum yang sekarang, sebab siswa yang harus berperan aktif selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, para siswa memerlukan suatu proses pembelajaran yang lebih menekankan pada konsep, sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah diingat. Penerapan Model pembelajaran *Concept Attainment* disertai dengan teknik *Concept Mapping* diharapkan dapat membantu siswa dalam mengklasifikasikan konsep-konsep yang dipilih oleh guru, sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa dalam menerapkan strategi belajar bermakna. Model ini diharapkan dapat membantu siswa SMA untuk mengatasi kesulitan belajar fisika yang memiliki materi cukup kompleks, baik dari segi konsep maupun perhitungan di dalamnya. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: 1) mengkaji perbedaan hasil belajar antara model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan model pembelajaran konvensional di sekolah, 2) mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA.

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan di MAN 1 Jember. Responden penelitian ditentukan setelah dilakukan uji homogenitas. Karena hasilnya tidak homogen, maka penentuan sampel penelitian ini dengan menggunakan 2 kelas yang memiliki nilai rata-rata yang paling mendekati. Desain

penelitian menggunakan *Post-Test Only Control Group Design*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tes, observasi, dokumentasi dan wawancara. Analisa data menggunakan *T-test* untuk menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu untuk mengkaji perbedaan hasil belajar antara model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan model pembelajaran konvensional di sekolah dan menggunakan persentase aktivitas untuk mengkaji aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil analisis *Independent-Sample T-test*, dengan signifikansi kurang dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data tidak homogen). Sehingga analisis *Independent-Sample T-test* menggunakan asumsi *equal variances not assumed*. Terlihat dari hasil analisis *Independent-Sample T-test* di atas, nilai t pada *equal variance not assumed* adalah 2,136 dengan signifikansi (*2-tailed*) 0,038. Nilai sig. $0,038 \leq 0,05$ sehingga H_a diterima. Oleh karena itu, berdasarkan pedoman keputusan pada bab 3 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Hasil analisis aktivitas siswa pada kelas eksperimen yang diperoleh selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa pada pelaksanaan pembelajaran I tergolong aktif yaitu sebesar 74,3% sedangkan pada pembelajaran II tergolong sangat aktif yaitu sebesar 80,2%, sedangkan untuk rata-rata aktivitas siswa pada pertemuan I dan II adalah sebesar 77,25 % dan dapat dikategorikan aktif.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: 1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan menggunakan pembelajaran konvensional di sekolah, 2) Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* tergolong sangat aktif dengan skor rata-rata 83,9 %

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

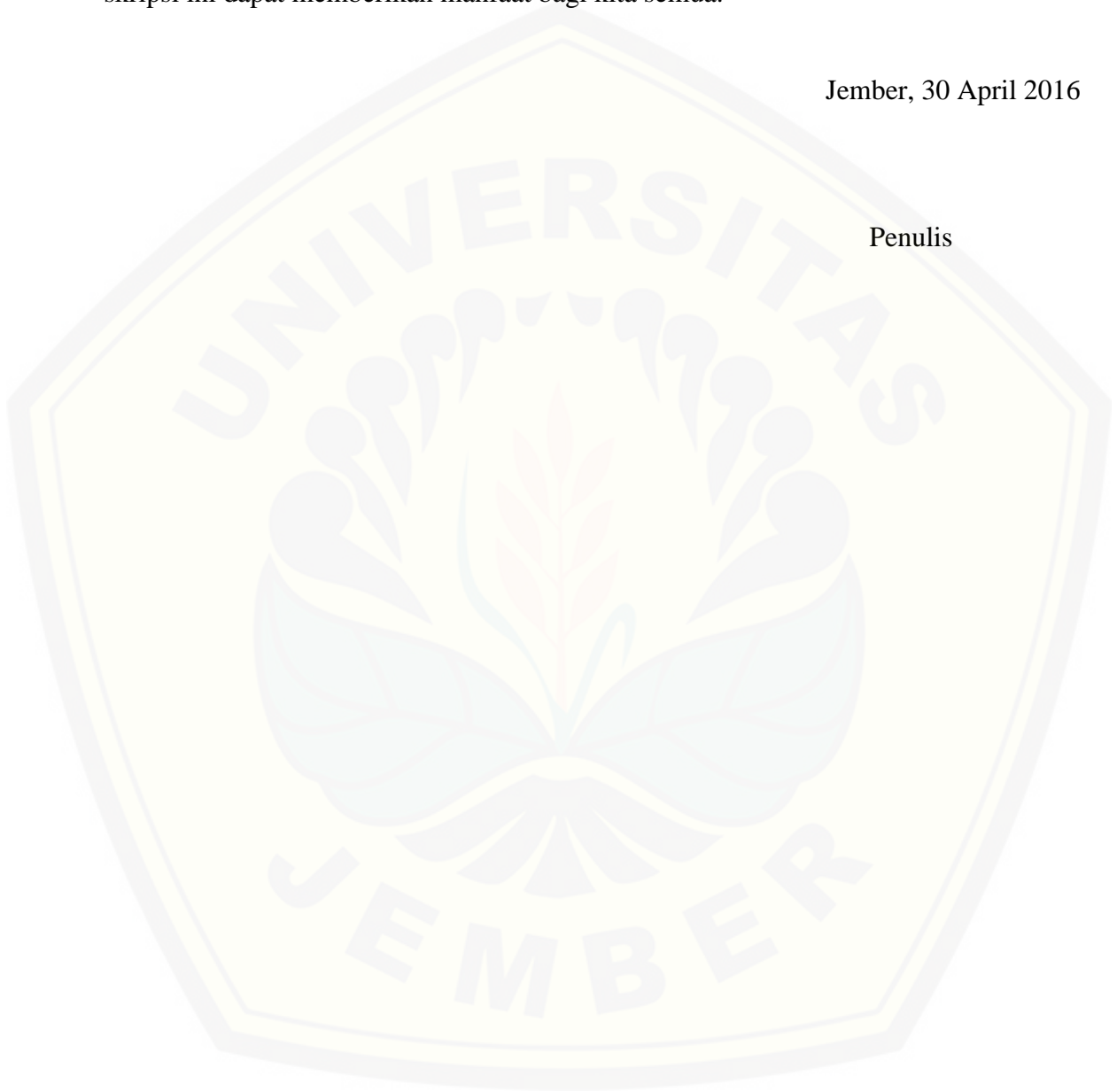
Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D;
2. Dosen Pembimbing Utama Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si, dan Dosen Pembimbing Anggota Drs. Bambang Supriadi, M.Sc yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Bapak Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si selaku Dosen Penguji Utama, dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk menguji serta memberikan kritik dan saran yang konstruktif sebagai bentuk perbaikan;
4. Validator instrument penelitian Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam validasi penulisan instrumen skripsi ini;
5. Kepala MAN 1 Jember Drs. M. Anwari Sy M.A, atas ijin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian;
6. Guru bidang studi fisika X MIA 1 dan X MIA 2 Ibu Sofia Ratnaningsih, S.Pd yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu saya selama proses penelitian berlangsung ;

Penulis juga menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, 30 April 2016

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1.PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran Fisika.....	6
2.2 Model <i>Concept Attainment</i>	7
2.3 <i>Concept Mapping</i> (Peta Konsep).....	10
2.4 Penerapan Model Pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i>.....	14
2.5 Model Konvensional.....	15
2.6 Hasil BelajarSiswa.....	16
2.7 Aktivitas BelajarSiswa.....	17
2.8 Kerangka Konseptual.....	18

2.9	Hipotesis Penelitian.....	19
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2	Jenis dan Desain Penelitian.....	20
3.3	Penentuan Responden Penelitian.....	21
3.4	Definisi Operasional Variabel.....	22
3.4.1	Model Pembelajaran Concept Attainment disertai disertai teknik <i>Concept Mapping</i>	22
3.4.2	Hasil Belajar Siswa.....	22
3.4.3	Aktivitas Belajar Siswa.....	22
3.5	Prosedur Penelitian.....	23
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	24
a.	Observasi.....	24
b.	Wawancara.....	25
c.	Tes.....	25
d.	Dokumentasi.....	25
3.7	Metode Analisis Data.....	25
a.	Tes signifikansi hasil belajar.....	26
b.	Analisis Aktivitas Belajar Siswa.....	27
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1	Hasil Penelitian.....	29
a.	Penentuan Sampel Penelitian.....	29
b.	Hasil Belajar Fisika.....	30
c.	Uji <i>Independent Sample t-Test</i>	33
d.	Analisis aktivitas belajar siswa.....	36
4.2	Pembahasan.....	39
BAB 5.	PENUTUP.....	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran.....	40

DAFTAR BACAAN	42
LAMPIRAN	44



DAFTAR TABEL

2.1 Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai <i>Concept Mapping</i>	14
3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen.....	20
3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol	20
3.3 Kriteria Aktivitas siswa.....	27
4.1 Hasil uji homogenitas I	28
4.2 Hasil uji homogenitas II	29
4.3 Rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen.....	30
4.4 Hasil Uji Normalitas	32
4.5 Hasil analisis skor rata-rata post test siswa.....	33
4.6 Rata-rata nilai aktivitas belajar kelas eksperimen.....	34

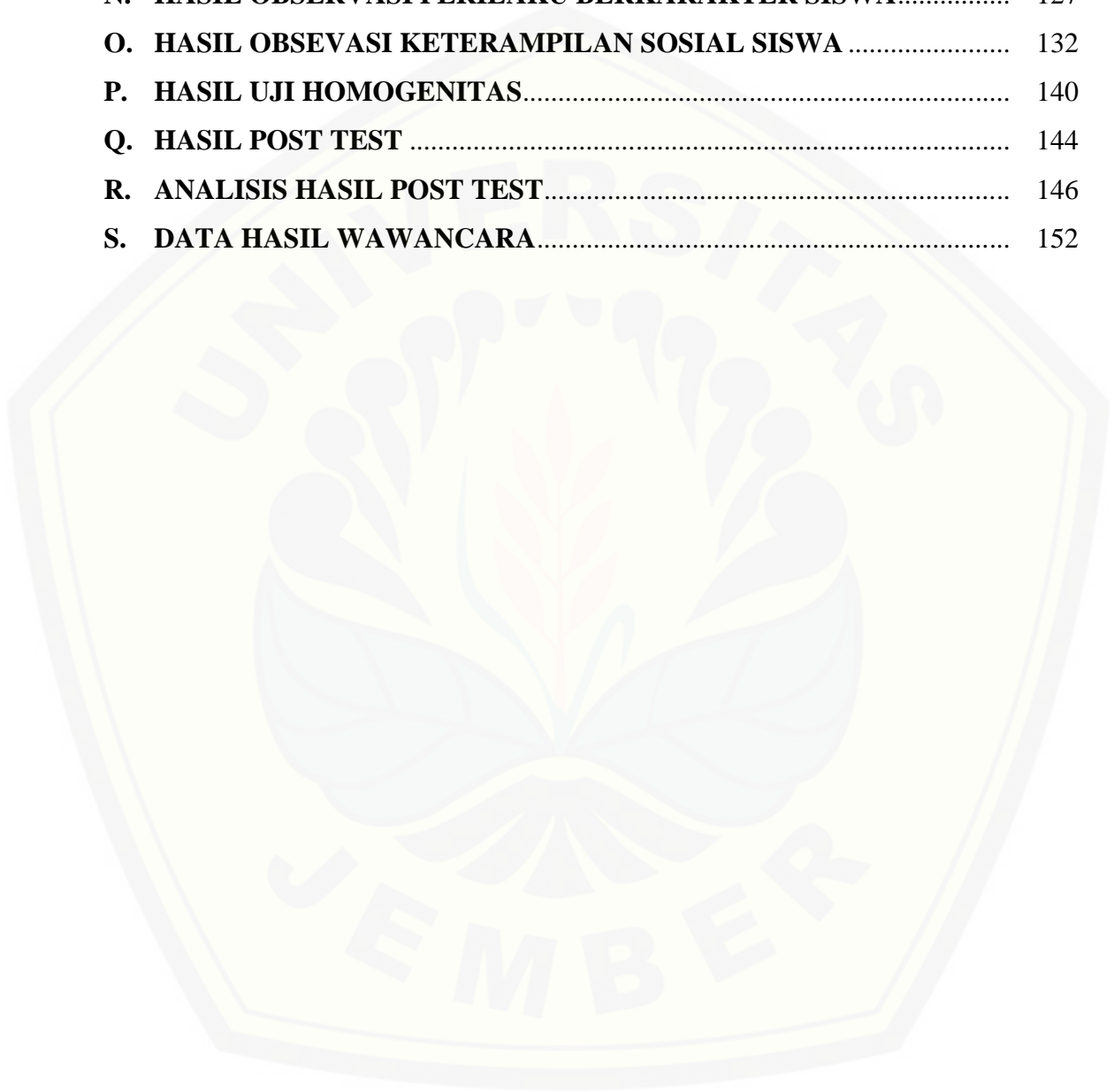
DAFTAR GAMBAR

2.1 Peta konsep pohon Jaringan	11
2.2 Peta konsep rantai kejadian	12
2.3 Peta konsep siklus	13
2.4 Peta konsep laba-laba	13
2.5 Kerangka konseptual	18
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Bagan Alur Penelitian	23
4.1 Hasil belajar siswa kelas eksperimen	30
4.2 Grafik rata-rata skor post-test kelas eksperimen dengan kelas kontrol	31
4.3 Rata-rata nilai aktivitas belajar kelas eksperimen	34

DAFTAR LAMPIRAN

A. MATRIK PENELITIAN.....	44
B. INSTRUMEN DOKUMENTASI	47
C. INSTRUMEN WAWANCARA	48
D. SILABUS	50
E. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN	52
RPP 1 Kelas Eksperimen.....	53
RPP 2 Kelas Eksperimen.....	62
F. LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN	69
LKS PEMUAIAN Kelas Eksperimen	69
KUNCI LKS PEMUAIAN Kelas Eksperimen	72
PETA KONSEP PEMUAIAN Kelas Eksperimen	75
LKS PERPINDAHAN KALOR Kelas Eksperimen	76
KUNCI LKS PERPINDAHAN KALOR Kelas Eksperimen.....	79
PETA KONSEP PERPINDAHAN KALOR Kelas Eksperimen	82
G. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS	
KONTROL	83
RPP 1 Kelas Kontrol.....	83
RPP 2 Kelas Kontrol.....	91
H. LATIHAN SOAL KELAS KONTROL	100
LATIHAN SOAL PEMUAIAN Kelas kontrol.....	100
LATIHAN SOAL PERPINDAHAN KALOR Kelas kontrol.....	102
I. KISI-KISI DAN SOALPOST-TEST.....	104
Kisi-Kisi Soal <i>Post-test</i>	104
Soal <i>Post-test</i>	112
J. LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS	116
K. LEMBAR OBSERVASI PERILAKU BERKARAKTER	119
L. LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN SOSIAL	121

M. HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA	123
N. HASIL OBSERVASI PERILAKU BERKARAKTER SISWA.....	127
O. HASIL OBSEVASI KETERAMPILAN SOSIAL SISWA	132
P. HASIL UJI HOMOGENITAS.....	140
Q. HASIL POST TEST	144
R. ANALISIS HASIL POST TEST.....	146
S. DATA HASIL WAWANCARA.....	152



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting untuk mencetak para generasi penerus bangsa yang berkualitas. Pendidikan merupakan faktor utama yang harus diperhatikan guna memenuhi tujuan bangsa Indonesia dalam mencerdaskan kehidupan bangsa seperti yang tertera dalam alinea keempat teks pembukaan UUD 1945. Pemerintah kini sedang berusaha seoptimal mungkin dalam meningkatkan mutu pendidikan, mulai dari pendidikan sertifikasi guru hingga perbaikan kurikulum pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran juga senantiasa diperbaiki oleh guru untuk dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Banyak sekali pendekatan, metode, teknik maupun model-model pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif dan menyenangkan yang digunakan oleh guru agar dapat menarik minat dan motivasi belajar siswa guna meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa adalah dengan menggunakan kegiatan pembelajaran pendekatan SCL (*Student Centered Learning*), dimana pada pendekatan ini kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa, sedangkan guru hanya bertindak sebagai fasilitator, sehingga menuntut siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan mencari informasi tentang materi yang telah diajarkan di sekolah.

Kurikulum pembelajaran saat ini telah menggunakan kurikulum 2013 yang menitik beratkan proses pembelajaran pada pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*). Pada kurikulum ini guru hanya bertindak sebagai fasilitator yang bertugas mengarahkan siswa dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran ini siswa dituntut aktif dalam proses pembelajaran agar proses tersebut menjadi terlaksana sebagaimana mestinya. Hal ini tentu juga akan menuntut siswa untuk mencari informasi tentang materi yang telah diajarkan di sekolah.

Pembelajaran fisika SMA tergolong cukup kompleks baik dari segi konsep, teori maupun perhitungan. Dengan menguasai konsep, dimungkinkan untuk memperoleh pengetahuan yang tidak terbatas (Trianto, 2007:158-159). Hal ini akan menjadi sulit dengan menerapkannya pada kurikulum yang sekarang, sebab siswa yang harus berperan aktif selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, para siswa memerlukan suatu proses pembelajaran yang lebih menekankan pada konsep, sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah diingat.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang memiliki kualitas hasil rendah. Berdasarkan data dari PUSPENDIK tahun 2011/2012 diketahui bahwa nilai ujian nasional untuk mata pelajaran fisika di Indonesia masih tergolong rendah, dengan nilai rata-rata 7,2, lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata nilai mata pelajaran eksata lainnya, yaitu kimia 8,1 dan matematika 7,8. Pada provinsi Jawa Timur nilai rata-rata mata pelajaran fisika juga masih rendah, yaitu 8,4, lebih rendah dari nilai rata-rata mata pelajaran kimia dan matematika sebesar 8,8. Salah satu faktor yang menyebabkan siswa tidak menyukai pelajaran fisika adalah pandangan siswa yang menganggap fisika hanya berupa kumpulan teori dan rumus yang harus dihafal. Fisika tidak hanya berisi tentang rumus-rumus atau teori untuk dihafal, akan tetapi fisika memiliki banyak konsep yang harus dipahami secara mendalam dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, siswa sebelum mampu mengambil manfaat saat mempelajari fisika.

Alternatif solusi yang dapat digunakan dalam memenuhi permasalahan di atas adalah model pembelajaran *Concept Attainment* yang merupakan model pembelajaran yang mengutamakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori (Miftahul Huda, 2013: 81). Dengan menggunakan model tersebut, siswa diharuskan menggambarkan sifat-sifat dari kategori yang sudah terbentuk dalam pikiran orang lain dengan cara membandingkan dan membedakan contoh-contoh yang sesuai dengan karakteristik konsep yang dimaksud dengan contoh-contoh yang tidak sesuai. Model ini adalah model pelajaran

induktif yang dirancang untuk membantu siswa dalam belajar konsep sekaligus mempraktikkan keterampilan berpikir analitis, sehingga cocok digunakan untuk berbagai mata pelajaran, termasuk pelajaran fisika di SMA. Berdasarkan penelitian Sri Harjono dalam *Journal of Educational Research and Evaluation* (2012:123-124) yang berjudul Model Pembelajaran *Concept Attainment* Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik, diketahui bahwa model pembelajaran *Concept Attainment* dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran *Concept Attainment* diharapkan mampu membantu siswa dalam mempelajari mata pelajaran fisika SMA.

Model *Concept Attainment* memiliki keunggulan untuk melatih dan membangun konsep yang telah dimiliki sebelumnya oleh siswa. Namun model ini juga berpotensi menimbulkan miskonsepsi serta kurang fokusnya kegiatan belajar mengajar terhadap tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, model ini harus didukung dengan metode, teknik ataupun strategi yang dapat mengarahkan siswa agar tidak menjadi bingung ataupun miskonsepsi terhadap materi yang telah dipilih oleh guru.

Novak dan Gowin (dalam Hobri, 2009:66) menyatakan bahwa cara meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran sains adalah dengan menggunakan teknik peta konsep (*concept mapping*). Peta konsep dapat: (1) membuat jelas gagasan pokok bagi guru dan siswa yang sedang memusatkan perhatian pada pokok bahasan, (2) memberikan semacam “peta” jalan yang menunjukkan arah untuk mengaitkan konsep agar menjadi proposisi yang berarti, (3) sebagai ringkasan skematik mengenai apa yang baru saja dipelajari. *Concept Mapping* menyediakan bantuan visual konkrit untuk membantu mengorganisasikan informasi. Peta konsep merupakan salah satu teknik pembelajaran yang memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi-proposisi suatu bidang studi. Menurut Trianto (2007:158), pemetaan konsep yang jelas dapat membantu menghindari miskonsepsi yang dibentuk oleh siswa. Berdasarkan penelitian Amalia Rizki dkk dalam jurnal Wahana-Bio (2011:36-37) yang berjudul Penggunaan Peta Konsep untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X.1 SMA Negeri 8 Banjarmasin Pada Konsep Hewan Invertebrata, dapat diketahui bahwa

penggunaan teknik peta konsep dapat meningkatkan pemahaman dan aktifitas belajar siswa. Dengan demikian, model pembelajaran *Concept Attainment* dapat dipermudah dengan menggunakan *Concept Mapping* (peta konsep).

Model pembelajaran *Concept Attainment* disertai dengan teknik *Concept Mapping* dapat membantu siswa dalam mengklasifikasikan konsep-konsep yang dipilih oleh guru, sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa dalam menerapkan strategi belajar bermakna. Model ini diharapkan dapat membantu siswa SMA untuk mengatasi kesulitan belajar fisika yang memiliki materi cukup kompleks, baik dari segi konsep maupun perhitungan di dalamnya.

Berdasarkan permasalahan dan alternatif solusi yang telah dikemukakan di atas, maka penulis akan melakukan sebuah penelitian dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran *Concept Attainment* disertai Teknik *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di MA**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan menggunakan pembelajaran Konvensional di sekolah?
- b. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika siswa di sekolah?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. Untuk mengkaji perbedaan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan menggunakan Pembelajaran Konvensional di sekolah
- b. Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* pada Pembelajaran Fisika di SMA

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, hasil penelitian ini berguna untuk dapat digunakan sebagai bekal untuk menjadi seorang tenaga pendidik
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini berguna untuk memberikan alternatif dan masukan dalam memilih model pembelajaran dan teknik pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran yang akan dilakukan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan ruang lingkup atau obyek yang dijadikan dasar dalam penelitian. Teori yang digunakan dalam penelitian ini mencakup: Pembelajaran fisika, Model *Concept Attainment*, teknik *Concept Mapping*, Model *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* dalam pembelajaran fisika, model pembelajaran konvensional, hasil belajar siswa, aktivitas belajar siswa, sikap ilmiah dan hipotesis penelitian.

2.1 Pembelajaran Fisika

Menurut Degeng (dalam Hobri, 2009:2), belajar adalah penyusunan pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas, kolaboratif, dan refleksi serta interpretasi. Sedangkan mengajar adalah menata lingkungan agar siswa termotivasi dalam menggali makna serta menghargai ketidak-menentuan. Dalam arti lain pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa untuk belajar. Kegiatan pembelajaran akan melibatkan siswa mempelajari sesuatu dengan cara efektif dan efisien. Sedangkan menurut Vygotsky (dalam Hobri, 2009:6) menekankan bahwa hakikat sosiokultural dari pembelajaran adalah siswa belajar menangani tugas-tugas yang dipelajari melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya. Berdasarkan pendapat di atas, pembelajaran dapat diartikan sebagai penyusunan pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas, kolaboratif, dan refleksi serta interpretasi secara efektif dan efisien yang melibatkan siswa melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya. Atau dalam arti singkat pembelajaran dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang melibatkan interaksi antara siswa, guru, dan lingkungan.

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal

(Trianto, 2010:138). Holton (dalam Arkundato, 2007:7.3), menyatakan fisika merupakan sebuah ilmu pengetahuan yang berusaha menguraikan dan menjelaskan hukum-hukum alam serta kejadian-kejadian alam dengan gambaran menurut pemikiran manusia. Berdasarkan pendapat tentang fisika di atas dapat disimpulkan bahwa fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari dan menjelaskan hukum-hukum alam serta kejadian-kejadian alam melalui proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal dengan gambaran menurut pemikiran manusia.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses interaksi dalam belajar mengajar antara siswa, guru, dan lingkungan yang mempelajari tentang hukum-hukum alam serta kejadian-kejadian alam melalui proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal dengan gambaran menurut pemikiran manusia.

2.2 Model *Concept Attainment*

Menurut J. Bruner (dalam Huda, 2013: 82), model *Concept Attainment* merupakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori. Model *Concept Attainment* mengharuskan siswa menggambarkan sifat-sifat dari suatu kategori yang sudah terbentuk dari pikiran orang lain dengan cara membandingkan dan membedakan contoh-contoh (disebut *exemplars*/contoh positif) yang berisi karakteristik konsep itu dengan contoh-contoh yang yang tidak berisi karakteristik ini (disebut *non exemplars*/contoh negatif). Adapun unsur-unsur yang ada dalam model *Concept Attainment* adalah sebagai berikut:

a. Sintak

Fase 1: Penyajian Data dan Identifikasi Konsep

- 1) Guru menyajikan contoh-contoh yang telah dilabeli
- 2) Siswa membandingkan sifat-sifat/ciri-ciri pada contoh-contoh positif dan negatif
- 3) Siswa menjelaskan definisi tertentu berdasarkan sifat-sifat/cirri-ciri yang paling penting

Fase 2: Ujian *Concept Attainment*

- 1) Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang tidak dilabeli dengan tanda “Ya” dan “Tidak”
- 2) Guru menguji hipotesis, menamai konsep, dan menyatakan kembali definisi-definisi berdasarkan sifat-sifat/ciri yang paling esensial

Fase 3: Analisis Strategi Berpikir

- 1) Siswa mendeskripsikan pemikiran
- 2) Siswa mendiskusikan peran sifat-sifat dan hipotesis-hipotesis
- 3) Siswa mendiskusikan jenis dan ragam hipotesis

b. Sistem Sosial

Sebelum mengajar dengan model *Concept Attainment*, guru memilih konsep, menyeleksi, dan mengolah bahan menjadi contoh-contoh yang positif dan negatif dan mengurutkan /merangkai contoh-contoh tersebut.

c. Tugas/Peran Guru

Selama proses pembelajaran, guru harus bersikap simpatik pada hipotesis yang dibuat oleh siswa, menekankan bahwa hipotesis harus bersifat alamiah, dan membangun dialog yang di dalamnya siswa dapat menguji hipotesis mereka dengan hipotesis teman-temannya yang lain. Pada tahap-tahap berikutnya, guru harus mengalihkan perhatian siswa pada analisis terhadap konsep-konsep mereka dan strategi-strategi berpikir mereka.

d. Sistem Dukungan

Materi pelajaran yang berbasis *Concept Attainment* mensyaratkan adanya contoh-contoh negatif dan positif pada siswa. Yang harus ditekankan adalah siswa bukanlah menemukan atau membuat konsep-konsep baru, melainkan mencapai atau mendapatkan konsep-konsep yang sebelumnya telah dipilih oleh guru. Untuk itulah, sumber data dari konsep-konsep tersebut perlu diketahui sebelumnya dan sifat-sifatnya juga harus terlihat dengan jelas. Ketika siswa disajikan dengan sebuah contoh, mereka diminta dalam menggambarkan karakteristik (ciri-ciri) dari contoh-contoh tersebut yang kemudian capat dicatat oleh guru.

e. Pengaruh

Model *Concept Attainment* dapat menyempurnakan tujuan-tujuan instruksional, bergantung pada penekanan suatu mata pelajaran tertentu. Model ini dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep yang spesifik dan sifat-sifat dari konsep-konsep itu dan juga memungkinkan siswa untuk mempraktikkan logika induktif dan memberi mereka kesempatan untuk mengubah dan mengembangkan strategi-strategi membangun konsep yang telah dimiliki sebelumnya.

Model *Concept Attainment* memiliki kelebihan untuk membuat siswa mampu mengklarifikasikan ide-ide untuk mencermati aspek-aspek dari suatu konsep, mampu memahami dan menyimpulkan sebuah konsep secara mandiri tanpa lepas dari bimbingan guru serta membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga memori siswa terhadap sebuah konsep lebih matang. Sedangkan kelemahan dari model ini adalah terbatasnya waktu, sehingga pembelajaran kurang maksimal.

Berdasarkan penjelasan di atas, model pembelajaran *Concept Attainment* dapat menyempurnakan tujuan-tujuan instruksional dan dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep dan sifat-sifat yang spesifik dari konsep-konsep itu, sehingga memberi kesempatan mereka untuk mengembangkan strategi membangun konsep yang telah dimiliki. Model ini mampu membuat siswa untuk dapat memahami dan menyimpulkan sebuah konsep secara mandiri tanpa lepas dari bimbingan guru serta

membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga memori siswa terhadap sebuah konsep lebih matang.

2.3 Concept Mapping (Peta Konsep)

Menurut Martin (dalam Trianto, 2007:159), peta konsep adalah ilustrasi grafis konkret yang mengindikasikan bagaimana sebuah konsep tunggal dihubungkan ke konsep-konsep yang lain pada kategori yang sama.. Peta konsep memegang peranan yang penting dalam pembelajaran, karena dengan membuat peta konsep siswa dapat melihat mata pelajaran itu menjadi lebih jelas dan bermakna. Pembelajaran bermakna merupakan suatu proses dalam belajar, dimana informasi baru dikaitkan pada konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa (Hobri, 2009: 65). Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa peta konsep merupakan ilustrasi grafis konkret untuk memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi-proposisi yang saling dihubungkan dalam suatu mata pelajaran.

Adapun Trianto (2007: 160) mengemukakan langkah-langkah dalam membuat peta konsep adalah sebagai berikut:

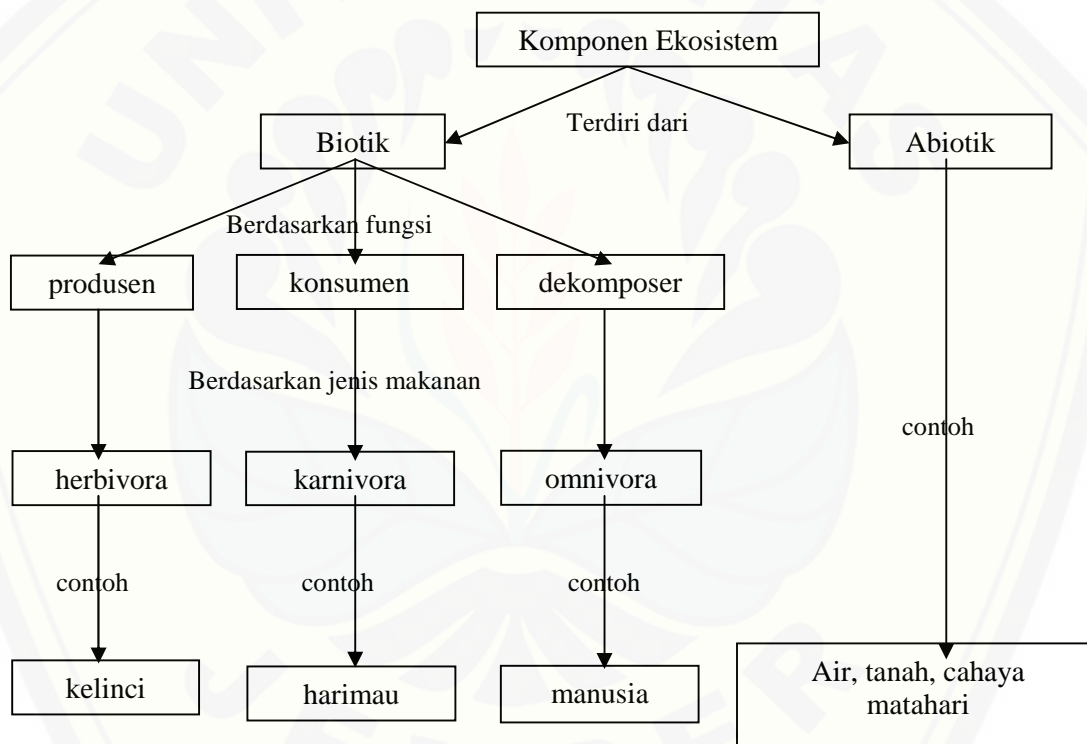
- a. Memilih suatu bahan bacaan,
- b. Menentukan konsep-konsep yang relevan,
- c. Mengurutkan konsep-konsep dari yang inklusif ke yang kurang inklusif,
- d. Menyusun konsep-konsep tersebut dalam suatu bagan, konsep yang inklusif diletakkan di bagian atas atau puncak peta dan dihubungkan dengan kata penghubung misalnya “terdiri atas”, “menggunakan” dan lain-lain.

Menurut Nur (dalam Trianto, 2007: 161), peta konsep ada empat macam, yaitu pohon jaringan (*network tree*), rantai kejadian (*events chain*), peta konsep siklus (*cycle concept map*), dan peta konsep laba-laba (*spider concept map*).

a. Pohon Jaringan (*network tree*)

Ide-ide pokok dibuat dalam persegi empat, sedangkan beberapa kata yang lain dituliskan pada garis-garis penghubung yang menunjukkan hubungan antara

konsep-konsep. Ketika mengkonstruksi suatu pohon jaringan, tuliskan topik itu dan daftarkan konsep-konsep utama yang berkaitan dengan konsep itu, lalu tempatkan ide-ide atau konsep-konsep dalam suatu susunan dari umum ke khusus. Pohon jaringan cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut: (a) menunjukkan sebab-akibat, (b) suatu hirarki, (c) prosedur yang bercabang, dan (d) istilah-istilah yang berkaitan yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan-hubungan.

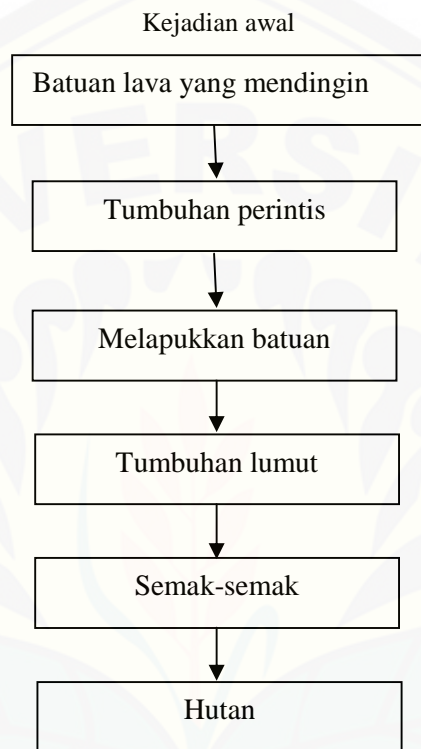


Gambar 2.1 Peta konsep pohon jaringan komponen ekosistem

b. Rantai Kejadian (*events chain*)

Peta konsep rantai kejadian dapat digunakan untuk memberikan suatu urutan kejadian, langkah-langkah dalam suatu prosedur, atau tahap-tahap dalam suatu proses. Dalam membuat suatu rantai kejadian, pertama-tama temukan satu kejadian yang mengawali rantai itu. Kejadian ini disebut dengan kejadian awal.

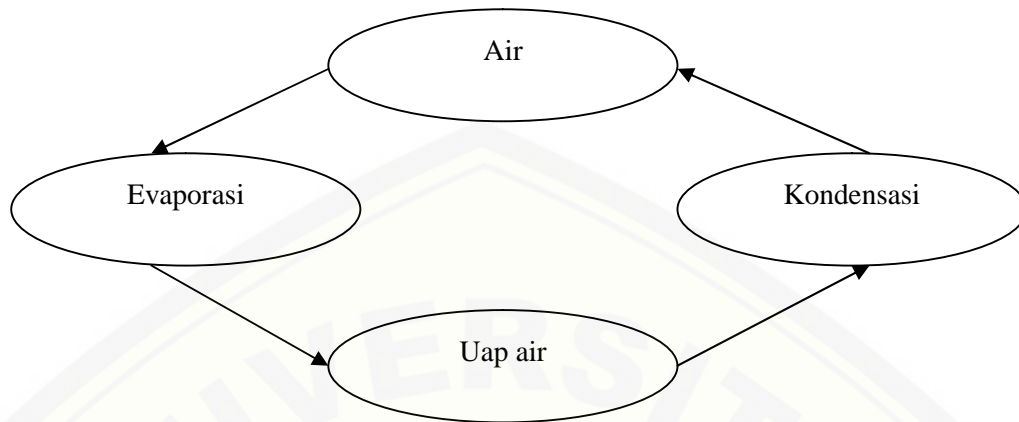
Kemudian temukan kejadian berikutnya dalam rantai itu dan lanjutkan sampai mencapai suatu hasil. Rantai kejadian cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut: (a) memberikan tahap-tahap dari suatu proses, (b) langkah-langkah dalam suatu prosedur linier, dan (c) suatu urutan kejadian.



Gambar 2.2 Peta konsep rantai kejadian suksesi primer

c. Peta Konsep Siklus (*cycle concept map*)

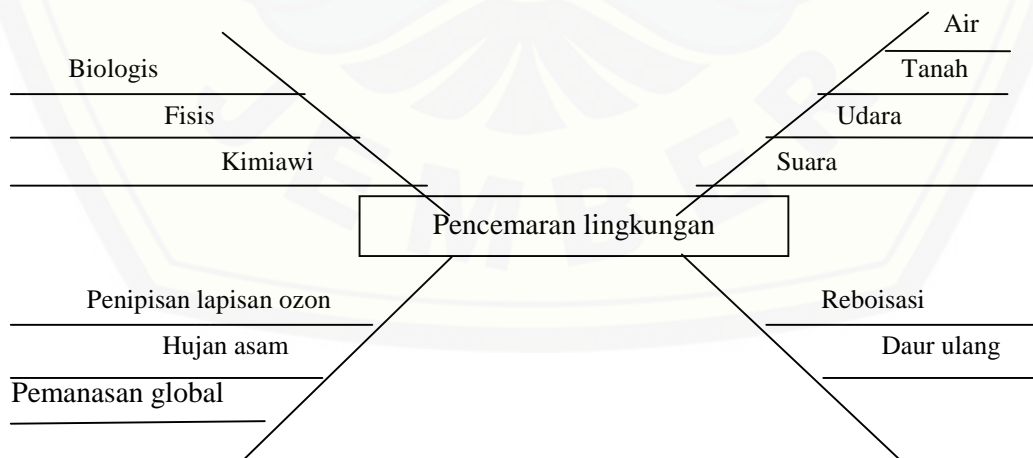
Dalam peta konsep siklus, rantai kejadian tidak menunjukkan hasil yang final. Kejadian terakhir pada rantai itu menghubungkan kembali ke kejadian awal sehingga siklus itu berulang dengan sendirinya. Peta konsep siklus cocok diterapkan untuk menunjukkan hubungan bagaimana suatu rangkaian kejadian berinteraksi untuk menghasilkan suatu kelompok hasil yang berulang-ulang.



Gambar 2.3 Peta konsep siklus air

d. Peta Konsep Laba-Laba (*spider concept map*)

Peta konsep laba-laba dapat digunakan untuk curah pendapat dimana ide berangkat dari suatu ide sentral, sehingga dapat memperoleh sejumlah besar ide yang bercampur aduk banyak dari ide-ide ini yang berkaitan dengan ide sentral, namun belum tentu jelas hubungannya satu sama lain. Peta konsep laba-laba cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut: (a) tidak menurut hirarki, (b) kategori yang tidak paralel, dan (c) hasil curah pendapat. Adapun contoh *Concept Mapping* peta laba-laba (*spider concept map*) adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Peta Konsep laba-laba tentang pencemaran lingkungan.

2.4 Penerapan Model *Concept Attainment* Disertai *Concept Mapping*.

Model *Concept Attainment* adalah model pembelajaran yang mengutamakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori (Miftahul Huda, 2013:81). Model ini akan disertai dengan *Concept Mapping*, dimana siswa harus mengilustrasikan konsep-konsep dan proposisi-proposisi yang saling dihubungkan dalam bidang studi tersebut.

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model *Concept Attainment* dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2.1. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping*

No	Langkah/ Fase	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa
1.	Penyajian data dan identifikasi konsep	Guru menyajikan contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli	Siswa membandingkan sifat/ciri-ciri dari contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli oleh guru
2	Ujian <i>Concept Attainment</i>	<p>a. Guru memberikan contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam sebuah LKS</p> <p>b. Guru menguji hasil identifikasi siswa, menamai konsep dan menyatakan kembali definisi berdasarkan sifat dan ciri yang paling esensial</p>	<p>a. Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam sebuah LKS</p> <p>b. Siswa melakukan analisis dan identifikasi konsep pada contoh yang belum dilabeli</p>
3.	Analisis Strategi Berpikir	<p>a. Guru mengarahkan siswa dalam mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)</p> <p>b. Guru mengarahkan siswa dalam diskusi</p>	<p>a. Siswa mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)</p> <p>b. Siswa mendiskusikan peran dari sifat/ciri-ciri konsep</p>

2.5 Model Pembelajaran Konvensional

Djamarah (2002:77) berpendapat bahwa model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses belajar dan pembelajaran. Dalam pembelajaran fisika metode konvensional ditandai dengan ceramah yang diiringi dengan penjelasan, serta pembagian tugas dan latihan.

Metode yang lebih efektif digunakan dalam pembelajaran adalah metode ceramah. Metode ceramah merupakan suatu metode pembelajaran dimana guru menjelaskan materi pelajaran secara lisan. Kelebihan metode ceramah yaitu murah dan mudah untuk dilakukan, menyajikan materi pelajaran yang luas, pokok-pokok materi dapat ditonjolkan, dan kelas lebih mudah untuk dikontrol.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembelajaran konvensional adalah: sebagai berikut:

a. Pendahuluan

Kegiatan yang dilakukan guru adalah

- 1) Memberi apersepsi kepada siswa tentang materi yang akan diberikan
- 2) Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang akan dipelajari

b. Inti

Kegiatan yang dilakukan adalah

- 1) Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa
- 2) Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan
- 3) Membimbing pelatihan
- 4) Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik
- 5) Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan dan penerapan

c. Penutup

Kegiatan yang dilakukan adalah

- 1) Membuat kesimpulan materi pelajaran
- 2) Memberi tugas atau pekerjaan rumah (PR)

2.6 Hasil Belajar Siswa

Menurut Dimiyati (2002:3), hasil belajar adalah hasil dari interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi belajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan berakhirnya proses belajar. Evaluasi hasil belajar digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang dimaksud adalah nilai dari siswa yang diperoleh setelah pelaksanaan pembelajaran.

Menurut Bloom (dalam Sanjaya, 2008:125-131), hasil belajar peserta didik dapat diklasifikasikan ke dalam 3 ranah (domain) : domain kognitif, domain afektif, domain psikomotor.

a. Domain kognitif

Domain kognitif berhubungan dengan kemampuan intelektual. Domain ini ada 6 tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

b. Domain afektif

Domain afektif berhubungan dengan sikap, nilai-nilai, dan apresiasi. Domain ini meliputi: penerimaan, merespon, menghargai, mengorganisasi, pola hidup/karakterisasi nilai.

c. Domain psikomotor

Domain psikomotor berhubungan dengan semua tingkah laku yang menggunakan syaraf atau otot badan. Domain ini terdiri atas: meniru, menggunakan, ketepatan, merangkaikan, naturalisasi.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah adanya proses pembelajaran yang meliputi 3 aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam pelaksanaannya, hasil belajar yang diukur hanya kognitif pruduk saja, sedangkan afektif (perilaku berkarakter dan keterampilan sosial) digunakan sebagai data pendukung saja.

2.7 Aktivitas Belajar siswa

Aktivitas merupakan hal yang sangat penting di dalam interaksi belajar-mengajar. Hal ini dikarenakan belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku, sehingga dalam belajar perlu adanya kegiatan/aktivitas dalam pembelajaran guna mendapatkan hasil yang baik dalam belajar.

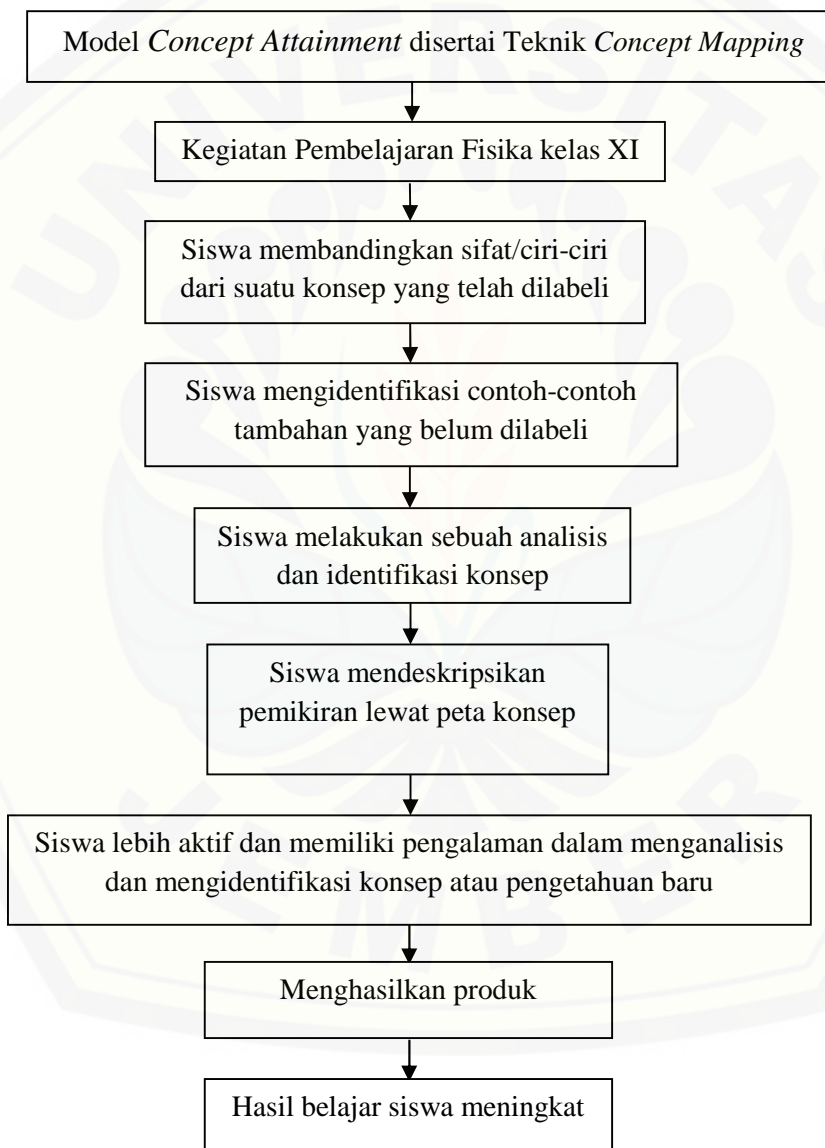
Aktivitas belajar berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, misalnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan.
- b. *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, pidato, musik.
- d. *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- f. *Motor activities*, antara lain: percobaan, membuat konstruksi, bermain.
- g. *Mental activities*, misalnya: menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, seperti menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Indikator aktivitas siswa pada penelitian ini mencakup aktivitas siswa dalam mengerjakan peta konsep, berdiskusi, memperhatikan, memecahkan masalah/soal, bertanya/menjawab pertanyaan. Serta sebagai data pendukung, juga dinilai keterampilan sosial yang menyampaikan pendapat dan menghargai pendapat orang lain serta perilaku berkarakter siswa yang meliputi pantang menyerah, teliti, tanggung jawab, dan disiplin.

1.7 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep lainnya dari masalah yang ingin diteliti. Kerangka konseptual diharapkan akan memberikan gambaran dan mengarahkan asumsi mengenai variabel-variabel yang akan diteliti. Kerangka konseptual dalam penelitian ini seperti pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.5 Kerangka konseptual

Kerangka konseptual pada Gambar 2.1 menjelaskan bahwa pada hakikatnya pembelajaran fisika meliputi proses dan produk. Proses merupakan serangkaian kegiatan untuk menghasilkan produk. Produk merupakan hasil dari proses yang berbentuk: fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum. Model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dalam pembelajaran fisika yaitu dengan melibatkan siswa secara aktif dalam membandingkan sifat dan ciri-ciri konsep, menganalisis dan mengidentifikasi konsep terhadap contoh dalam kehidupan sehari-hari, serta mendeskripsikan pemikiran .

Menurut Jama,ah dkk (2013:69), penggunaan *Concept Attainment* berbantuan *Mind Map* dapat memperbaiki miskonsepsi siswa pada materi rangkaian listrik arus searah. Melalui pembelajaran seperti ini siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran dan memiliki pengalaman dalam menganalisis dan mengidentifikasi sifat dan ciri-ciri konsep atau pengetahuan baru, sehingga diharapkan siswa dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajarnya.

2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah dipaparkan di atas, maka hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* dengan model pembelajaran konvensional dalam pembelajaran fisika di MA.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini akan memaparkan metodologi yang digunakan dalam melaksanakan penelitian yang meliputi: tempat dan waktu penelitian, jenis dan desain penelitian, penentuan responden penelitian, definisi operasional variable, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling area* yaitu penentuan tempat penelitian secara sengaja diantaranya karena keterbatasan waktu, dana, dan tenaga. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Jember. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 pada materi pemuain dan perpindahan kalor dengan jadwal penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas eksperimen (X MIA 1)

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Selasa, 17 Maret 2015	11.55 – 13.25	PBM 1	Pemuain
2	Rabu, 18 Maret 2015	09.55 – 11.25	PBM 2	Perpindahan kalor
3	Rabu, 25 Maret 2015	09.55 – 11.25	<i>Post-test</i>	Pemuain dan perpindahan kalor

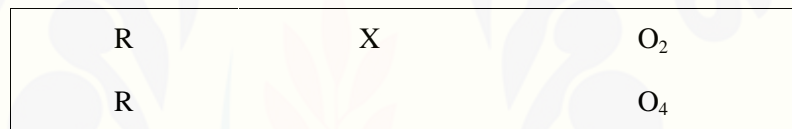
Tabel 3.2 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas kontrol (Kelas X MIA 2)

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Selasa, 17 Maret 2015	08.25 – 09.55	PBM 1	Pemuain
2	Selasa, 24 Maret 2015	08.25 – 09.55	PBM 2	Perpindahan kalor
3	Rabu, 25 Maret 2015	09.55 – 11.25	<i>Post-test</i>	Pemuain dan perpindahan kalor

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian true eksperimen. Penelitian jenis true eksperimen dianggap sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan, yaitu adanya kelompok lain yang tidak dikenai eksperimen tetapi ikut mendapatkan pengamatan, dan biasa disebut sebagai kelas kontrol.

Desain penelitian ini menggunakan *Posttest Only Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua grup, terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian satu kelompok diberi treatment yang disebut dengan kelas eksperimen dan yang lain tidak diberi treatment yang disebut kelas kontrol. Lalu keduanya diukur melalui nilai *post-test*. Desain penelitian disajikan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

(Sugiyono, 2010:112)

Keterangan:

R = Random

X = Perlakuan proses belajar mengajar dengan menerapkan model *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping*

O₁ = Hasil *post-test* kelas eksperimen (setelah diberi perlakuan)

O₂ = Hasil *post-test* kelas kontrol

3.3 Penentuan Responden Penelitian

Responden penelitian adalah individu yang menjadi subyek penelitian. Populasi merupakan keseluruhan subyek penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, sampel penelitian menggunakan 2 kelas dari kelas populasi.

Penentuan sampel penelitian menggunakan metode *cluster random sampling*. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas terhadap responden melalui

uji One-Way ANOVA dengan bantuan software *Statistical Product and Service Solutions 16* (SPSS 16). Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah nilai ulangan harian pokok bahasan sebelumnya. Apabila populasi homogen maka sampel penelitian dipilih secara acak dengan teknik undian. Apabila hasil uji homogenitas menyatakan populasi tidak homogen maka penentuan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu sengaja menentukan dua kelas yang memiliki nilai rata-rata yang sama atau hampir sama

3.4 Definisi Operasional Variabel

Variable-variabel dalam penelitian ini perlu didefinisikan agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan menghindari perluasan makna. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah:

a. Model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping*

Model *Concept Attainment* merupakan proses mencari dan mendaftar sifat-sifat yang dapat digunakan untuk membedakan contoh-contoh yang tepat dengan contoh-contoh yang tidak tepat dari berbagai kategori. Model pembelajaran ini akan ditunjang dengan *Concept Mapping* yang merupakan ilustrasi grafis konkret untuk memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi-proposisi yang saling dihubungkan dalam suatu mata pelajaran.

b. Hasil belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah mengikuti kegiatan belajar menggunakan model *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping*. Dalam penelitian ini, hasil belajar diperoleh dari nilai kognitif produk dan afektif (perilaku bekarakter dan keterampilan sosial). Nilai kognitif diperoleh dari nilai *post-test* setelah pembelajaran. Sedangkan afektif hanya digunakan sebagai data pendukung saja.

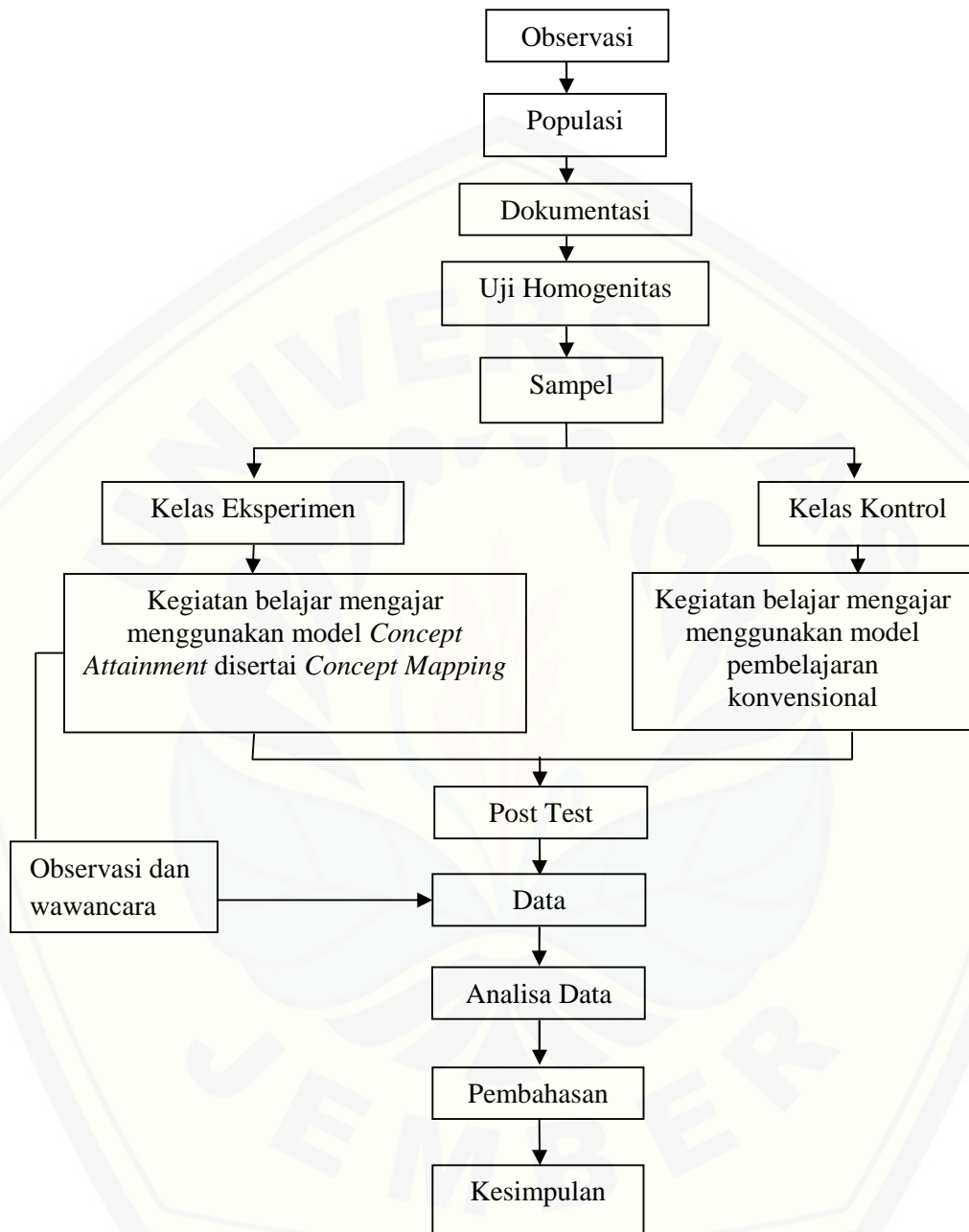
c. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar merupakan kegiatan yang dilakukan siswa dan berkaitan dengan proses belajar mengajar yang dilakukan di kelas. Penilaian aktivitas belajar

diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Indikator aktivitas siswa pada penelitian ini mencakup aktivitas siswa dalam mengerjakan peta konsep, berdiskusi, memperhatikan, memecahkan masalah/soal, bertanya/menjawab pertanyaan. Serta sebagai data pendukung, juga dinilai keterampilan sosial yang meliputi menyampaikan pendapat dan menghargai pendapat orang lain serta perilaku berkarakter siswa yang meliputi pantang menyerah, teliti, tanggung jawab, dan disiplin.

3.4 Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan prosedur penelitian yang dilakukan dalam penerapan model Concept Attainment disertai teknik *Concept Mapping* yang disajikan dalam gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

Keterangan bagan alur penelitian yang dilakukan oleh peneliti:

1. Melakukan observasi ke sekolah;
2. Menentukan populasi dengan metode *purposive sampling area*;

3. Mengadakan dokumentasi berupa daftar nama dan hasil ulangan harian materi sebelumnya;
4. Melakukan uji homogenitas dengan menggunakan SPSS 16;
5. Menentukan sampel dengan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas control;
6. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran Concept Attainment disertai *Concept Mapping* dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional;
7. Melakukan observasi di kelas eksperimen untuk menilai psikomotor dan afektif siswa saat pembelajaran berlangsung dan melakukan wawancara setelah pembelajaran di kelas eksperimen;
8. Mengadakan *post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah kegiatan pembelajaran;
9. Mengumpulkan data observasi dan *post-test* ;
10. Menganalisis data penelitian;
11. Membahas hasil analisis data penelitian;
12. Membuat kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil analisis data.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan suatu kegiatan yang sistematis dilakukan dalam memperoleh data. Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Observasi

Penelitian ini menggunakan metode observasi untuk mengamati dan mengumpulkan data aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Kegiatan observasi aktivitas siswa dilakukan oleh 4-5 Orang observer yang terdiri dari guru pengajar fisika dan teman sejawat.

b. Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terpimpin, yaitu wawancara yang dilakukan dengan menggunakan pedoman pertanyaan mengenai informasi yang diperlukan. Data yang diperoleh dari wawancara ini akan digunakan sebagai data pendukung. Adapun data yang didapat dari kegiatan wawancara adalah

- 1) Informasi tentang model pembelajaran yang diterapkan guru dalam kegiatan belajar mengajar (KBM), tingkat prestasi siswa pada mata pelajaran fisika, kendala-kendala yang dihadapi dalam melaksanakan pembelajaran, dan kelemahan siswa dalam belajar fisika.
- 2) Tanggapan, pendapat, dan saran dari siswa dan guru tentang penerapan model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dalam pembelajaran fisika.

c. Tes

Penggunaan tes bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan tingkat kemampuan peserta didik. Tes dilaksanakan sesudah dua kali proses pembelajaran (*post test*) yang bertujuan untuk mengkaji besarnya hasil belajar ranah kognitif yang dicapai siswa setelah proses pembelajaran dengan menggunakan model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping*.

d. Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan pada penelitian ini adalah daftar nama kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai ulangan materi sebelumnya, silabus fisika kelas X MIA, dan foto kegiatan pada kelas eksperimen.

3.6 Metode Analisa Data

Metode analisa data digunakan untuk pengolahan data yang diperlukan dalam penelitian, sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat ditentukan teknik analisa data yaitu sebagai berikut.

a. Tes Signifikansi Hasil Belajar

Hasil belajar diperoleh dari post test yang dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk menguji adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang menggunakan model pembelajaran Concept Attainment disertai *Concept Mapping* dengan pembelajaran konvensional di MA digunakan *Independent-Sample T-test* dengan bantuan SPSS 16. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian hipotesis dua pihak (*two tail test*) dengan taraf signifikan sebesar 5 %. Data diperoleh dari nilai *post-test* berupa data interval. Adapun perumusan *Independent Sample T-test* adalah sebagai berikut:

$$t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Keterangan :

M_x : nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

M_y : nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

$\sum X^2$: jumlah kuadrat deviasi hasil belajar kelas eksperimen

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat deviasi hasil belajar kelas kontrol

N_x : banyaknya sampel pada kelas eksperimen

N_y : banyaknya sampel pada kelas kontrol

1) Hipotesis statistik:

$H_0 : \bar{X}_E = \bar{X}_K$ (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_a : \bar{X}_E \neq \bar{X}_K$ (terdapat perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata kelas eksperimen dengan 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) $\leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Keterangan: \bar{X}_E = skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen

\bar{X}_K = skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas control

b. Analisa Aktivitas Belajar Siswa

Nilai aktivitas belajar siswa diperoleh dari observasi. Persentase aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model *Concept Attainment* disertai *Concept Mapping* dihitung dengan rumus:

$$P_k = \frac{P}{N} \times 100 \%$$

Dimana:

P_k = persentase aspek aktivitas belajar siswa

P = jumlah skor tiap indikator aktivitas belajar yang diperoleh ketika proses pembelajaran berlangsung

N = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas belajar siswa

Kriteria aktivitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Aktivitas Siswa

Persentase Aktivitas Siswa	Kriteria
$P_a \geq 80$	Sangat tinggi/ sangat baik
$70 < P_a < 80$	Tinggi/ baik
$50 < P_a < 70$	Rendah/ kurang
$P_a < 50$	Sangat rendah

(Depdiknas, 2010 : 56)

BAB 5. PENUTUP

Penutup merupakan bagian akhir yang memberikan kesimpulan hasil penelitian dalam menjawab rumusan masalah. Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan pada bab 4, dapat diambil kesimpulan dari hasil penelitian ini terkait masalah yang dirumuskan, yaitu sebagai berikut.

- a. Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* dengan menggunakan pembelajaran konvensional di sekolah
- b. Aktivitas belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping* tergolong sangat aktif dengan skor rata-rata 83,9 %

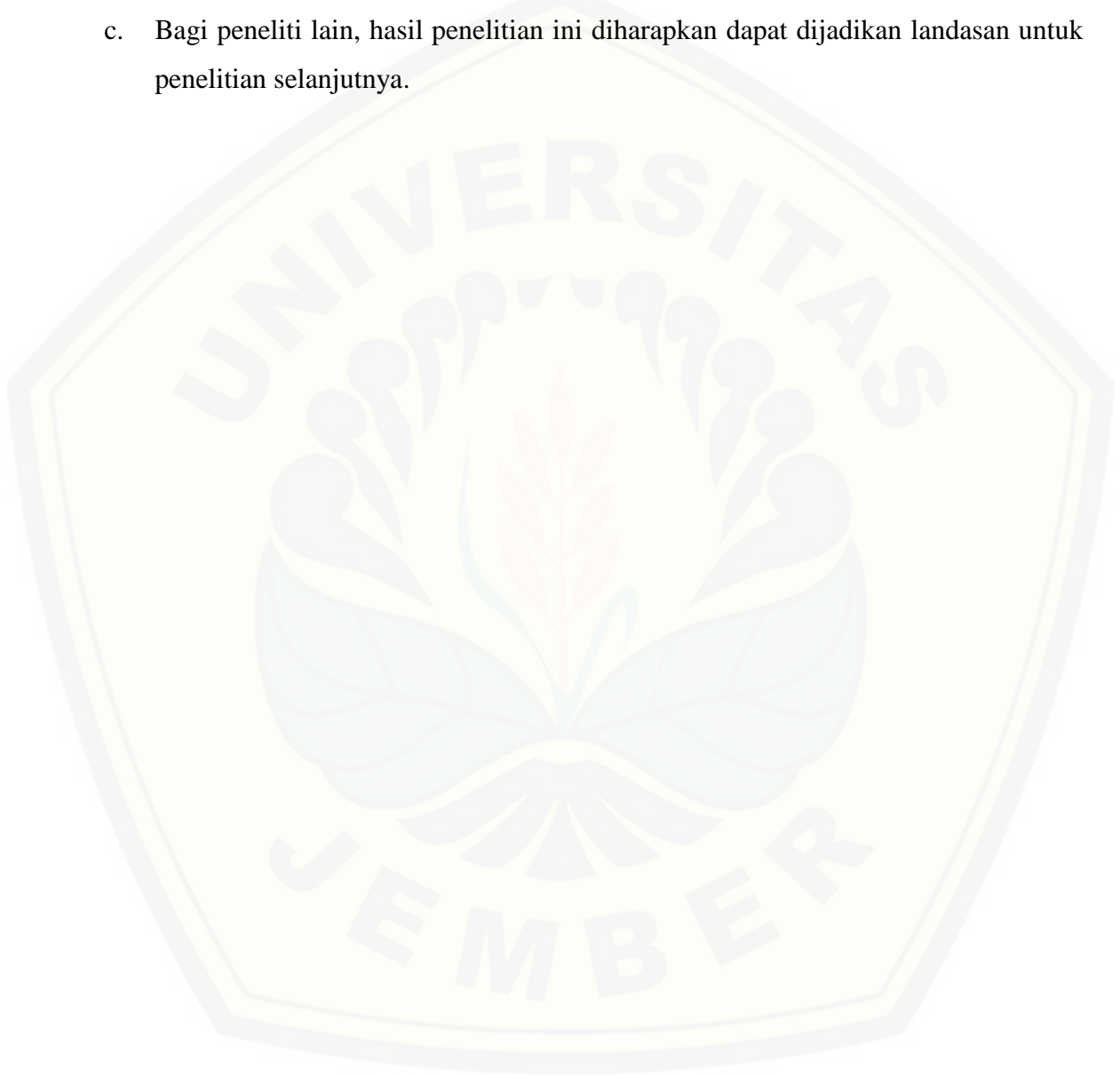
5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka saran yang dapat diberikan, antara lain:

- a. Bagi guru, diperlukan persiapan yang matang untuk merencanakan proses pembelajaran dengan mengembangkan berbagai teknik-teknik dan media-media pembelajaran yang lebih inovatif di dalam metode belajar yang diterapkan sehingga siswa tidak mudah bosan dan termotivasi untuk mengikuti pelajaran.
- b. Penerapan model pembelajaran *Concept Attainment* terdiri beberapa tahapan, sehingga diharapkan seorang guru harus

mempertimbangkan waktu pembelajaran jadi diperlukan pengorganisasian siswa dengan sebaik-baiknya dalam setiap tahapan model pembelajaran *Concept Attainment* agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif.

- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Arkundanto, A. 2007. *Pembaharuan dalam Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Basir, A. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati dan Moedjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Harjono, S. 2012. Model Pembelajaran Concept Attainment Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik. *Journal of Educational Research and Evaluation Vol 1 (2) : 123-124*; http://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/jere/797 (Diakses tanggal 12 Maret 2104)
- Hobri. 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Pesona Surya Milenia
- Huda, M. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Indrawati. 2011. *Model-model Pembelajaran*. Jember: Universitas Jember
- Jama'ah, Tomo, dan Syaiful. 2013. Remediasi Miskonsepsi Menggunakan Concept Attainment Berbantuan Mind Map Pada Rangkaian Listrik Arus Searah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 2 (10) : 64-69*; <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/issue/view/235> (Diakses tanggal 12 Oktober 2016)
- Moore, D. R. 2006. Selecting Evaluation Items for Judging Concept Attainment in Instructional Design. *Journal of Interactive Online Learning Vol 5 (1) : 94-103*; <https://www.learntechlib.org/p/161544> (Diakses tanggal 12 Oktober 2016)
- Ridwan, R. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Concept Attainment dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPS Terpadu siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Vol 1(1):1-6*; <https://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pek/article/download/460/260> (Diakses tanggal 12 Oktober 2016)
- Rezeki, A., Arsyad, S. W., dan Aminiddin. 2011. Penggunaan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas X.1 SMA Negeri 8 Banjarmasin Pada Konsep Hewan Invertebrata. *Jurnal Wahana-Bio Vol 6 (4) : 36-37*; <https://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=32375> (Diakses tanggal 12 Maret 2104)

- Sanjaya, W. 2008. *Srategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Supriono. 2004. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif disertai Teknik Peta Konsep untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif* Vol 3(2) : 104-109; <http://jurnaljpi.files.wordpress.com/2009/09/vol-3-no-2-supriono.pdf> (Diakses tanggal 12 Oktober 2016)
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Zahara dan Nurliah. 2009. *Penggunaan Peta Konsep untuk Meningkatkan Pencapaian Mata Pelajaran Sejarah bagi Pelajar Tingkat Dua*. Kuala Lumpur: Jurnal Pendidikan Malaysia Vol 34 (1) : 231-236 ; <http://www.ukm.my/.../journal/vol%2034%202009> (Diakses tanggal 12 Oktober 2016)



LAMPIRAN

Matrik Penelitian

Nama : Imam Budi Laksana Yahya

NIM : 090210102055

Matrik Penelitian

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	HIPOTESIS
Penerapan Model Pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i> dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA	1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i> dengan menggunakan Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> Variabel bebas: Model <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik peta Konsep Variabel Terikat: Hasil Belajar dan Aktivitas Belajar Siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Langkah-langkah pembelajaran Model <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i> Nilai Post-Test Aktivitas Siswa: <ul style="list-style-type: none"> -Memperhatikan -Bertanya/menjawab pertanyaan -Berpendapat - Mengerjakan Peta Konsep -Berdiskusi -Memecahkan masalah/soal 	<ol style="list-style-type: none"> Responden : Siswa kelas XI SMA Informan: <ul style="list-style-type: none"> - Guru Mata Pelajaran Fisika - TU Dokumentasi: Nama Dan Nilai Ulangan Harian Serta Catatan Mata Pelajaran Fisika Siswa SMA Bahan Rujukan: Buku/Pustaka/literatur 	<ol style="list-style-type: none"> Daerah penelitian: SMA Jenis penelitian: eksperimen Desain penelitian: <i>The Randomized Pretest - Posttest Control Group Design.</i> Penentuan responden: <i>Cluster Random Sampling</i> Uji Homogenitas - Software SPSS 16, Uji One-Way ANOVA Keterangan: <ul style="list-style-type: none"> a. Sig < 0,05 = tak serupa b. Sig > 0,05 = Homogen Pengumpulan Data <ul style="list-style-type: none"> - Metode Observasi - Metode Wawancara 	Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika menggunakan model pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i> dengan menggunakan Pembelajaran konvensional di sekolah.

	<p>Konvensional di sekolah?</p> <p>2. Bagaimana kah aktivitas belajar siswa selama menggunakan model pembelajaran <i>Concept Attainment</i> disertai Teknik <i>Concept Mapping</i> pada Pembelajaran Fisika siswa SMA?</p>				<ul style="list-style-type: none"> - Metode Tes - Metode dokumentasi <p>6. Analisis Data</p> <p>a. Untuk mengetahui signifikansi</p> $t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$ <p>Keterangan :</p> <p>M_x = nilai rata-rata kelas eksperimen</p> <p>M_y = nilai rata-rata kelas kontrol</p> <p>∑ x² = jumlah kuadrat deviasi nilai kelas eksperimen</p> <p>∑ y² = jumlah kuadrat deviasi nilai kelas kontrol</p> <p>N_x = banyaknya sample pada kelas eksperimen</p> <p>N_y = banyaknya sample pada kelas kontrol</p> <p>b. Untuk mengetahui aktivitas belajar</p>	
--	--	--	--	--	---	--

					$Pa = \frac{P}{N} \times 100\%$ <p>Keterangan: Pa = presentase aktivitas siswa P = jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa N = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa</p>	
--	--	--	--	--	---	--

LAMPIRAN INSTRUMEN DOKUMENTASI

No.	Data yang diperoleh	Check list	Sumber Data
1.	Jumlah siswa kelas X MIA		Kepala TU
2.	Nama-nama responden (kelas kontrol dan kelas eksperimen)		Kepala TU
3.	Nilai ulangan tengah semester mata pelajaran fisika kelas X MIA semester genap tahun ajaran 2014/2015		Guru fisika
5.	Nilai tugas siswa		Peneliti
6.	Foto kegiatan belajar mengajar kelas kontrol		Observer
7.	Foto kegiatan belajar mengajar kelas eksperimen		Observer

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

LAMPIRAN PEDOMAN WAWANCARA**INSTRUMEN WAWANCARA***Kisi-kisi pertanyaan dalam wawancara***C.1 Wawancara sebelum pembelajaran menggunakan model Pencapaian Konsep disertai dengan teknik *Concept Mapping*****A. Wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X**

1. Model pembelajaran apa yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika di MAN 1 Jember?
2. Apa alasan Bapak/Ibu memilih model tersebut?
3. Bagaimana aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan model tersebut?
4. Bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa Bapak/Ibu gunakan?
5. Kendala apa saja yang ditemui Bapak/Ibu selama proses pembelajaran?

B. Wawancara untuk siswa

1. Apakah Anda menyukai pelajaran fisika?
2. Apa pendapat Anda tentang pelajaran fisika?
3. Bagaimana pendapat Anda tentang cara mengajar yang digunakan dalam pembelajaran fisika selama ini?
4. Kendala apa yang Anda alami dalam belajar fisika?

C.2 Wawancara setelah pembelajaran menggunakan model *Pencapaian KOnsep* disertai dengan teknik *Concept Mapping*

A. Wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X

1. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan model *Pencapaian Konsep* disertai dengan teknik *Concept Mapping* dalam pembelajaran fisika?
2. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang motivasi belajar siswa dengan penerapan model *Pencapaian Konsep* disertai dengan teknik *Concept Mapping* dalam pembelajaran fisika?
3. Apa saran Bapak/ Ibu terhadap penerapan *Pencapaian Konsep* disertai dengan teknik *Concept Mapping*?

B. Wawancara untuk siswa

1. Bagaimana pendapat Anda mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Bapak gunakan?
2. Apakah Anda lebih termotivasi untuk belajar fisika dengan pembelajaran yang Bapak terapkan?
3. Apakah Anda mudah menguasai materi dengan pembelajaran yang Bapak terapkan?
4. Kendala apa saja yang Anda alami dengan pembelajaran yang Bapak terapkan?
5. Apa saran terhadap pembelajaran yang Bapak gunakan?

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / Semester : X / Genap

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

KI 3 : jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang

KI 4 : ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.</p> <p>1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik</p>	<p>Pemuaian dan Perpindahan Kalor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemuaian 2. Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi 	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mencermati peragaan tentang: <ol style="list-style-type: none"> a. Simulasi pemuaian rel kereta api b. Konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah) 2. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 	<p>Tugas</p> <p>Menyelesaikan masalah tentang suhu dan kalor serta azas Black dan perpindahan kalor</p> <p>Observasi</p> <p>Checklist lembar pengamatan kegiatan diskusi kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Tertulis uraian dan atau pilihan ganda tentang suhu dan kalor</p>	<p>4 JP (2 x 2 JP)</p>	<p>Sumber</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Buku fisika SMA yang relevan</i> • <i>Internet</i>
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan</p>		<p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendiskusikan 			

<p>peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p>		<p>pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda</p>		
<p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari</p>		<p>2. Mendiskusikan pemuaiian dan perpindahan kalor</p>		
<p>3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada berbagai kasus nyata</p>		<p>Eksplorasi Melakukan percobaan untuk menentukan koefisien muai benda dan konduktivitas termal benda</p>		
<p>4.6 Menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor</p>		<p>Asosiasi Mengolah data percobaan koefisien benda dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi grafik, dan menyusun kesimpulan.</p>		

LAMPIRAN RPP EKSPERIMEN PERTEMUAN 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) EKSPERIMEN**

Sekolah	:
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas / semester	: X / Genap
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit (1 x tatap muka)
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

1) Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar dan indikator

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Suhu dan kalor	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya
	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	1. Memiliki sikap ilmiah yang terlihat dalam pelaksanaan pembelajaran suhu dan kalor dengan pelaksanaan pengamatan kejadian lapangan dan penelaahan teori
	2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari	1. Menunjukkan sikap saling menghargai dan kerja sama dalam melakukan percobaan dan diskusi
	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada berbagai kasus nyata	1. Menjelaskan definisi tentang pemuaiian 2. Memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaiian pada suatu zat 3. Menjelaskan besar pemuaiian (panjang, luas dan volume) pada berbagai benda secara kuantitatif 4. Mennjelaskan beberapa contoh tentang pemuaiian pada kehidupan sehari-hari
	4.6 Menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pemuaiian dan perpindahan kalor

3) Tujuan pembelajaran

1. Sikap Spritual

Melalui diskusi dan penjelasan, siswa dapat mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya

2. Sikap Sosial

Melalui proses pembelajaran, siswa dapat memiliki sikap ilmiah (jujur, teliti, tanggung jawab, bekerja sama)

3. Pengetahuan

- 1) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan definisi tentang pemuaian dengan benar
- 2) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu memaparkan factor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaian (panjang, luas, dan volume) pada suatu zat dengan benar
- 3) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan besar pemuaian (panjang, luas dan volume) pada berbagai benda secara kuantitatif dengan tepat
- 4) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan contoh-contoh tentang pemuaian pada kehidupan sehari-hari dengan benar

4. Keterampilan

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa mampu mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pemuaian dan perpindahan kalor

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian tentang Pemuaian

Pemuaian merupakan gerakan atom penyusun benda karena mengalami pemanasan. Makin panas suhu suatu benda, makin cepat getaran antar atom yang menyebar ke segala arah. Karena adanya getaran atom inilah yang menjadikan

benda tersebut memuai ke segala arah. Pemuaiian dapat dialami zat padat, cair, dan gas.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Besar Pemuian

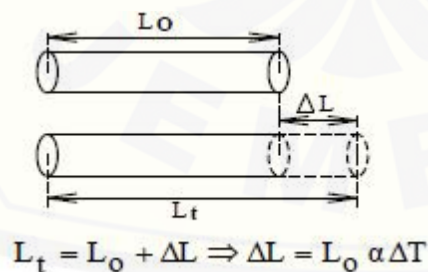
Besar pemuian yang dialami suatu benda tergantung pada tiga hal, yaitu ukuran awal benda, karakteristik bahan, dan besar perubahan suhu benda. Setiap zat padat mempunyai besaran yang disebut *koefisien muai panjang*. Koefisien muai panjang suatu zat adalah angka yang menunjukkan pertambahan panjang zat apabila suhunya dinaikkan 1°C . Makin besar koefisien muai panjang suatu zat apabila dipanaskan, maka makin besar pertambahan panjangnya. Demikian pula sebaliknya, makin kecil koefisien

muai panjang zat apabila dipanaskan, maka makin kecil pula pertambahan panjangnya.

3. Besar pemuian

a. Pemuian Panjang

Pada zat padat yang berukuran panjang dengan luas penampang kecil, seperti pada kabel dan rel kereta api, Anda bisa mengabaikan pemuian pada luas penampangnya. Pemuian yang Anda perhatikan hanya pemuian pada pertambahan panjangnya. Pertambahan panjang pada zat padat yang dipanaskan relatif kecil sehingga butuh ketelitian untuk mengetahuinya. Muai panjang dapat diselidiki dengan alat Musschenbroek



Ket:

L_t = panjang akhir

L_0 = panjang awal

L = perubahan panjang

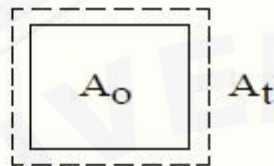
= koefisien muai panjang

$T = T_t - T_o =$ perubahan suhu

$T_t =$ suhu akhir

$T_o =$ suhu awal

b. Muai Luas



$$\begin{aligned} A_t &= A_o + \Delta A \Rightarrow \Delta A = A_o \beta \Delta T \\ &= A_o 2\alpha \Delta T \end{aligned}$$

Ket:

$A_t =$ panjang akhir

$A_o =$ panjang awal

$L =$ perubahan luas

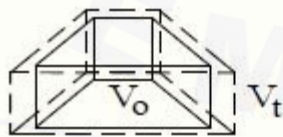
= koefisien muai luas = 2

$T = T_t - T_o =$ perubahan suhu

$T_t =$ suhu akhir

$T_o =$ suhu awal

c. Muai Luas



$$\begin{aligned} V_t &= V_o + \Delta V \Rightarrow \Delta V = V_o \gamma \Delta T \\ &\Rightarrow \Delta V = V_o 3\alpha \Delta T \end{aligned}$$

Ket:

V_t = volume akhir

V_o = volume awal

V = perubahan volume

= koefisien muai volume = 3

T = $T_t - T_o$

T_t = suhu akhir

T_o = suhu awal

4. Contoh tentang pemuaian pada kehidupan sehari-hari

Banyak sekali contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari yang menerapkan prinsip pemuaian di lingkungan sekitar kita. Sebagai contoh adalah pemasangan kaca jendela yang dibuat renggang dimaksudkan agar ketika kaca mengalami pemuaian luas, kaca tersebut tidak pecah. Demikian juga penggunaan keping bimetal pada sebuah setrika listrik. Ketika kedua sisi keping bimetal mengalami pemuaian panjang yang berbeda, maka keping tersebut akan melengkung ke arah yang lebih panjang, sehingga arus listrik yang tersambung ke elemen pemanas menjadi terputus.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Model *Concept Attainment* disertai teknik *Concept Mapping*

Metode pembelajaran : ceramah, penugasan, dan diskusi

G. Media

1. Power point
2. Papan tulis
3. Spidol

H. Sumber belajar

1. Buku yang relevan
2. LKS
3. Internet

I. Kegiatan Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar dan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengajak semua siswa berdoa menurut agama/keyakinan masing-masing untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	Siswa menjawab salam dan berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing	1
2.	Menyampaikan apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran	1. Guru memberikan apersepsi dan motivasi Apersepsi: • Bagaimanakah para petugas dalam memasang rel kereta api? Apakah rel tersebut disusun rapid an rapat? Mengapa demikian? Motivasi: Memberikan contoh kejadian-kejadian yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan • Mengapa ketika merebus air kita tidak disarankan untuk mengisi air sampai penuh ke panci?	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru	3
		2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	1

2. Kegiatan Inti

No	Langkah/ Fase	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
2.	Penyajian data dan identifikasi konsep	Guru menyajikan contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli	Siswa membandingkan sifat/ciri-ciri dari contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli oleh	20

guru				
3	Ujian Pencapaian Konsep	a. Guru memberikan contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam sebuah LKS	a. Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam sebuah LKS	20
		b. Guru menguji hasil identifikasi siswa, menamai konsep dan menyatakan kembali definisi berdasarkan sifat dan ciri yang paling esensial	b. Siswa melakukan analisis dan identifikasi konsep pada contoh yang belum dilabeli	20
4.	Analisis Strategi Berpikir	a. Guru mengarahkan siswa dalam mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)	a. Siswa mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)	15
		b. Guru mengarahkan siswa dalam diskusi	b. Siswa mendiskusikan peran dari sifat/ciri-ciri konsep	5

3. Kegiatan Penutup

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
5.	Penutup	Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	5

J. Penilaian

1. Lembar penilaian aktivitas belajar siswa
2. *Post-Test* Hasil Belajar Siswa

Jember, 17 Maret 2015

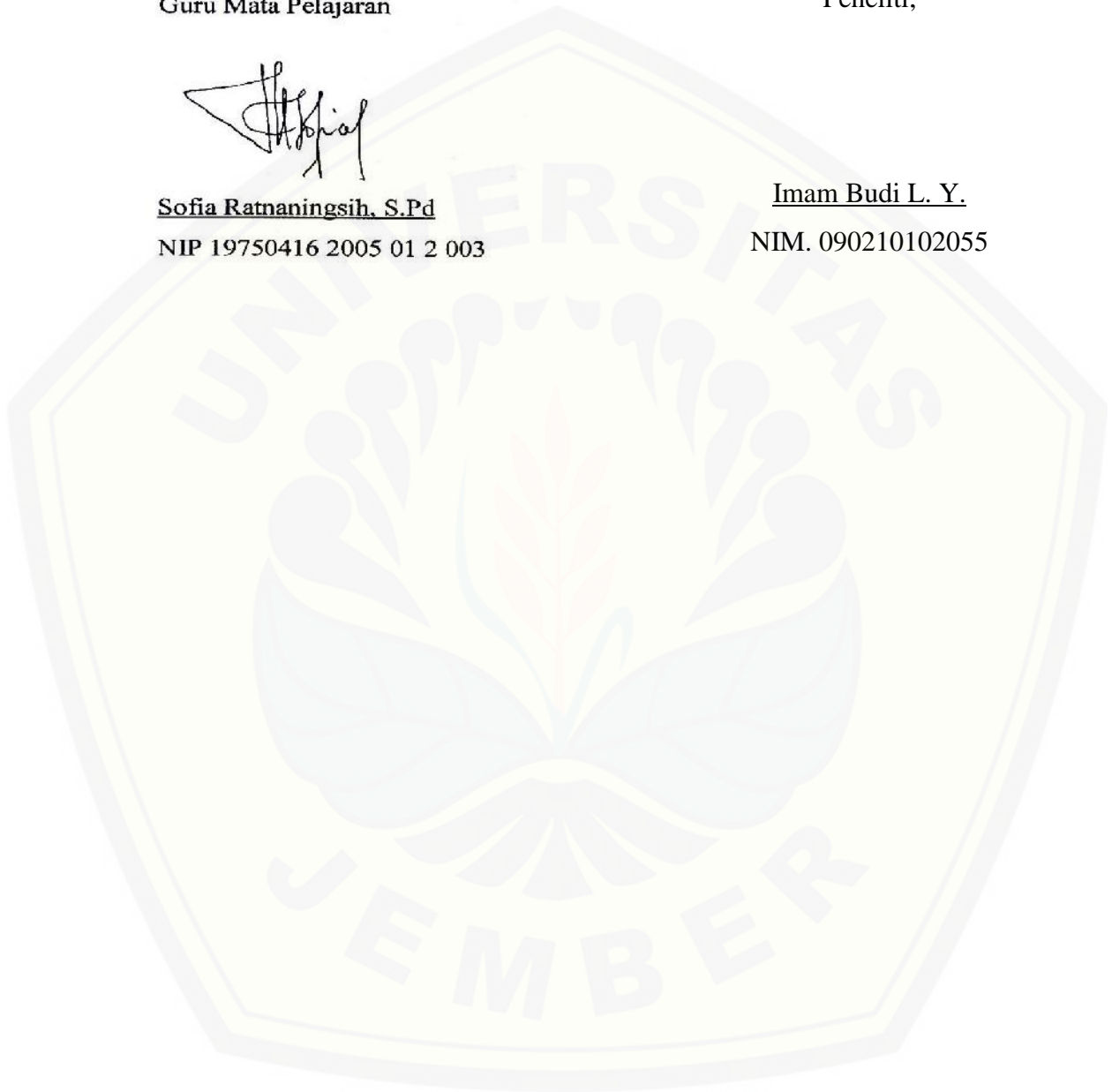
Guru Mata Pelajaran

Peneliti,



Sofia Ratnaningsih, S.Pd
NIP 19750416 2005 01 2 003

Imam Budi L. Y.
NIM. 090210102055



LAMPIRAN RPP EKPERIMEN PERTEMUAN 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) EKSPERIMEN**

Sekolah	:
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas / Semester	: X / Genap
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit (1 x tatap muka)
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

1) Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar dan Indikator

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Suhu dan kalor	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya
	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	1. Memiliki sikap ilmiah yang terlihat dalam pelaksanaan pembelajaran suhu dan kalor dengan pelaksanaan pengamatan kejadian lapangan dan penelaahan teori
	2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari	1. Menunjukkan sikap saling menghargai dan kerja sama dalam melakukan percobaan dan diskusi
	3.3 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada berbagai kasus nyata	1. Membedakan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 2. Memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa laju perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) 3. Menjelaskan berbagai laju perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) secara kuantitatif 4. Menjelaskan beberapa contoh tentang perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) pada kehidupan sehari-hari
	4.6 Menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pemuaiian dan perpindahan kalor

3) Tujuan pembelajaran

5. Sikap Spritual

Melalui diskusi dan penjelasan, siswa dapat mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya

6. Sikap Sosial

Melalui proses pembelajaran, siswa dapat memiliki sikap ilmiah (jujur, teliti, tanggung jawab, bekerja sama)

7. Pengetahuan

- 1) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu membedakan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi dengan benar
- 2) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi peristiwa laju perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) dengan tepat
- 3) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan laju perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi) secara kuantitatif dengan benar
- 4) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa menjelaskan contoh-contoh perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi pada kejadian sehari-hari dengan benar

8. Keterampilan

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa mampu mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pemuaian dan perpindahan kalor

E. Materi Pembelajaran

1. Perpindahan kalor

a. Perpindahan Kalor secara Konduksi

Pada perpindahan kalor secara konduksi, energi termal dipindahkan melalui interaksi antara atom-atom atau molekul walaupun atom-atom atau molekul tersebut tidak berpindah. Sebagai contoh, sebatang logam salah satu ujungnya

dipanasi sedang ujung yang lain dipegang maka makin lama makin panas pada hal ujung ini tidak berhubungan langsung dengan api.

Konduksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

b. Perpindahan kalor secara konveksi

Apabila air yang berada dalam suatu gelas dipanaskan maka partikel-partikel air pada dasar gelas menerima kalor lebih dulu sehingga menjadi panas dan suhunya naik. Partikel yang suhunya tinggi akan bergerak ke atas karena massa jenisnya lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis partikel yang suhunya lebih rendah, sedang partikel yang suhunya rendah akan turun dan mengisi tempat yang ditinggalkan oleh air panas yang naik tersebut. Partikel air yang turun akan menerima kalor dan menjadi panas.

Konveksi adalah proses perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

c. Perpindahan kalor secara radiasi

Dalam kehidupan sehari-hari, jika pada saat sinar matahari mengenai tubuh kita maka kita merasakan panas atau artinya kita mendapat energi termal dari matahari. Matahari memancarkan energinya yang sampai ke bumi dalam bentuk pancaran cahaya. Pancaran cahaya inilah yang disebut dengan radiasi.

Radiasi adalah perpindahan kalor dari permukaan suatu benda dalam bentuk gelombang elektromagnetik.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor

a. Konduksi

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = kA \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

dengan:

I = arus termal dengan satuan watt atau W ($J \cdot s^{-1}$)

ΔQ = kalor yang dipindahkan secara konduksi (J)

Δt = lama energi termal dikonduksikan lewat batang penghantar (s)

A = luas permukaan batang penghantar (m^2)

Δx = panjang batang penghantar (m)

ΔT = beda suhu pada ujung-ujung batang penghantar Kelvin (K)

k = konduktivitas termal (watt/meter kelvin atau W/m.K)

b. Konveksi

Laju kalor konveksi sebanding dengan luas permukaan benda yang bersentuhan dengan fluida A, dan beda suhu antara benda dan fluida ΔT yang dapat ditulis dalam bentuk:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = hA\Delta T$$

dengan:

I = laju kalor konveksi, dalam satuan watt atau W (= J/s),

ΔQ = jumlah kalor yang dipindahkan dalam satuan joule (J),

Δt = waktu terjadi aliran kalor, dalam satuan sekon (s),

ΔT = beda suhu antara benda dan fluida, dalam satuan $^{\circ}C$ atau K,

h = koefisien konveksi, dalam satuan $Wm^{-2}K^{-1}$ atau $Wm^{-2}^{\circ}C^{-1}$

A = luas permukaan benda yang bersentuhan dengan fluida.

c. Radiasi

Stefan menyatakan bahwa laju perpindahan kalor termal yang dipancarkan secara radiasi oleh suatu benda sebanding dengan luas benda dan pangkat empat suhu absolutnya.

$$P = e\sigma AT^4$$

dengan:

P = daya yang diradiasikan (watt/W)

e = emisivitas benda atau koefisien pancaran suatu benda

σ = konstanta Stefan ($5,6703 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$)

A = luas benda yang memancarkan radiasi (m^2)

Nilai emisivitas e suatu benda tergantung pada warna permukaan benda tersebut.

Permukaan benda yang berwarna hitam sempurna nilai $e = 1$, sedang untuk

benda yang berwarna putih sempurna nilai $e = 0$. Jadi nilai emisivitas e

secara umum adalah $0 \leq e \leq 1$.

3. Contoh-contoh perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali contoh-contoh penerapan perpindahan kalor, baik secara konduksi, konveksi dan radiasi. Salah satu contohnya adalah ketika kita sedang merebus air di dalam panci pada sebuah kompor. Ketika kita mengangkat panci berisi air yang sedang mendidih kita tentunya akan merasa kepanasan jika tidak menggunakan alas tangan. Hal ini disebabkan perpindahan kalor secara konduksi yang disebabkan oleh panci tersebut. Lalu air yang mendidih itu sendiri juga menerapkan konsep perpindahan kalor secara konveksi. Dan ketika kita sedang mendekat ke kompor yang sedang menyala, tentu kita juga akan merasa panas, karena konsep radiasi yang dipancarkan oleh api pada kompor tersebut.

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Model *Concept Attainment*

Metode pembelajaran : ceramah, penugasan, dan diskusi

G. Media

1. Power point
2. Papan tulis
3. Spidol

H. Sumber belajar

1. Buku yang relevan

2. LKS
3. Internet

I. Kegiatan Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar dan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengajak semua siswa berdoa menurut agama/keyakinan masing-masing untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	Siswa menjawab salam dan berdoa menurut agama /keyakinan masing-masing	1
2.	Menyampaikan apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran	1. Guru memberikan apersepsi dan motivasi Apersepsi: Pernahkah kalian mengangkat panci berisi air yang sedang mendidih? Mengapa kita harus menggunakan alas tangan ketika mengangkat panci tersebut? Bagaimana hal tersebut dapat terjadi? Motivasi: Pernahkah kalian mendengar tentang panel surya? Mengapa panel surya tersebut dapat menyerap kalor dari matahari?	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru	3
		2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	1

2. Kegiatan Inti

No	Langkah/ Fase	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
2.	Penyajian data dan identifikasi konsep	Guru menyajikan contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli	Siswa membandingkan sifat/ciri-ciri dari contoh-contoh positif dan negatif yang telah dilabeli oleh guru	20
3	Ujian Pencapaian Konsep	a. Guru memberikan contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam sebuah LKS	a. Siswa mengidentifikasi contoh-contoh tambahan yang belum dilabeli dalam	20

			sebuah LKS	
		b. Guru menguji hasil identifikasi siswa, menamai konsep dan menyatakan kembali definisi berdasarkan sifat dan ciri yang paling esensial	b. Siswa melakukan analisis dan identifikasi konsep pada contoh yang belum dilabeli	20
4.	Analisis Strategi Berpikir	a. Guru mengarahkan siswa dalam mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)	a. Siswa mendeskripsikan pemikiran lewat peta konsep (LKS)	15
		b. Guru mengarahkan siswa dalam diskusi	b. Siswa mendiskusikan peran dari sifat/ciri-ciri konsep	5

3. Kegiatan Penutup

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
5.	Penutup	Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	5

J. Penilaian

1. Lembar penilaian aktivitas belajar siswa
2. *Post-Test* Hasil Belajar Siswa

Jember, 18 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

Peneliti,



Sofia Ratnaningsih, S.Pd

NIP 19750416 2005 01 2 003

Imam Budi L. Y.

NIM. 090210102055

LEMBAR KERJA SISWA

NAMA :	
KELAS :	
NO. ABSEN :	

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN BENAR DAN TEPAT!

1. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menggunakan prinsip pemuaian panjang? Jelaskan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!

a. Naiknya alkohol pada termometer



.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Pemasangan sambungan rel kereta api yang bercelah



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebatang bajamemiliki panjang 1 m dipanaskan dari suhu 0°C hingga 100°C dan mengalami pertambahan panjang hingga 1 mm. Berapakah pertambahan panjang baja tersebut jika dipanaskan dari suhu 10°C hingga 130°C ?

Jawab:.....

3. Perhatikan gambar di bawah! Apakah gambaar tersebut menerapkannprinsip pemuaian luas? Berikan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar berta alasannya!

a. Pemasangan kabel listrik yang kendur



.....

b. Pemberian ruang pada pemasangan kaca jendela



.....

4. Sebuah pelat aluminium memiliki pelat aluminium berbentuk persegi memiliki koefisien muai panjang sebesar 24×10^{-6} . Jika pelat aluminium tersebut dipanaskan ketika bersuhu 10°C dan mengalami pertambahan luas sebesar 10 mm^2 . Berpakah luas pelat aluminium tersebut jika luas sebelum dipanaskan adalah sebesar 1 m^2 ?

Jawab:.....

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

5. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan prinsip pemuaian volume? Berikan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta jawabannya!

a. Ban meledak



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

b. Gelas pecah setelah diberi air panas



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

KUNCI LEMBAR KERJA SISWA

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN BENAR DAN TEPAT!

1. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menggunakan prinsip pemuaian panjang? Jelaskan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!

a. Naiknya alkohol pada termometer



Tidak, karena alkohol merupakan benda cair, sehingga peristiwa tersebut menunjukkan penerapan dari pemuaian volume

b. Pemasangan sambungan rel kereta api yang bercelah



Ya, karena dalam pemasangan sambungan rel kereta api dibuat longgar agar ketika rel tersebut memuai tidak terjadi persinggungan yang berlebihan antar ruas rel, sehingga tidak mengganggu jalannya rel kereta api tersebut.

2. Sebatang baja memiliki panjang 1 m dipanaskan dari suhu 0°C hingga 100°C dan mengalami pertambahan panjang hingga 1 mm. Berapakah pertambahan panjang baja tersebut jika dipanaskan dari suhu 10°C hingga 130°C ?

Jawab:

Diketahui: $l_0 = 1\text{ m}$, $\Delta l = 1\text{ mm}$, $T_0 = 0^{\circ}$, $T_1 = 100^{\circ}$

Ditanyakan: Δl jika dipanaskan dari suhu 10° hingga 130° ?

Jawaban:

langkah awal yang harus dilakukan adalah mencari koefisien muai panjang, yaitu dengan cara:

$$\alpha = \Delta l / l_0 \cdot \Delta T \longrightarrow \alpha = 0,001 / 1 \cdot 100^{\circ} = 0,00001 = 10^{-5}$$

Selanjutnya kita langsung mencari Δl jika dipanaskan dari suhu 10^0 C hingga 130^0 C

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T \longrightarrow \Delta l = 1 \cdot 10^{-5} \cdot 120^0 = 12 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,0012 \text{ m} = 1,2 \text{ mm}$$

Jadi, pertambahan panjang pelat baja tersebut adalah 1,2 mm

3. Perhatikan gambar di bawah! Apakah gambar tersebut menerapkan prinsip pemuaian luas? Berikan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!

- a. Pemasangan kabel listrik yang kendur



Tidak, karena peristiwa tersebut menunjukkan penerapan dari pemuaian panjang dan kabel yang dipasang kendur tersebut dimaksudkan agar ketika kabel tersebut menyusut tidak menjadi terlalu kencang

- b. Pemberian ruang pada pemasangan kaca jendela



Ya, karena dalam pemasangan kaca jendela perlu diberikan suatu ruang agar ketika kaca tersebut mengalami pemuaian luas kaca tersebut tidak pecah

4. Sebuah pelat aluminium memiliki pelat aluminium berbentuk persegi memiliki koefisien muai panjang sebesar 24×10^{-6} . Jika pelat aluminium tersebut dipanaskan ketika bersuhu 10^0 C dan mengalami pertambahan luas sebesar 10 mm^2 . Berapakah suhu akhir pelat aluminium tersebut jika luas sebelum dipanaskan adalah sebesar 1 m^2 ?

Jawab:

Diketahui: $\alpha = 24 \times 10^{-6}$, $T_0 = 10^0$, $T_t = 100^0$, $\Delta L = 10 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$, $L_0 = 1 \text{ m}^2$

Ditanyakan: T_t ?

Jawaban: $\Delta L = L_0 \cdot \beta \cdot \Delta T \longrightarrow \Delta T = L_0 \beta / \Delta L = 1 \cdot 2(24 \times 10^{-6}) / 10^{-6} = 48^0 \text{ C}$

$$\Delta T = T_t - T_0 \longrightarrow T_t = \Delta T + T_0 = 48^0 \text{ C} + 10^0 \text{ C} = 58^0 \text{ C}$$

Jadi, suhu akhir pelat aluminium tersebut adalah 58^0 C

5. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan prinsip pemuaian volume? Berikan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta jawabannya!

a. Ban meledak



Ya, karena suhu lingkungan yang tinggi menyebabkan udara di dalam ban memuai hingga melebihi kapasitas elastisitas karet ban, sehingga ban tersebut akan meledak

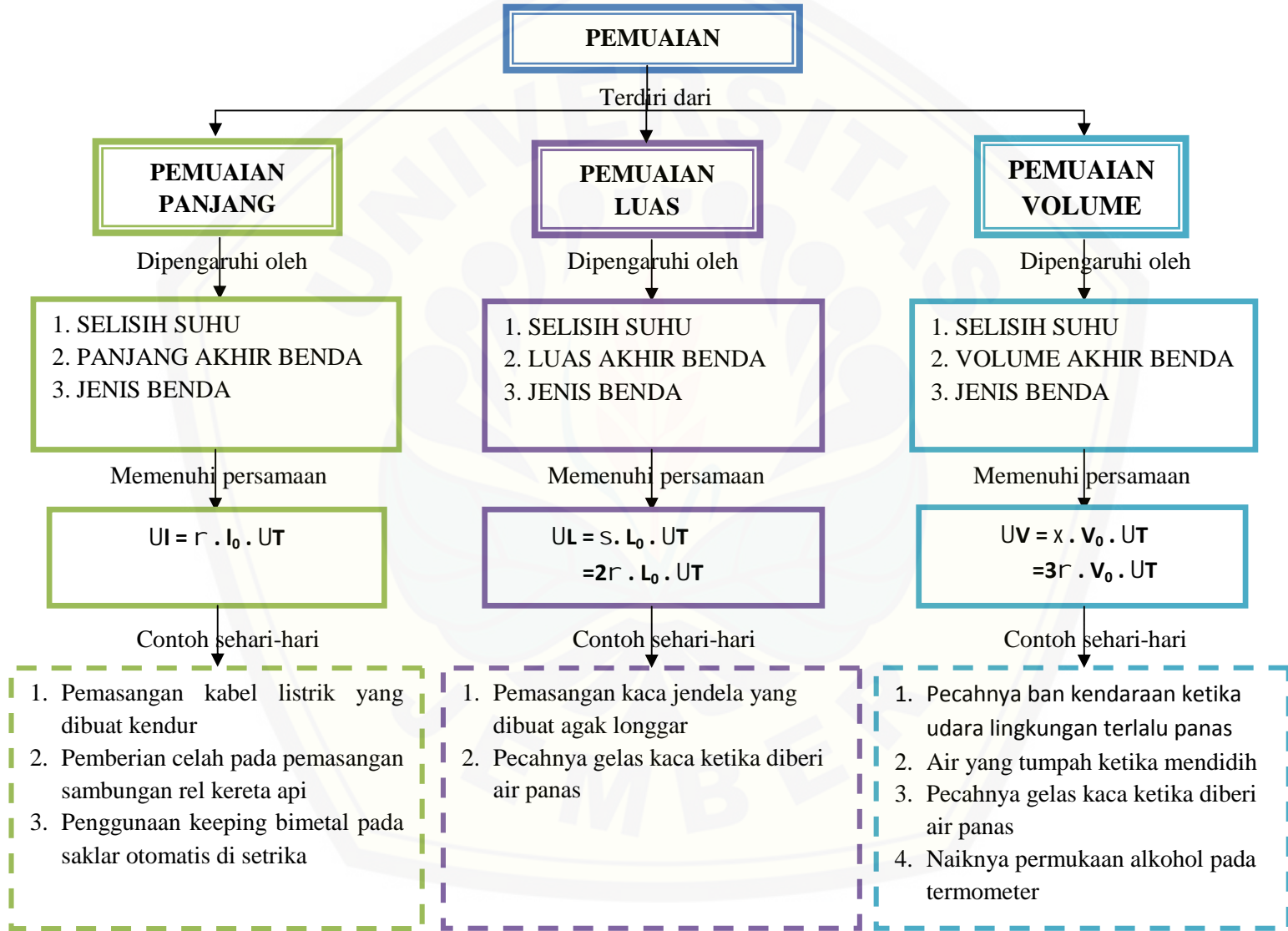
b. Gelas pecah setelah diberi air panas



Ya, karena gelas tersebut akan memuai melebihi kapasitasnya jika secara mendadak diberi suhu yang tinggi sehingga menyebabkan gelas tersebut pecah

PETA KONSEP

Lengkapilah peta konsep di bawah ini!

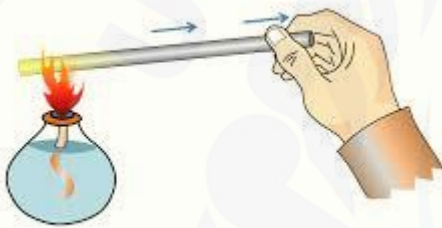


LEMBAR KERJA SISWA

NAMA :	
KELAS :	
NO. ABSEN :	

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN TEPAT!

1. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara konduksi? Tunjukkan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!
 - a. Memanaskan besi



.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b. Terjadinya angin laut dan darat



.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebuah batang logam memiliki panjang 1 m. salah satu ujungnya dipanaskan pada suhu tetap sebesar 150°C , sementara ujung yang lain dipertahankan pada suhu 30°C . Berapakah suhu bagian batang yang berjarak 300 cm dari ujung batang dipanaskan?

Jawab:.....

.....

.....

.....

3. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara konveksi? Jelaskan jawabanmu pada kotak di samping gambar beserta alasannya!

a. Penggunaan hair dryer untuk mengeringkan sablon



.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Menyetrika baju



.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara radiasi? Jelaskan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!

a. Orang-orang yang mengelilingi api unggun



.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Air ketika dimasak



.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Suatu benda hitam pada suhu 27° akan memancarkan energi sebesar 15 J/s . Berapakah energi yang akan dipancarkan benda hitam tersebut jika dipanasi hingga suhunya mencapai 327° C ?

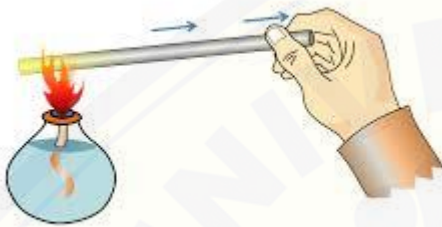
Jawab:.....
.....
.....
.....



KUNCI LEMBAR KERJA SISWA

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN TEPAT!

1. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara konduksi? Tunjukkan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!
- a. Memanaskan besi



Ya, karena besi yang dipanaskan tidak mengalami pergerakan partikel namun panas dari ujung yang dipanaskan akan terasa di ujung yang lainnya, sehingga perpindahan kalor masih tetap dapat terjadi.

- b. Terjadinya angin laut dan darat



Tidak, karena pada peristiwa di samping partikel udara bergerak untuk menghantarkan kalor yang mereka dapat, sehingga pada peristiwa di samping termasuk peristiwa konveksi.

2. Sebuah batang logam memiliki panjang 1 m dan luas penampang 4 mm^2 . Salah satu ujungnya dipanaskan pada suhu tetap sebesar 150° C , sementara ujung yang lain dipertahankan pada suhu 30° C . Berapakah suhu bagian batang yang berjarak 30 cm dari ujung batang dipanaskan? (konduktivitas logam = 50 W / m K)

Jawab:

Diketahui: $l = 1 \text{ m}$, $\Delta T = 150^\circ - 30^\circ = 120^\circ$, $A = 4 \text{ mm}^2 = 4 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, $k = 50 \text{ W / m K}$

Ditanyakan: Suhu yang berjarak 30 cm dari ujung yang dipanaskan?

Jawaban: $I = k \cdot A \cdot \Delta T / l = 50 \cdot 4 \times 10^{-6} \cdot 120^\circ / 1 = 24 \times 10^{-3} \text{ J/s}$

Lalu untuk mencari suhu yang berada pada jarak 30 cm dari ujung yang dipanaskan adalah

$\Delta T = I \cdot l / k \cdot A = 24 \times 10^{-3} \cdot 0,3 / 50 \cdot 4 \times 10^{-6} = 36^\circ \text{ C}$, sehingga suhu yang berada di titik 30 cm dari ujung yang dipanaskan adalah $150^\circ - 36^\circ = 114^\circ \text{ C}$

Jadi, suhu yang berada pada titik 30 cm dari ujung yang dipanaskan adalah sebesar 114° C

3. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara konveksi? Jelaskan jawabanmu pada kotak di samping gambar beserta alasannya!

a. Penggunaan hair dryer untuk mengeringkan sablon



Ya, karena partikel udara yang ditiupkan hair dryer akan mengalirkan kalor sehingga dapat mengeringkan sablon pada kaos tersebut

b. Menyetrika baju



Tidak, karena pada gambar di samping menerapkan perpindahan kalor secara konduksi

4. Perhatikan gambar di bawah ini! Apakah gambar tersebut menunjukkan perpindahan kalor secara radiasi? Jelaskan jawabanmu pada kotak di sebelah gambar beserta alasannya!

a. Orang-orang yang mengelilingi api unggun



Ya, karena orang-orang yang mengelilingi api unggun akan merasakan panas dari api tanpa perantara udara maupun sebuah benda apapun di sekitar unggun

b. Air ketika dimasak



Tidak, karena air yang dimasak menerapkan prinsip perpindahan kalor secara konveksi

5. Suatu benda hitam sempurna pada suhu 27° akan memancarkan energi sebesar 15 J/s. Berapakah energi yang akan dipancarkan bola hitam tersebut jika dipanasi hingga suhunya mencapai 327° C ?

Jawab:

Diketahui: $e = 1$, $T = 27^{\circ}$ C = 300 K, $Q/t = P = 15$ J/s

Ditanyakan: energi yang dipancarkan jika $T = 327^{\circ}$ C?

Jawaban: langkah awal kita mencari luas permukaan dari benda tersebut

$$A = P / e \cdot \sigma \cdot T^4 = 15 / 1 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 300^4 = 15 / 459,3 = 0,03 \text{ m}^2$$

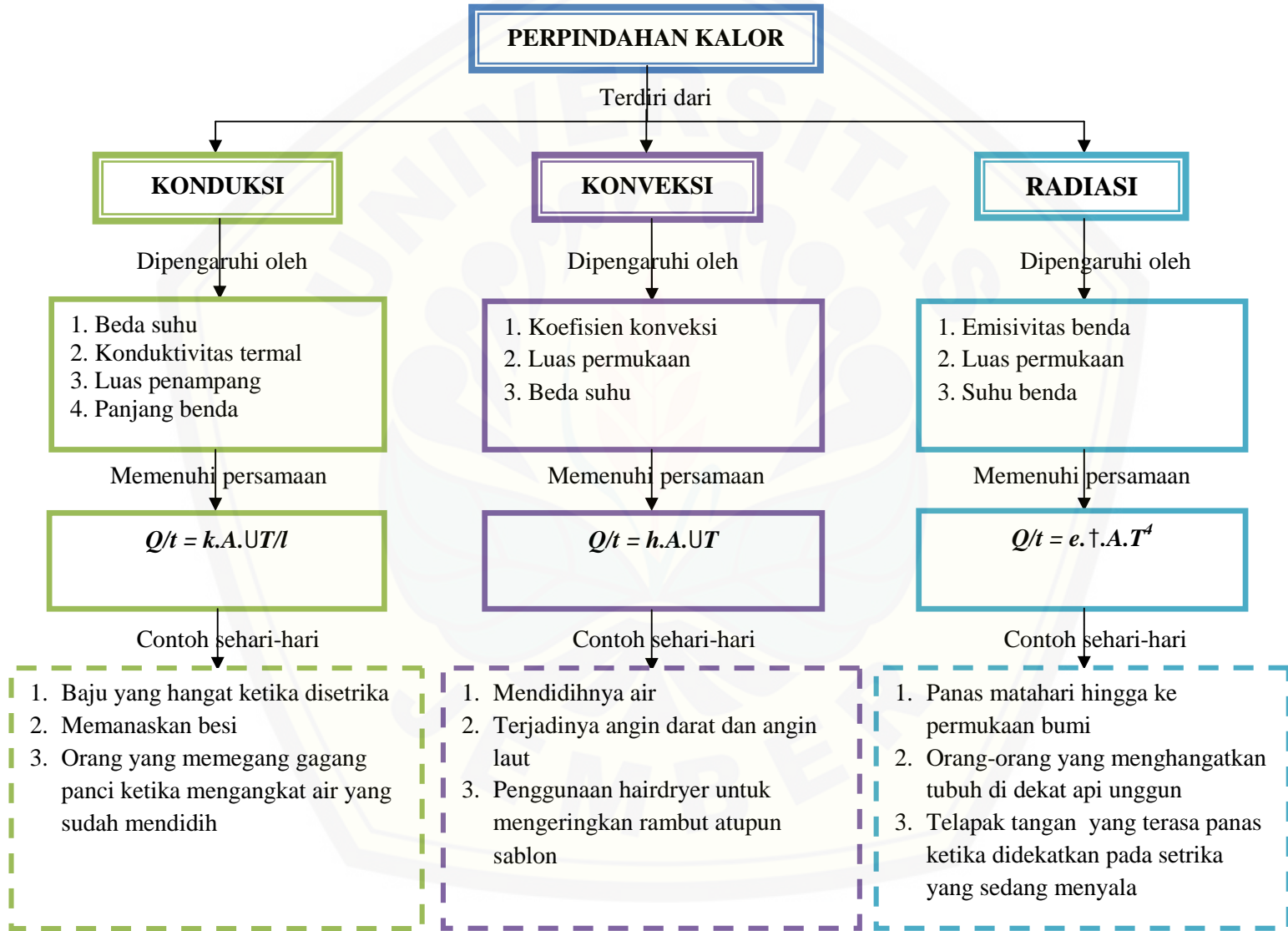
Lalu untuk mencari energi yang dipancarkan pada suhu 327° C adalah

$$P = 1 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 0,03 \cdot 600^4 = 22.045 \text{ J/s}$$



PETA KONSEP

Lengkapilah peta konsep di bawah ini!



LAMPIRAN RPP KONTROL PERTEMUAN 1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) KONTROL**

Sekolah	: MAN 1 Jember
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas / semester	: XI / Satu (I)
Pertemuan Ke	: 1
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit (1 x tatap muka)
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

1) Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar dan Indikator

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Klasifikasi Benda (Wujud Zat)	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya
	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	1. Memiliki sikap ilmiah yang terlihat dalam pelaksanaan pembelajaran usaha dan energi dengan pelaksanaan pengamatan kejadian lapangan dan penelaahan teori
	2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari	1. Menunjukkan sikap saling menghargai dan kerja sama dalam melakukan percobaan dan diskusi
	3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari	1. Menjelaskan pengertian tentang usaha dalam fisika 2. Menyebutkan contoh-contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari 3. Menentukan besar usaha berdasarkan grafik $F-x$ 4. Menentukan besar usaha yang disebabkan oleh gaya-gaya konservatif
	4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi	1. Mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

3) Tujuan pembelajaran

1. Sikap Spritual

Melalui diskusi dan penjelasan, siswa dapat mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya

2. Sikap Sosial

Melalui proses pembelajaran, siswa dapat memiliki sikap ilmiah (jujur, teliti, tanggung jawab, bekerja sama)

3. Pengetahuan

- 1) Melalui latihan soal penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan pengertian tentang usaha dalam fisika
- 2) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menyebutkan contoh-contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menentukan besar usaha berdasarkan grafik $F-x$
- 4) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menentukan besar usaha yang disebabkan oleh gaya-gaya konservatif

4. Keterampilan

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa mampu mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Usaha

Dalam fisika, usaha memiliki pengertian khusus untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh gaya ketika bekerja pada benda sehingga benda bergerak pada jarak tertentu. Usaha yang dilakukan oleh gaya didefinisikan sebagai hasil kali komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan

2. Contoh-contoh usaha dalam kehidupan sehari-hari



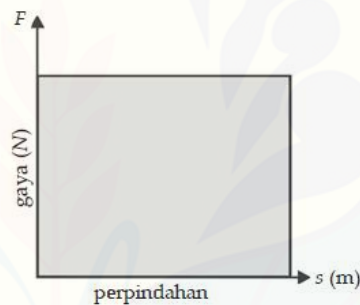
A

B

Gambar A menunjukkan seseorang sedang berusaha mendorong meja, dan gambar B menunjukkan seseorang sedang mendorong tembok

3. Menentukan besar usaha melalui grafik $F-x$

Usaha yang dilakukan oleh sebuah gaya dapat dilukiskan secara grafis, yaitu dengan menarik garis komponen gaya sebagai fungsi perpindahannya.



Gambar 4.6 Grafik F terhadap s .

Perhatikanlah Gambar 4.6! Luas daerah diarsir di bawah grafik $F-s$ menyatakan usaha yang dilakukan oleh gaya sebesar F untuk perpindahan benda sejauh s . Sehingga untuk menghitung usaha yang dilakukan oleh suatu gaya, Anda cukup menghitung luas daerah di bawah grafik gaya terhadap perpindahan. Hal ini berlaku untuk segala jenis grafik gaya.

4. Usaha oleh gaya-gaya konservatif

a. Usaha oleh gaya berat

Gaya berat (w) dapat disebut juga dengan gaya gravitasi konstan atau gaya berat konstan memiliki arah sesuai dengan percepatan gravitasi, yakni vertikal. Berikut ini adalah besar usaha pada benda bermassa m yang terjatuh dari ketinggian Uh

$$W = mgUh$$

b. Usaha oleh gaya pegas

Gaya pegas merupakan gaya yang berbanding lurus dengan simpangan yang diukur dari keadaan normal pada sebuah pegas. Berikut ini adalah besar usaha yang disebabkan oleh gaya pegas

$$W = -1/2 kUx^2$$

c. Usaha oleh gaya gravitasi Newton

Gaya gravitasi Newton untuk benda yang jauh dari permukaan bumi ($h > 10 \text{ km}$) bervariasi dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak r dari pusat bumi. Berikut ini adalah besar usaha yang disebabkan oleh gaya gravitasi Newton

$$W = GMm \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$$

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : *Direct Instruction*

Metode pembelajaran : ceramah dan penugasan

G. Media

1. Power point
2. Papan tulis
3. Spidol

H. Sumber belajar

1. Buku yang relevan
2. LKS
3. Internet

I. Kegiatan Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar dan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengajak semua siswa berdoa menurut agama/keyakinan masing-masing untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	Siswa menjawab salam dan berdoa menurut agama dan kepercayaan masing-masing	1
2.	Menyampaikan apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran	<p>1. Guru memberikan apersepsi dan motivasi</p> <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekarang coba kamu perhatikan ketika seseorang mendorong sebuah tembok dengan sekuat tenaga dengan seseorang yang sedang mendorong sebuah meja dengan santai. Apakah kedua orang tersebut sudah melakukan usaha? Manakah orang yang melakukan usaha paling besar? <p>Motivasi:</p> <p>Memberikan contoh kejadian-kejadian yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian berlomba lari mengitari lapangan? Ketika kalian berhasil menang apakah berarti kalian sudah melakukan usaha yang sangat besar? 	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru	3
		2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	1

2. Kegiatan Inti

No	Langkah/ Fase	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1.	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan	Guru mengkondisikan siswa untuk pembelajaran di kelas	Siswa melaksanakan instruksi dari guru	5

	n siswa			
2.	Mendemostrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru menjelaskan materi pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	20
3.	Membimbing pelatihan	Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa	Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru	20
4.	Megecek pemahaman dan memberi umpan balik	a. Guru membahas latihan soal yang telah dikerjakan b. Guru memberikan umpan balik	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru b. Siswa menjawab pertanyaan guru	20 10
5.	Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan dan penerapan	Guru memberikan tugas kepada siswa	Siswa menerima tugas dari guru	5

3. Kegiatan Penutup

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1	Penutup	Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	5

J. Penilaian

1. Lembar penilaian aktivitas belajar siswa
2. *Post-Test* Hasil Belajar Siswa

Jember, 17 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

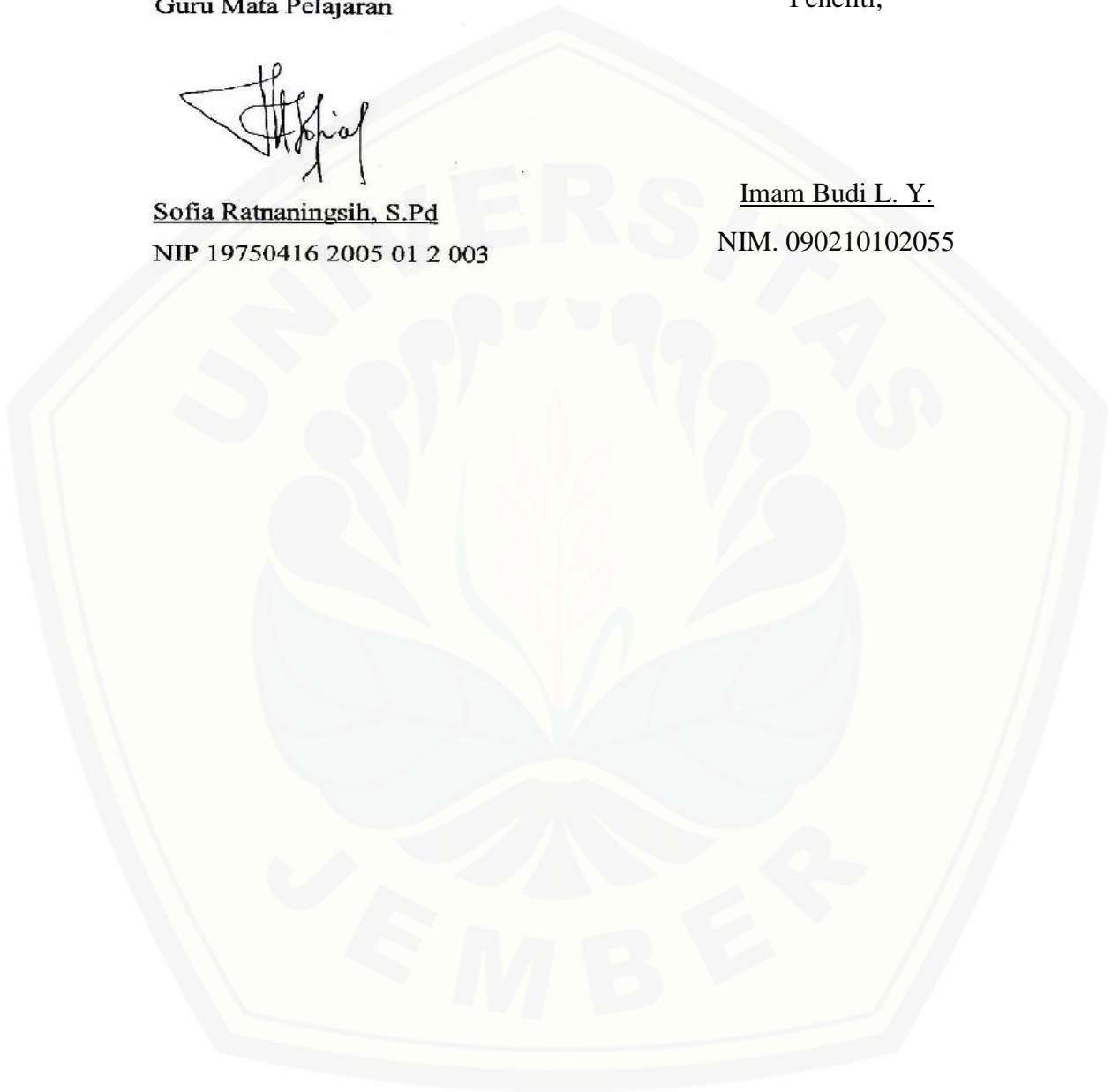


Sofia Ratnaningsih, S.Pd

NIP 19750416 2005 01 2 003

Imam Budi L. Y.

NIM. 090210102055



LAMPIRAN RPP KONTROL PERTEMUAN 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP) KONTROL**

Sekolah	: MAN 1 Jember
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas / semester	: XI / Satu (I)
Pertemuan Ke	: 2
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit (1 x tatap muka)
Tahun Pelajaran	: 2014/2015

1) Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar dan Indikator

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Klasifikasi Benda (Wujud Zat)	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	1. Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya
	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	1. Memiliki sikap ilmiah yang terlihat dalam pelaksanaan pembelajaran usaha dan energi dengan pelaksanaan pengamatan kejadian lapangan dan penelaahan teori
	2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari	1. Menunjukkan sikap saling menghargai dan kerja sama dalam melakukan percobaan dan diskusi
	3.3 Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari	1. Menjelaskan pengertian tentang energi 2. Menyebutkan contoh-contoh sumber energi dalam kehidupan sehari-hari 3. Menentukan besar energi potensial 4. Menentukan besar energi kinetik 5. Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial 6. Menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik
	4.3 Memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah terkait dengan konsep gaya, dan kekekalan energi	1. Mengamati kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

3) Tujuan pembelajaran

5. Sikap Spritual

Melalui diskusi dan penjelasan, siswa dapat mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan serta mengatur alam dan jagad raya beserta isinya

6. Sikap Sosial

Melalui proses pembelajaran, siswa dapat memiliki sikap ilmiah (jujur, teliti, tanggung jawab, bekerja sama)

7. Pengetahuan

- 1) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menjelaskan pengertian tentang energi
- 2) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menyebutkan contoh-contoh sumber energi dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui LKS dan penjelasan dari guru, siswa mampu menentukan besar energi potensial
- 4) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menganalisis hubungan antara usaha dengan energi potensial
- 5) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menentukan besar energi kinetik
- 6) Melalui latihan soal dan penjelasan dari guru, siswa mampu menganalisis hubungan antara usaha dengan energi kinetik

8. Keterampilan

Setelah mengikuti proses pembelajaran, siswa mampu mengklasifikasikan kegiatan dan kejadian fisika dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep usaha dan energi

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Energi

Kata energi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang berarti “kerja”. Jadi, energi didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja

atau usaha. Energi merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan di alam ini, terutama bagi kehidupan manusia, karena segala sesuatu yang kita lakukan memerlukan energi. Energi di alam ini tersedia dalam berbagai bentuk, misalnya energi kimia, energi listrik, energi kalor, dan energi cahaya. Energi akan bermanfaat jika terjadi perubahan bentuk dari suatu bentuk energi ke bentuk lain. Sebagai contoh setrika listrik akan bermanfaat jika terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kalor.

2. Contoh-contoh sumber energi dalam kehidupan sehari-hari

Sumber energi dibagi atas dua, yaitu energi *tak terbarui*, seperti energi fosil dan energi nuklir fisi, dan sumber energi *terbarui*, seperti energi Matahari, energi angin dan energi air.

3. Menentukan besar energi potensial

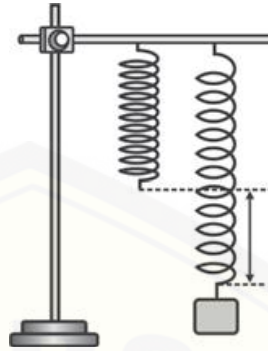
- a. Energi potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan atau ketinggiannya. Energi potensial merupakan energi yang masih tersimpan atau tersembunyi pada benda, sehingga mempunyai potensi untuk melakukan usaha. Dengan demikian, benda yang berada pada ketinggian h mempunyai potensi untuk melakukan usaha sebesar $W = m.g.h$. dikatakan benda tersebut mempunyai energi potensial gravitasi, yang besarnya:

$$E_p = mgh$$

- b. Energi potensial pegas

Dengan cara yang sama seperti Anda dapat menurunkan persamaan energi potensial gravitasi konstan akan diperoleh rumus:

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2$$



4. Hubungan Antara Usaha dengan Energi Potensial

Perhatikanlah buah yang berada di pohonnya! Buah tersebut akan cenderung jatuh ke bawah hingga ke tanah. Begitu juga dengan sebuah pegas yang ditarik atau didorong. Pegas tersebut akan cenderung akan kembali ke posisi semula. Hal ini menunjukkan bahwa usaha dalam akan cenderung mengakibatkan berkurangnya energi potensial pada sebuah benda. Adapun hubungan antara usaha dengan energi potensial adalah sebagai berikut:

$$W = - \Delta E_p$$

5. Menentukan besar energi kinetik

Setiap benda yang sedang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha. Dengan demikian benda dikatakan mempunyai energi, yaitu energi gerak atau energi kinetik. Energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda karena geraknya. Semakin cepat benda bergerak, maka semakin besar energi kinetik yang dimilikinya. Sebagai contoh, sebuah bus yang bermassa m mula-mula dalam keadaan diam, karena dipengaruhi gaya konstan F , bus bergerak dipercepat beraturan dengan kecepatan v hingga berpindah sejauh s . Hal ini menunjukkan bahwa mesin bus telah menyebabkan perubahan energi kinetik pada bus tersebut.

$$E_K = \frac{1}{2} mv^2$$

6. Hubungan Antara Usaha dengan Energi Kinetik

Benda bermassa m bergerak dengan kecepatan v yang dikenai gaya F menyebabkan benda berpindah sejauh s . Usaha yang dilakukan oleh gaya

konstan adalah: $W = F \cdot s$. Berdasarkan Hukum II Newton, $F = m \cdot a$ dan pada gerak lurus berubah beraturan untuk kecepatan awal sama dengan nol ($v_0 = 0$), maka $v^2 = 2a \cdot s$, sehingga besarnya usaha:

$$W = (ma) (v^2/2a)$$

$$W = \frac{1}{2} mv^2$$

W adalah usaha yang diperlukan oleh gaya F untuk mengubah kecepatan benda. Besarnya usaha ini sama dengan energi kinetik yang dimiliki benda pada saat kecepatannya v . Usaha yang dilakukan untuk mengubah kecepatan benda dari v_1 menjadi v_2 sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut.

$$W = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) = \Delta E_k$$

F. Model dan Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : Model *Direct Instruction*

Metode pembelajaran : ceramah dan penugasan

G. Media

1. Power point
2. Papan tulis
3. Spidol

H. Sumber belajar

1. Buku yang relevan
2. LKS
3. Internet

I. Kegiatan Belajar Mengajar

1. Kegiatan Pendahuluan

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar dan Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
1.	Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan mengajak semua siswa berdoa menurut agama/keyakinan masing-masing untuk mengawali kegiatan pembelajaran.	Siswa menjawab salam dan berdoa menurut agama /keyakinan masing-masing	1
	Menyampaikan apersepsi, motivasi dan tujuan pembelajaran	<p>1. Guru memberikan apersepsi dan motivasi</p> <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekarang coba kamu perhatikan lampu yang ada di rumahmu. Mengapa semua lampu tersebut dapat menyala? Darimanakah sumber energi tersebut berasal? <p>Motivasi: Memberikan contoh kejadian-kejadian yang berkaitan dengan materi yang akan disampaikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pernahkah kalian mendorong peti pada sebuah lantai yang licin? Mengapa dengan hanya sedikit dorongan saja peti tersebut menjadi bertambah cepat? 	Siswa memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru	3
		2. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru	1

2. Kegiatan Inti

No	Langkah/ Fase	Kegiatan Guru	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
2.	Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan	Guru mengkondisikan siswa untuk pembelajaran di kelas	Siswa melaksanakan instruksi dari guru	5

	siswa			
3.	Mendemostrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru menjelaskan materi pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	20
4.	Membimbing pelatihan	Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa	Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru	20
5.	Mengecek pemahaman dan memberi umpan balik	a. Guru membahas latihan soal yang telah dikerjakan	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	20
		b. Guru memberikan umpan balik	b. Siswa menjawab pertanyaan guru	10
6	Memberikan kesempatan untuk latihan lanjutan dan penerapan	Guru memberikan tugas kepada siswa	Siswa menerima tugas dari guru	5

3. Kegiatan Penutup

No	Langkah/ Fase	Proses Belajar Pembelajaran	Aktivitas Siswa	Waktu (menit)
7	Penutup	Guru memberikan kesimpulan dari pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan guru	5

J. Penilaian

1. Lembar penilaian aktivitas belajar siswa
2. *Post-Test* Hasil Belajar Siswa

Jember, 24 Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

Peneliti,

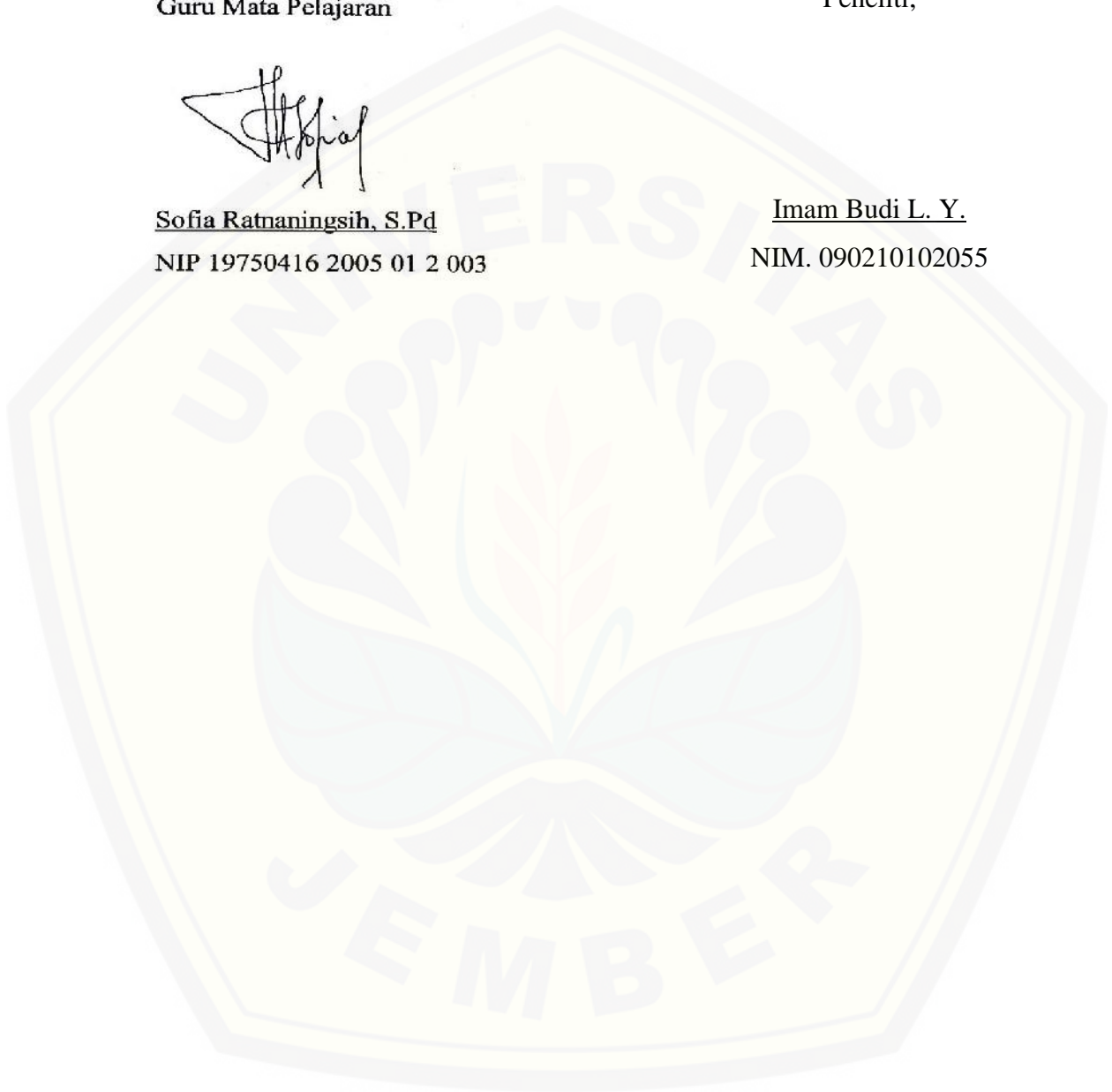


Sofia Ratnaningsih, S.Pd

NIP 19750416 2005 01 2 003

Imam Budi L. Y.

NIM. 090210102055



LATIHAN SOAL PEMUAIAN

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN BENAR DAN TEPAT!

1. Apakah yang dimaksud dengan pemuaian?

Jawab:

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

2. Apa sajakah faktor yang mempengaruhi pemuaian panjang, luas dan volume?

Jawab:

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

3. Sebatang baja memiliki panjang 1 m dipanaskan dari suhu 0°C hingga 100°C dan mengalami pertambahan panjang hingga 1 mm. Berapakah pertambahan panjang baja tersebut jika dipanaskan dari suhu 10°C hingga 130°C ?

Jawab:.....

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

4. Sebuah pelat aluminium memiliki pelat aluminium berbentuk persegi memiliki koefisien muai panjang sebesar 24×10^{-6} . Jika pelat aluminium tersebut dipanaskan ketika bersuhu

10^0 C dan mengalami penambahan luas sebesar 10 mm^2 . Berapakah luas pelat aluminium tersebut jika luas sebelum dipanaskan adalah sebesar 1 m^2 ?

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Sebutkan dua contoh dalam kehidupan sehari-hari untuk masing-masing peristiwa yang termasuk dalam pemuaian panjang, luas dan volume

Jawab:
.....
.....
.....
.....

LATIHAN SOAL PERPINDAHAN KALOR

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN TEPAT!

1. Apakah yang dimaksud dengan

a. Konduksi

Jawab:

.....
.....

b. Konveksi

Jawab:

.....
.....

c. Radiasi

Jawab:

.....
.....

2. Apa sajakah faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya

a. Laju konduksi

Jawab:

.....
.....

b. Laju konveksi

Jawab:

.....
.....

c. Daya radiasi

Jawab:

.....
.....

3. Sebuah batang logam memiliki panjang 1 m. salah satu ujungnya dipanaskan pada suhu tetap sebesar 150°C , sementara ujung yang lain dipertahankan pada suhu 30°C . Berapakah suhu bagian batang yang berjarak 300 cm dari ujung batang dipanaskan?

Jawab:

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

4. Suhu seseorang tanpa pakaian adalah 32°C dan ia berada di dalam kamar yang bersuhu 22°C . Hitunglah kalor yang dilepaskan oleh tubuh orang tersebut!

Jawab:

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

5. Suatu benda hitam pada suhu 27°C akan memancarkan energi sebesar 15 J/s. Berapakah energi yang akan dipancarkan benda hitam tersebut jika dipanasi hingga suhunya mencapai 327°C ?

Jawab:

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

6. Sebutkan masing-masing dua contoh dalam kehidupan sehari-hari yang termasuk dalam peristiwa

a. Konduksi

Jawab:

.....
.....

b. Konveksi

Jawab:

.....
.....

c. Radiasi

Jawab:

.....
.....

LAMPIRAN KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Mata Pelajaran : Fisika




Materi Pokok : Pemuaian dan Perpindahan Kalor


Banyak Soal : 10


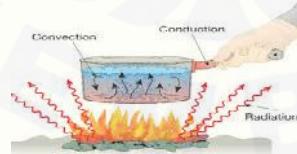


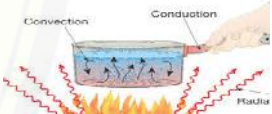
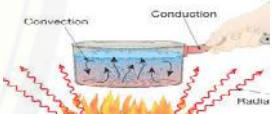
Jenis Soal : Pilihan Ganda dan Essay


Alokasi Waktu : 75 Menit

Indikator Pembelajaran	Jenis Soal	Klasifikasi	Uraian Soal	Kunci	Skor
Menjelaskan beberapa contoh tentang pemuaian pada kehidupan sehari-hari	PG	C2	<p>1. Pada gambar di bawah ini, peristiwa yang menerapkan prinsip pemuaian panjang dan luas berturut-turut adalah...</p> <p>a.</p> 	<p>c.</p> 	6

			<p>b.</p> 		
			<p>c.</p> 		
			<p>d.</p> 		

			<p>e.</p> 		
Menjelaskan beberapa contoh tentang pemuai pada kehidupan sehari-hari	PG	C2	<p>2. Perhatikan beberapa contoh di bawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ban meledak 2. pecahnya gelas setelah diisi air panas 3. naiknya permukaan alkohol pada termometer 4. tumpahnya air ketika mendidih <p>Contoh di atas yang tergolong pemuai volume adalah...</p> <p>a. 1, 2, dan 3 d. 4 saja</p> <p>b. 1 dan 3 e. benar semua</p> <p>c. 2 dan 4</p>	e. benar semua	6

<p>Memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar pemuaiian pada suatu zat</p>	<p>PG</p>	<p>C2</p>	<p>3. Perhatikan beberapa besaran berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. jenis benda 2. selisih suhu 3. luas benda 4. emisivitas benda <p>Faktor yang mempengaruhi pemuaiian luas suatu benda adalah...</p> <p>a. 1, 2, dan 3 d. 4 saja</p> <p>b. 1 dan 3 e. benar semua</p> <p>c. 2 dan 4</p>	<p>a. 1, 2, dan 3</p>	<p>6</p>
<p>Menjelaskan beberapa contoh tentang perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari</p>	<p>PG</p>	<p>C3</p>	<p>4. Pada gambar di bawah ini, peristiwa yang menerapkan prinsip perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi sekaligus adalah...</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p>	<p>b.</p> 	<p>6</p>

			c. 		
Memaparkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju perpindahan kalor	PG	C3	5. Perhatikan beberapa besaran berikut ini! 1. suhu 2. panjang benda 3. luas permukaan 4. konduktivitas termal Faktor yang mempengaruhi laju kalor konduksi suatu benda adalah... a. 1, 2, dan 3 d. 4 saja b. 1 dan 3 e. benar semua c. 2 dan 4	e. benar semua	6
a. Menjelaskan definisi tentang pemuaian b. Membedakan perpindahan secara	Essay	C1	1. Apakah yang dimaksud dengan a. Pemuaian b. Konduksi c. konveksi d. radiasi	Jawaban: a. Pemuaian adalah suatu <u>penambahan ukuran</u> (panjang, luas, dan volume) yang disebabkan oleh <u>gerakan partikel yang saling menjauh</u> ketika dipanaskan	3

konduksi, konveksi, dan radiasi				b. Konduksi adalah peristiwa <u>perpindahan kalor</u> suatu benda <u>tanpa disertai partikel-partikel</u> zat <u>perantara</u> benda tersebut	3
				c. Konveksi adalah peristiwa <u>perpindahan kalor</u> dengan <u>disertai perpindahan peretikel-partikel</u> zat <u>perantara</u>	3
				d. Radiasi adalah peristiwa <u>perpindahan kalor</u> <u>tanpa melalui zat perantara</u>	3
Menjelaskan besar pemuaian pada berbagai benda secara kuantitatif	Essay	C3	2. Sebuah kotak aluminium berbentuk kubus pada suhu 0^0 C dengan panjang rusuk 1 m. Jika kubus tersebut dipanaskan hingga suhu 150^0 C dan $\alpha = 24 \times 10^{-6} \text{ }^0\text{C}^{-1}$, maka tetntukan: a. Pertambahan luas permukaan bola tersebut? b. Pertambahan volume kubus tersebut!	Diket: $T_0 = 0^0 \text{ C}$, $s = 1 \text{ m}$, $T_t = 150^0 \text{ C}$ $\alpha = 24 \times 10^{-6} \text{ }^0\text{C}^{-1}$ Dita: a. ΔA ? b. ΔV ?	2
				Jwb: a. $\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$ $= 2\alpha \cdot 6 \cdot s^2 \cdot (T_t - T_0)$ $= 48 \times 10^{-6} \cdot 1.6 \cdot 150^0$	8
				$= 432 \times 10^{-4} \text{ m}^2$	2

Menjelaskan besar pemuaian pada berbagai benda secara kuantitatif	Essay	C3		$\begin{aligned} \text{b. } \Delta V &= \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T \\ &= 3\alpha \cdot s^3 \cdot (T_t - T_0) \\ &= 72 \times 10^{-6} \cdot 1.150^0 \end{aligned}$	8
				$= 108 \times 10^{-4} \text{ m}^3$	2
			3. Suatu benda hitam berbentuk bola bersuhu 27^0 C akan memancarkan energi kalor sebesar 127 Joule. Berapakah energi yang akan dipancarkan benda hitam tersebut jika dipanasi hingga bersuhu 527^0 C ?	Diket: $Q_1 = 127 \text{ J}$ $T_1 = 27^0 \text{ C} = 300 \text{ K}$ $T_2 = 527^0 \text{ C} = 800 \text{ K}$ Ditanya: Q_2 ?	2
				Jawab: $Q_1/Q_2 = T_1^4/T_2$ $127/Q_2 = 300^4/800^4$ $Q_2 = 127 \cdot 800^4/300^4$	8
				$= 6422,12 \text{ J}$	2
Menjelaskan besar dari berbagai laju perpindahan kalor secara kuantitatif	essay	C3	4. Sebatang aluminium berbentuk silinder yang panjangnya 0,4 m dengan diameter $6 \times 10^{-3} \text{ m}$ digunakan untuk mengaduk larutan air gula yang bersuhu 108^0 C . jika ujung lain batang berada pada suhu 28^0 C , berapakah kalor yang mengalir sepanjang batang dalam 5 menit? (konduktivitas termal aluminium = 200 W/m.K)	Diket: $l = 0,4 \text{ m}$, $d = 6 \times 10^{-3}$ $\Delta T = 80^0 \text{ C}$, $t = 5 \text{ menit}$, $K = 200 \text{ W/m.K}$ Dita: Q ?	2

				<p>Jwb:</p> $A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$ $= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 36 \times 10^{-6}$ $= 28,26 \times 10^{-6} \text{ m}$ $Q/t = k \cdot A \cdot \Delta T/l$ $Q = k \cdot A \cdot \Delta T \cdot t/l$ $= 200 \cdot 28,26 \times 10^{-6} \cdot 80^0 \cdot 300/0,4$ $= 339,12 \text{ J}$	8
	essay	C4	5. Terdapat tiga balon gas berukuran sama. Balon 1, 2, dan 3 berturut-turut berwarna merah, putih, dan hitam. Pada siang hari yang terik, jika ketiga balon tersebut dilepaskan secara bersamaan di lapangan yang luas maka balon manakah yang akan naik paling cepat? Berikan alasanmu!	Balon yang akan naik terlebih dahulu adalah balon yang berwarna hitam, karena balon tersebut dapat menyerap kalor lebih baik daripada balon yang berwarna merah ataupun putih	12

Keterangan :

- C1 : Ranah Pengetahuan
- C2 : Ranah Pemahaman
- C3 : Ranah Penerapan
- C4 : Ranah Analisis
- C5 : Ranah Sintesis
- C6 : Ranah Evaluasi

POST TEST
PEMUAIAN DAN PERPINDAHAN KALOR

NAMA :

KELAS :

NO.ABSEN :

A. SOAL PILIHAN GANDA

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Pada gambar di bawah ini, peristiwa yang menerapkan prinsip pemuaian panjang dan luas berturut-turut adalah...



2. Perhatikan beberapa contoh di bawah ini!

1. ban meledak
2. pecahnya gelas setelah diisi air panas
3. naiknya permukaan alkohol pada termometer
4. tumpahnya air ketika mendidih

Contoh di atas yang tergolong sebagai sumber energi adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4 saja
- e. benar semua

3. Perhatikan beberapa besaran berikut ini!

1. jenis benda
2. selisih suhu
3. luas benda
4. emisivitas benda

Faktor yang mempengaruhi pemuaiian luas sutu benda adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4 saja
- e. benar semua

4. Pada gambar di bawah ini, peristiwa yang menerapkan prinsip perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi sekaligus adalah...

a.



d.



b.



e.



c.



5. Perhatikan beberapa besaran berikut ini!

1. suhu
2. panjang benda
3. luas permukaan
4. konduktivitas termal

Faktor yang mempengaruhi laju kalor konduksi suatu benda adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4 saja
- e. benar semua

B. SOAL ESSAY

KERJAKAN SOAL BERIKUT DENGAN BENAR DAN JELAS!

1. Apakah yang dimaksud dengan

a. Pemuaiian

Jawab:.....

b. Konduksi

Jawab:.....

c. Konveksi

Jawab:.....

d. Radiasi

Jawab:.....

2. Sebuah kotak aluminium berbentuk kubus pada suhu 0°C dengan panjang rusuk 1 m. Jika kubus tersebut dipanaskan hingga suhu 150°C dan $\alpha = 24 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka tentukan:

a) pertambahan luas bagian permukaan yang dipanaskan!

b) pertambahan volume kubus tersebut!

Jawab:

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

3. Suatu benda hitam berbentuk bola bersuhu 27°C akan memancarkan energi kalor sebesar 127°C . berapakah energi yang akan dipancarkan benda hitam tersebut jika dipanasi hingga bersuhu 527°C ?

Jawab:

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

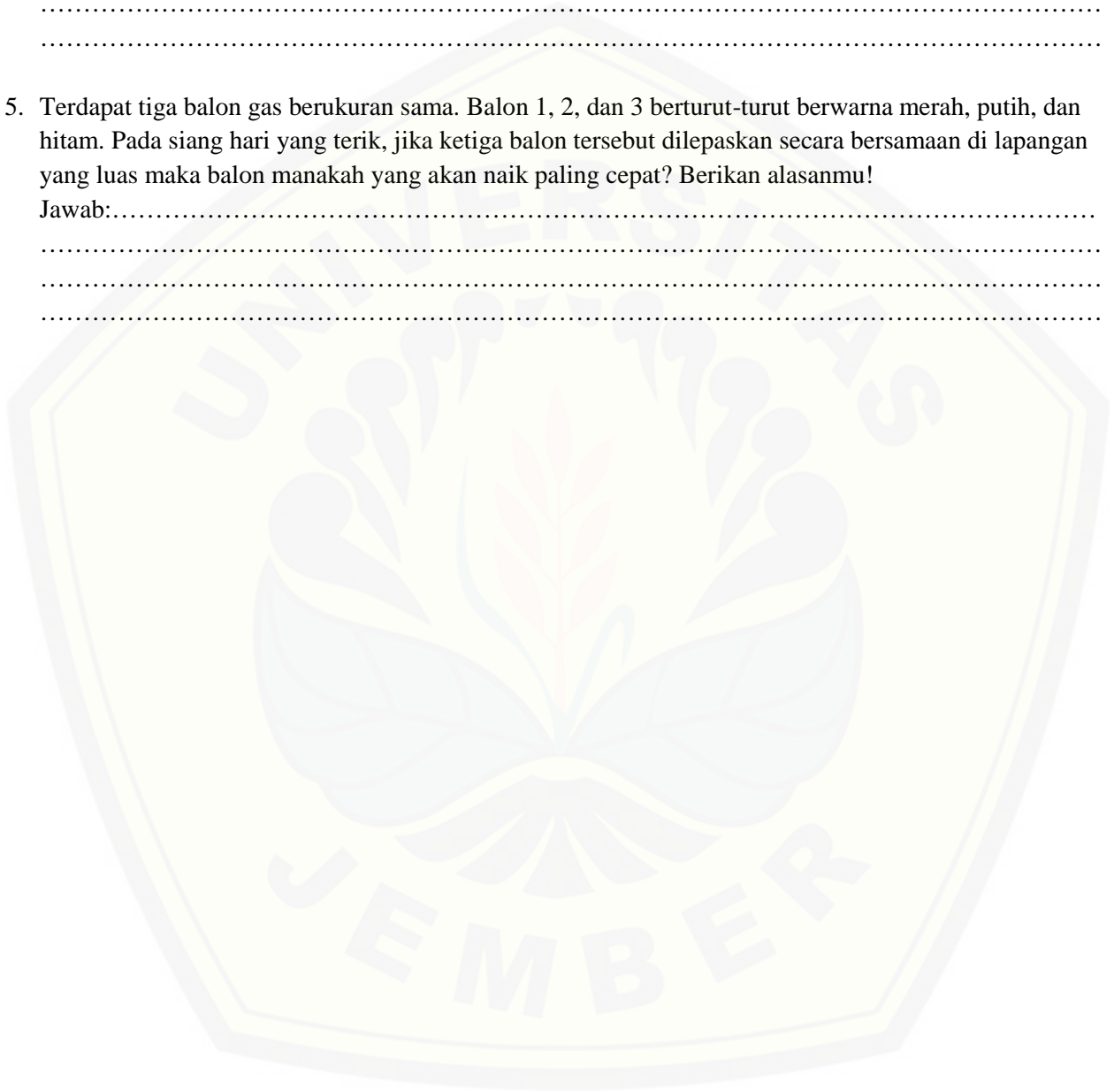
4. Sebatang aluminium berbentuk silinder yang panjangnya 0,4 m dengan diameter 6×10^{-3} m digunakan untuk mengaduk larutan air gula yang bersuhu 108°C . Jika ujung lain batang berada pada suhu 28°C , berapakah kalor yang mengalir sepanjang batang dalam 5 menit?

(konduktivitas termal aluminium = 200 W/mK)

Jawab:.....
.....
.....
.....

5. Terdapat tiga balon gas berukuran sama. Balon 1, 2, dan 3 berturut-turut berwarna merah, putih, dan hitam. Pada siang hari yang terik, jika ketiga balon tersebut dilepaskan secara bersamaan di lapangan yang luas maka balon manakah yang akan naik paling cepat? Berikan alasanmu!

Jawab:.....
.....
.....
.....



LAMPIRAN PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

INSTRUMEN PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

NAMA	NO. ABSEN	AKTIVITAS SISWA														
		A			B			C			D			E		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Kriteria penilaian aktivitas siswa :

A. Memperhatikan

3 = siswa selalu memperhatikan penjelasan guru selama proses pembelajaran

2 = siswa kadang-kadang memperhatikan dan kadang-kadang tidak memperhatikan penjelasan guru

1 = siswa tidak memperhatikan penjelasan guru selama proses pembelajaran

B. Bertanya/ menjawab

3 = siswa sering bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi kelas (lebih dari 2 kali)

2 = siswa bertanya atau menjawab pertanyaan selama kegiatan diskusi kelas (antara 1 sampai 2 kali)

1 = siswa tidak pernah bertanya ataupun menjawab pertanyaan ketika ditunjuk

C. Berdiskusi

3 = siswa berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas

2 = siswa kurang berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas

1 = siswa tidak berpartisipasi dalam diskusi kelas

D. Memecahkan masalah/soal

3 = siswa berhasil mengerjakan semua soal di LKS dengan benar

2 = siswa berhasil mengerjakan sebagian soal di LKS dengan benar

1 = siswa tidak mengerjakan soal di LKS

E. Mengerjakan peta konsep

3 = siswa berhasil mengisi semua peta konsep dengan benar

2 = siswa berhasil mengisi sebagian peta konsep dengan benar

1 = siswa tidak mengerjakan peta konsep

Data diolah dengan:

$$Pa = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_a = Prosentase Aktivitas Siswa

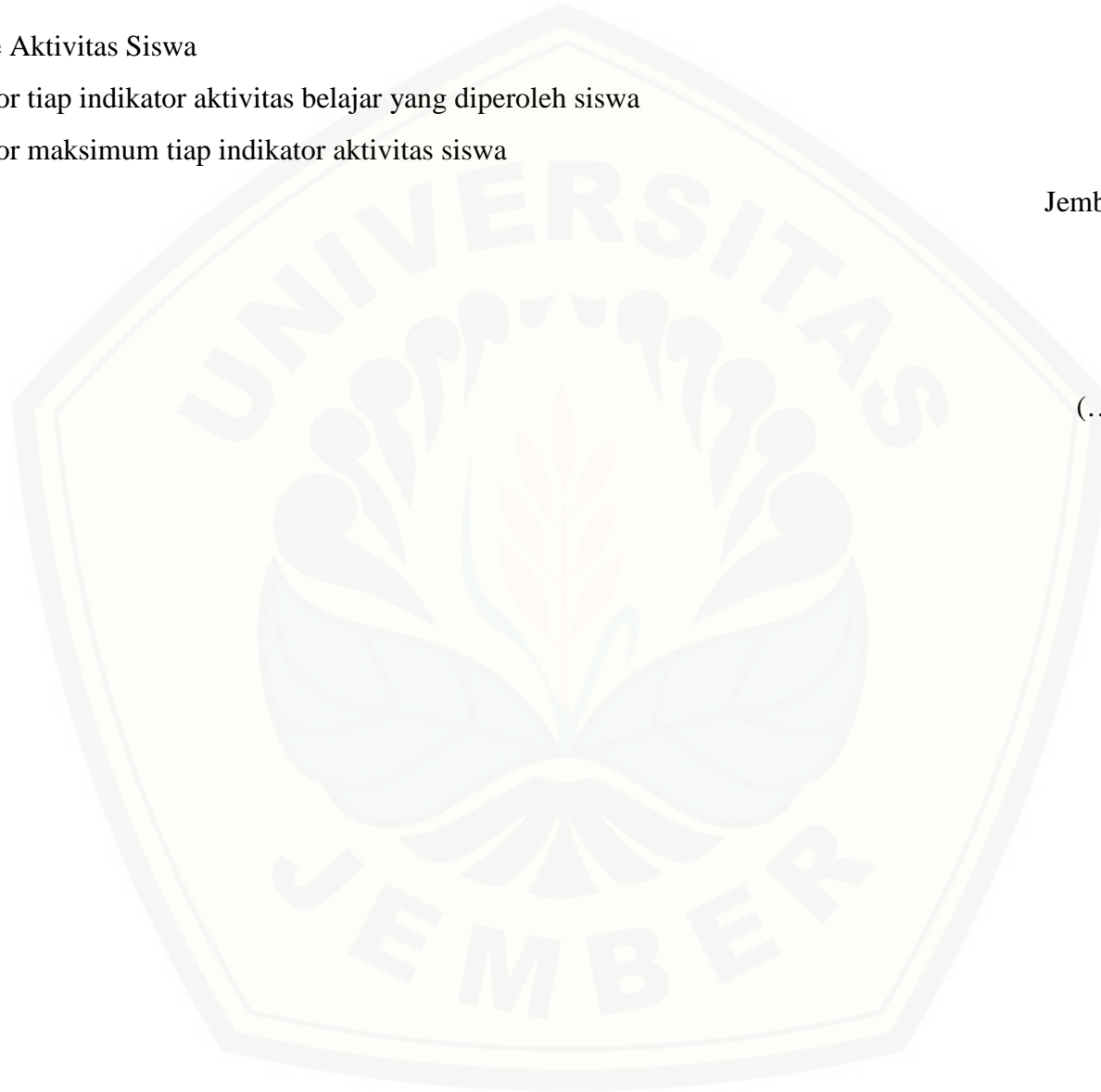
A = jumlah skor tiap indikator aktivitas belajar yang diperoleh siswa

N = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa

Jember,.....2014

Observer

(.....)



LAMPIRAN LEMBAR PENILAIAN PERILAKU BERKARAKTER

INSTRUMEN OBSERVASI PENILAIAN PERILAKU BERKARAKTER

Petunjuk:

Berilah tanda () pada kolom 1, 2, dan 3 yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

Nama Siswa	No. Absen	Rincian perilaku berkarakter												Jumlah skor	Nilai	
		Disiplin			Pantang Menyerah			Tanggung jawab			Teliti					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			

Kriteria penskoran perilaku berkarakter siswa:

Disiplin

3 = Siswa mampu tertib dan tenang dalam mengikuti proses pembelajaran

2 = Siswa beberapa kali tidak tertib dan tenang dalam mengikuti proses pembelajaran

1 = Siswa tidak tertib dan tenang dalam mengikuti proses pembelajaran

Pantang Menyerah

3 = Siswa menyelesaikan semua LKS dengan benar

2 = Siswa menyelesaikan sebagian LKS dengan benar

1 = Siswa tidak menyelesaikan LKS

Teliti

3 = Siswa teliti dalam mengerjakan tugas dari guru

2 = Siswa kurang teliti dalam mengerjakan tugas dari guru

1 = Siswa tidak teliti dalam mengerjakan tugas dari guru

Tanggung Jawab

3 = Siswa menyelesaikan tugas sesuai dengan petunjuk

2 = Siswa menyelesaikan tugas tetapi tidak sesuai petunjuk

1 = Siswa tidak menyelesaikan tugas

$$\text{Penilaian perilaku berkarakter : } \frac{\sum \text{Skortercapai}}{12} \times 100$$

Jember,
Observer

()

LAMPIRAN LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN SOSIAL

LP 04 : INSTRUMEN OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN SOSIAL

Petunjuk:

Berilah tanda () pada kolom 1,2, dan 3 yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan

No. Absen	Nama Siswa	Rincian Keterampilan Sosial						Jumlah skor	Nilai
		Menyampaikan pendapat			Menghargai pendapat orang lain				
		3	2	1	3	2	1		

Kriteria penskoran keterampilan sosial siswa:

1. Menyampaikan Pendapat

3 = Siswa menyampaikan pendapat lebih dari 2 kali selama pembelajaran

2 = Siswa menyampaikan pendapat 1-2 kali selama pembelajaran

1 = Siswa tidak menyampaikan pendapat selama pembelajaran

2. Menghargai Pendapat Orang Lain

3 = Siswa menghormati pendapat semua teman ketika kegiatan merancang investigasi berlangsung

2 = Siswa menghormati pendapat sebagian besar teman ketika kegiatan merancang investigasi berlangsung

1 = Siswa menghormati pendapat sebagian kecil teman ketika kegiatan merancang investigasi berlangsung

Penilaian keterampilan sosial: $\frac{\sum \text{Skortercapai}}{12} \times 100$

Jember,
Observer

()

LAMPIRAN HASIL OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Tabel Aktivitas belajar siswa pertemuan I

No. Absen	Aktivitas yang diamati															Jumlah skor	Persentase aktivitas belajar siswa (%)
	Memperhatikan			Bertanya/menjawab pertanyaan			Berdiskusi			Memecahkan masalah/soal			Mengerjakan peta konsep				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1			0		0				0		0				0	13	87
2			0		0				0		0			0		12	80
3			0		0				0		0			0		13	87
4			0		0				0		0			0		12	80
5			0		0		0				0			0		11	73
6			0		0				0		0			0		13	87
7			0		0				0		0			0		11	73
8			0		0				0		0			0		12	80
9			0		0				0		0			0		13	87
10			0		0		0				0			0		11	73
11			0		0				0		0			0		13	87
12			0		0				0		0			0		13	87

13			0		0			0		0			0		12	80
14			0		0			0		0			0		13	87
15			0		0			0		0			0		13	87
16			0		0			0		0			0		12	80
17			0		0			0		0			0		11	73
18			0		0			0		0			0		12	80
19			0		0			0		0			0		12	80
20			0		0			0		0			0		13	87
21			0		0			0		0			0		11	73
22			0		0			0		0			0		12	80
23			0		0			0		0			0		13	87
24																
25			0		0			0		0			0		13	87
26			0		0			0		0			0		13	87
27			0		0			0		0			0		12	80
28			0		0			0		0			0		13	87
29			0		0		0			0			0		11	73

Tabel tingkat aktivitas belajar siswa pertemuan I

Variabel	Indikator	Jumlah siswa yang mendapat skor			Skor rata-rata	Persentase skor aktivitas
		1	2	3		
Aktivitas Belajar Siswa	Memperhatikan	0	0	28	84	100 %
	Bertanya/menjawab pertanyaan	0	28	0	56	67 %
	Berdiskusi	3	5	20	73	87 %
	Memecahkan masalah/soal	0	15	13	69	82 %
	Mengerjakan peta konsep	0	13	15	71	85 %
	Rata-rata					

Tabel Aktivitas belajar siswa pertemuan II

No. Absen	Aktivitas yang diamati															Jumlah skor	Persentase aktivitas belajar siswa (%)
	Memperhatikan			Bertanya/menjawab			Berdiskusi			Memecahkan masalah/soal			Mengerjakan peta konsep				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1			0		0			0			0				0	12	80
2			0		0			0			0			0		12	80
3			0		0			0			0			0		13	87
4			0		0			0			0			0		12	80
5			0		0			0			0			0		13	87
6			0		0			0			0			0		13	87
7			0		0			0			0			0		14	93
8			0		0			0			0			0		12	80
9			0		0			0			0			0		13	87
10			0		0			0			0			0		13	87
11			0		0			0			0			0		13	87
12			0		0			0			0			0		13	87
13			0		0			0			0			0		12	80

14			0		0			0			0			0	11	73
15			0		0			0		0				0	13	87
16			0		0			0		0		0			12	80
17			0		0			0		0			0		11	73
18			0		0			0		0			0		12	80
19			0		0			0		0			0		11	73
20			0		0			0		0		0			12	80
21			0		0			0		0			0		11	73
22			0		0			0		0		0			13	87
23			0		0			0		0			0		14	93
24																
25			0		0			0		0			0		13	87
26			0		0			0		0			0		14	93
27			0		0			0		0			0		13	87
28			0		0			0		0			0		13	87
29			0		0			0		0			0		11	73

Tabel Tingkat Aktivitas Belajar Siswa Pertemuan II

Variabel	Indikator	Jumlah siswa yang mendapat skor			Skor rata-rata	Persentase skor aktivitas
		1	2	3		
Aktivitas belajar siswa	Memperhatikan	0	0	28	84	100 %
	Bertanya/menjawab pertanyaan	0	28	0	56	67 %
	Berdiskusi	0	9	19	75	89 %
	Memecahkan masalah/soal	0	18	10	66	78 %
	Mengerjakan peta konsep	0	13	15	71	84 %
	Rata-rata					

Tabel Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa

Pertemuan ke-	Aktivitas yang diamati					Rata-rata
	Memperhatikan	Bertanya/menjawab pertanyaan	Berdiskusi	Memecahkan masalah/soal	Mengerjakan peta konsep	
I	100 %	67 %	87 %	82 %	85 %	84,2 %
II	100%	67 %	89 %	78 %	84 %	83,6 %
Rata-rata	100 %	67 %	88 %	80 %	84,5 %	83,9 %

LAMPIRAN HASIL OBSERVASI PERILAKU BERKARAKTER SISWA

Tabel perilaku berkarakter siswa pertemuan I

No.	Perilaku yang diamati												Jumlah skor	Nilai
	Disiplin			Pantang menyerah			Tanggung jawab			Teliti				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1			0		0			0			0		9	75
2			0		0			0			0		9	75
3			0		0				0		0		10	83
4		0			0				0			0	10	83
5		0				0		0			0		9	75
6			0		0			0			0		9	75
7			0		0			0			0		9	75
8			0			0			0			0	12	100
9			0			0			0			0	12	100
10			0		0				0		0		10	83
11			0		0				0		0		10	83
12			0		0			0			0		9	75
13			0		0			0			0		9	75
14			0		0				0		0		10	83
15			0			0		0			0		9	75
16			0		0			0			0		10	83
17			0		0				0		0		10	83
18			0			0			0		0		11	92
19			0		0				0		0		10	83
20			0			0			0		0		11	92
21			0			0		0				0	11	92

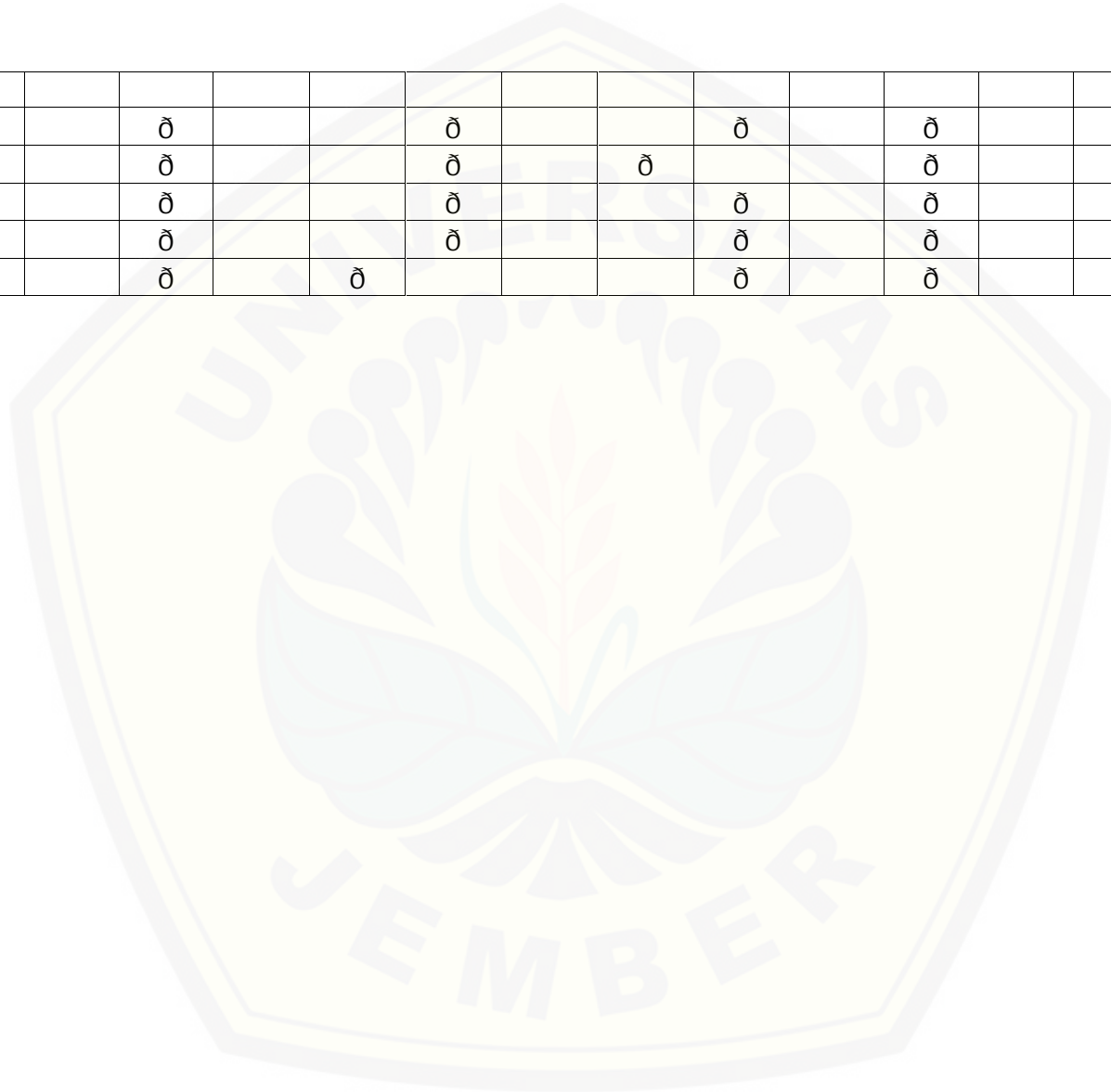
22			0			0			0		0		11	92
23			0		0				0		0		10	83
24														
25			0			0			0		0		11	92
26			0		0				0		0		9	75
27			0			0		0			0		10	83
28			0		0				0		0		10	83
29			0			0		0			0		10	83



Tabel perilaku berkarakter siswa pertemuan II

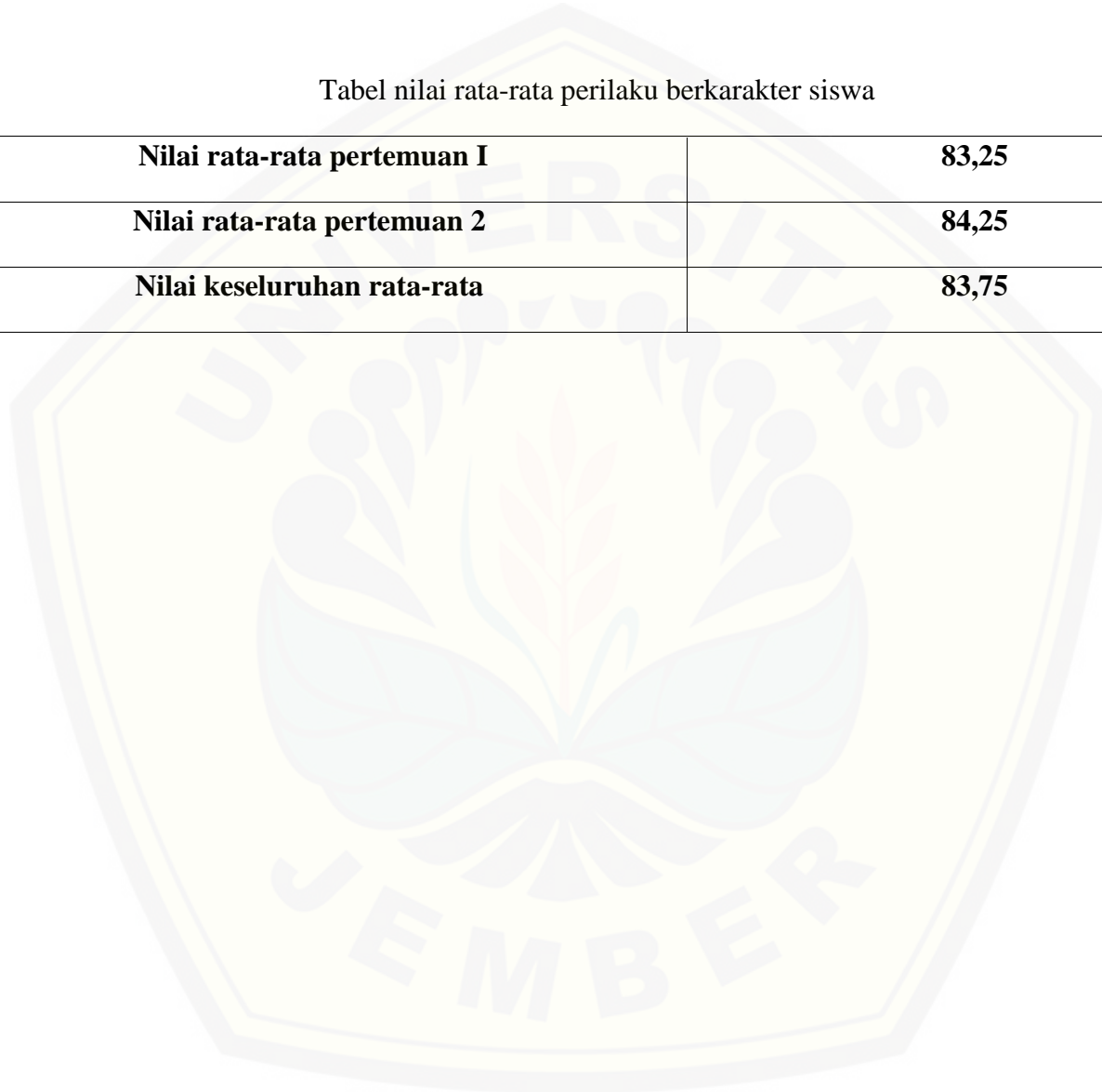
No.	Perilaku yang diamati												Jumlah skor	Nilai
	Disiplin			Pantang menyerah			Tanggung jawab			Teliti				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1			0			0			0		0		11	92
2			0		0			0			0		9	75
3			0		0			0			0		9	75
4			0		0			0				0	10	92
5			0			0			0		0		11	92
6			0		0			0			0		9	75
7		0			0			0		0			8	67
8			0		0				0		0		10	83
9			0		0				0		0		10	83
10		0				0		0			0		9	75
11			0		0			0			0		9	75
12			0			0		0			0		10	83
13			0		0				0		0		10	83
14			0			0			0		0		11	92
15			0		0			0			0		9	75
16			0			0			0			0	12	100
17			0		0				0		0		10	83
18			0			0			0		0		11	92
19			0		0			0			0		9	75
20			0			0			0			0	12	100
21			0		0				0		0		10	83
22			0		0				0		0		10	83
23		0				0		0			0		9	75

24													
25			0			0		0		0		11	92
26			0			0	0			0		10	83
27			0			0		0		0		11	92
28			0			0		0		0		11	92
29			0		0			0		0		11	92



Tabel nilai rata-rata perilaku berkarakter siswa

Nilai rata-rata pertemuan I	83,25
Nilai rata-rata pertemuan 2	84,25
Nilai keseluruhan rata-rata	83,75

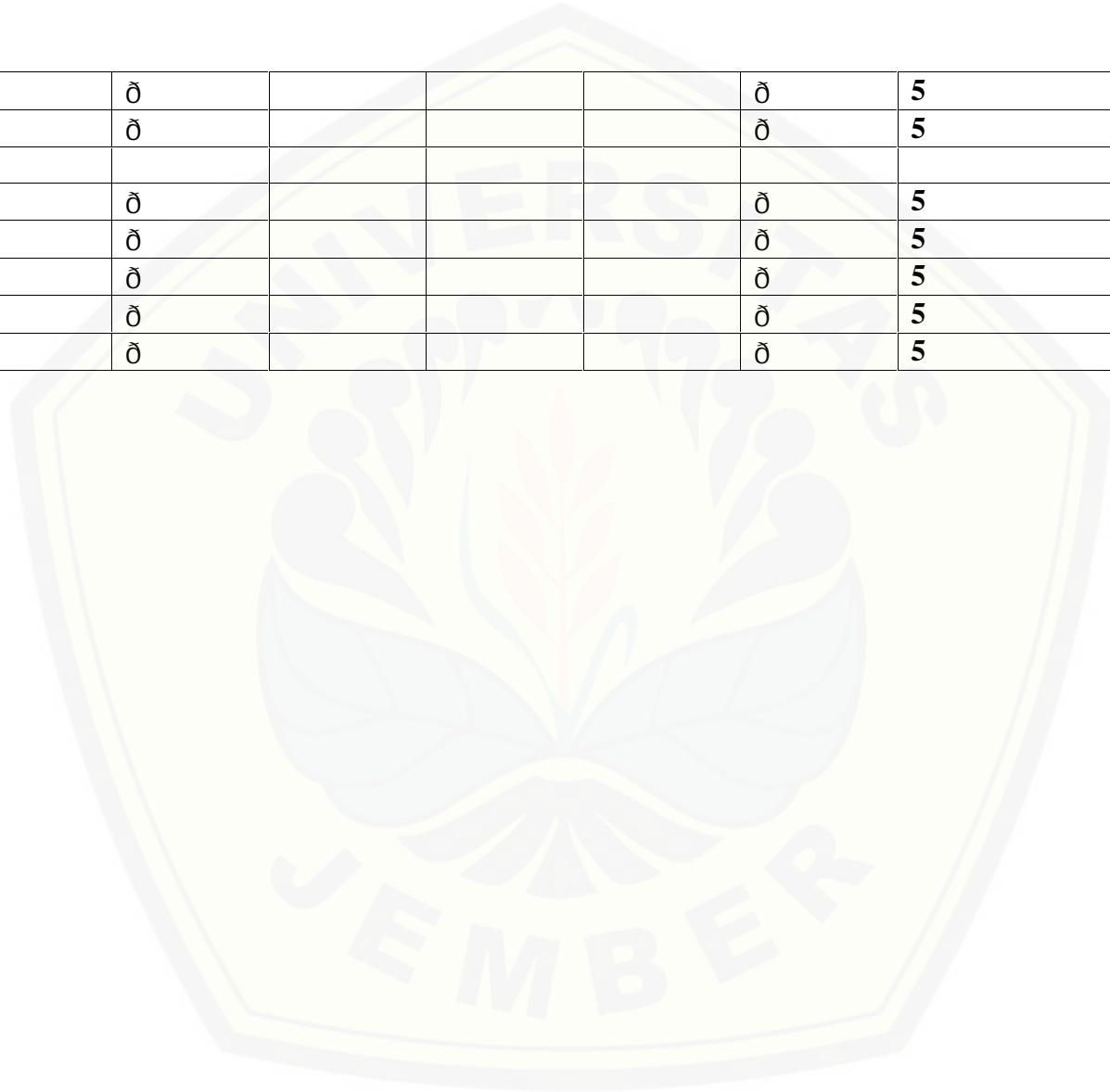


LAMPIRAN HASIL OBSERVARSI KETERAMPILAN SOSIAL

Tabel keterampilan sosial siswa pertemuan I

No. Absen	Keterampilan sosial yang diamati						Jumlah skor	Nilai
	Menyampaikan pendapat			Menghargai pendapat orang lain				
	1	2	3	1	2	3		
1		0				0	5	83
2		0				0	5	83
3		0				0	5	83
4		0				0	5	83
5		0				0	5	83
6		0				0	5	83
7		0				0	5	83
8		0				0	5	83
9		0				0	5	83
10		0				0	5	83
11		0				0	5	83
12			0			0	6	100
13		0				0	5	83
14		0				0	5	83
15		0				0	5	83
16		0				0	5	83
17		0				0	5	83
18		0				0	5	83
19		0				0	5	83
20		0				0	5	83
21		0				0	5	83

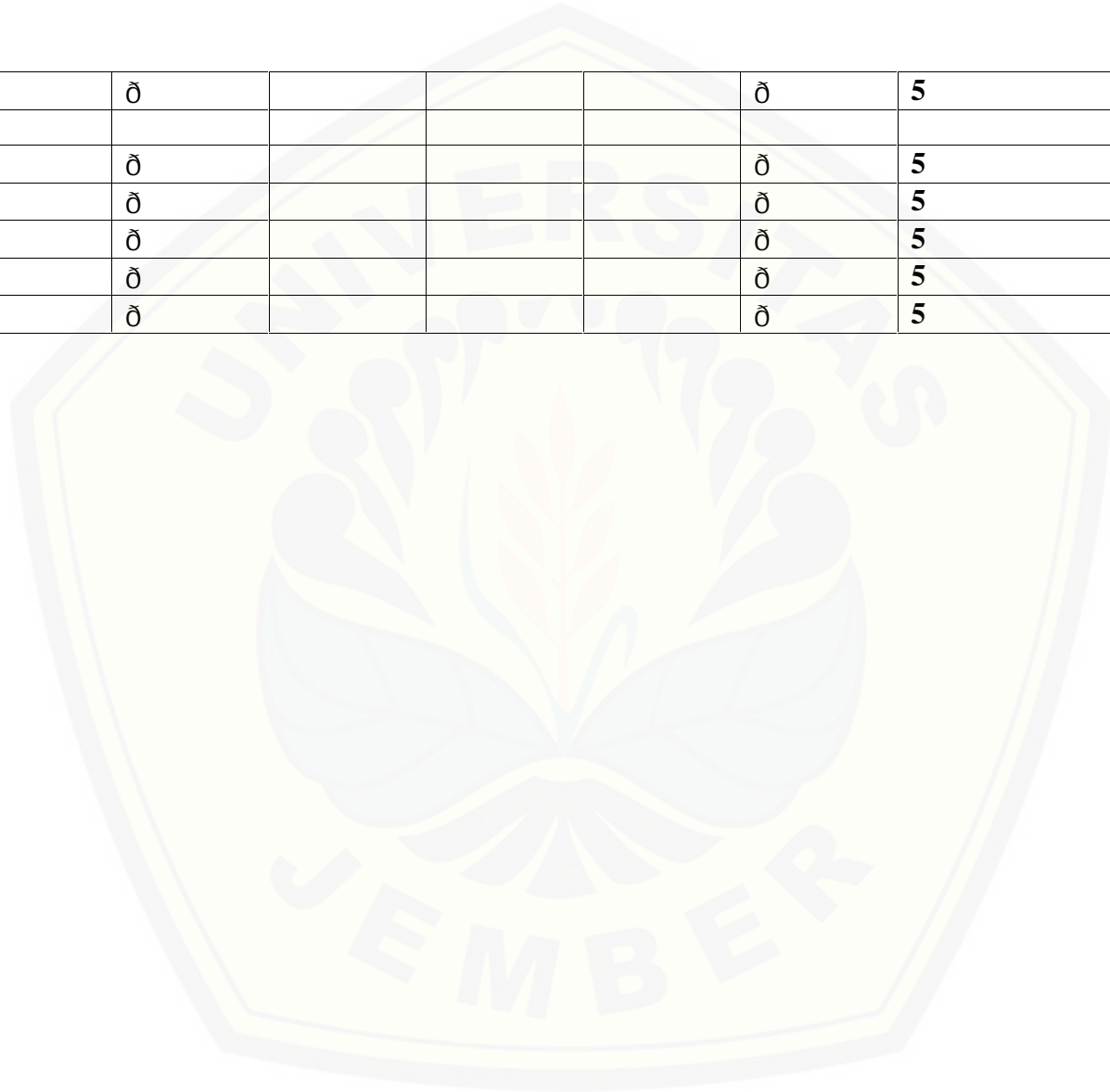
22		õ				õ	5	83
23		õ				õ	5	83
24								
25		õ				õ	5	83
26		õ				õ	5	83
27		õ				õ	5	83
28		õ				õ	5	83
29		õ				õ	5	83



Tabel keterampilan sosial siswa pertemuan II

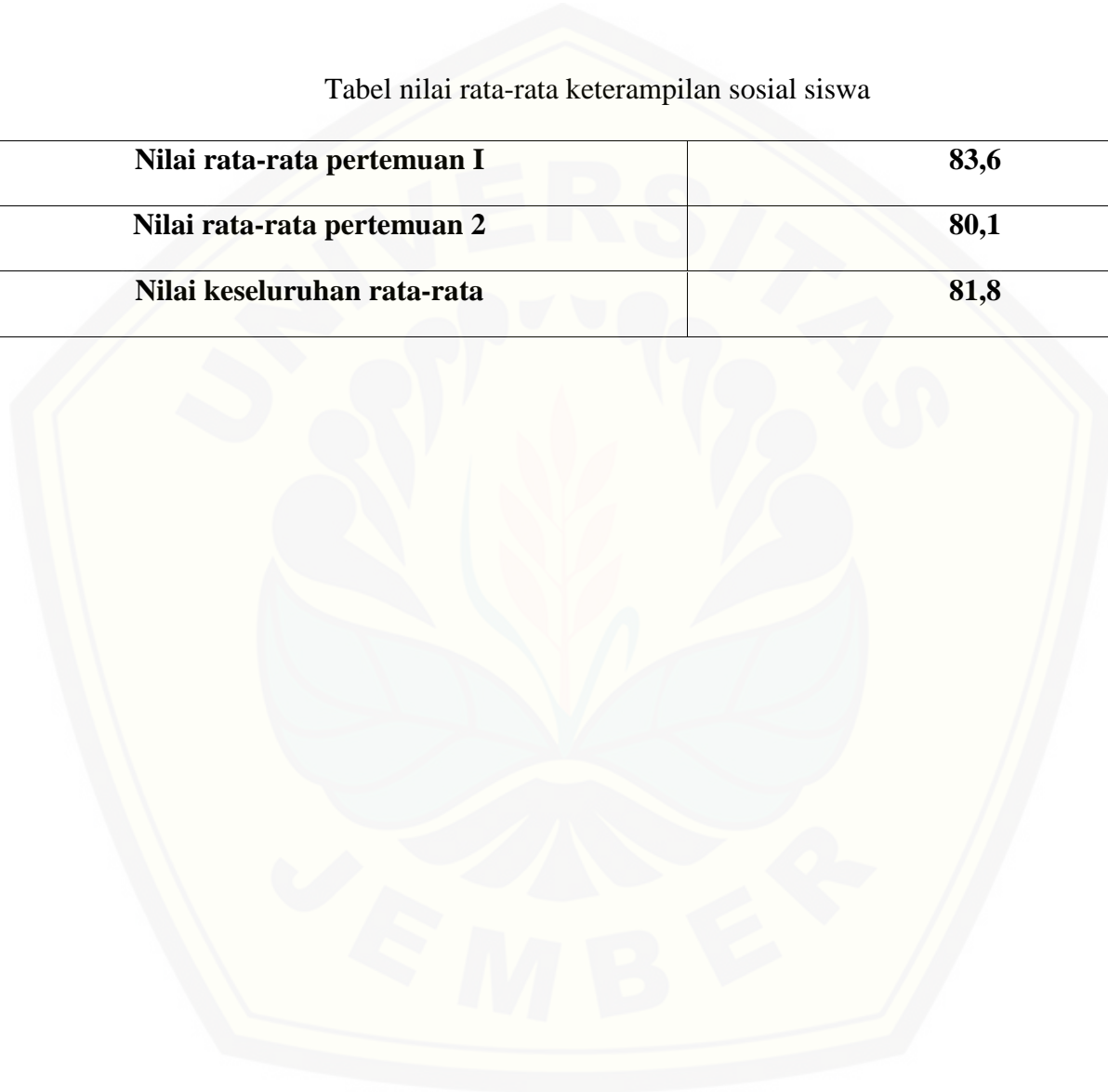
No. Absen	Keterampilan sosial yang diamati						Jumlah skor	Nilai
	Menyampaikan pendapat			Menghargai pendapat orang lain				
	1	2	3	1	2	3		
1		0				0	5	83
2		0				0	5	83
3		0				0	5	83
4		0				0	5	83
5		0				0	5	83
6		0				0	5	83
7		0			0		4	67
8		0				0	5	83
9		0				0	5	83
10		0			0		4	67
11		0			0		4	67
12		0				0	5	83
13		0				0	5	83
14		0				0	5	83
15		0				0	5	83
16		0				0	5	83
17		0				0	5	83
18		0				0	5	83
19		0			0		4	67
20		0				0	5	83
21		0				0	5	83
22		0			0		4	67

23		õ				õ	5	83
24								
25		õ				õ	5	83
26		õ				õ	5	83
27		õ				õ	5	83
28		õ				õ	5	83
29		õ				õ	5	83



Tabel nilai rata-rata keterampilan sosial siswa

Nilai rata-rata pertemuan I	83,6
Nilai rata-rata pertemuan 2	80,1
Nilai keseluruhan rata-rata	81,8



LAMPIRAN L. UJI HOMOGENITAS

Data yang digunakan adalah nilai ulangan harian fisika kelas X MIA pada materi sebelumnya tentang fluida siswa kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X MIA 4, dan X MIA 5.

Kalkulasi uji homogenitas menggunakan bantuan program *SPSS 16.0* menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada *SPSS 16.0*, 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 2
 - c) Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi X MIA1, lalu klik **Add**.
 - Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi X MIA 2, lalu klik **Add**.
 - Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi X MIA 3, lalu klik **Add**.
 - Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi X MIA 4, lalu klik **Add**.
 - Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi X MIA 5, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Dari baris menu

- Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **One-Way ANOVA**
- Klik variabel **Nilai**, pindahkan ke **Dependent List** dan klik variabel **Kelas** pindahkan ke **Factor**.
- Selanjutnya klik **Options**.
- Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**.
- Klik **OK**.

Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Descriptives

NILAI_UTS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X MIA 1	28	3.1250	.12700	.02400	3.0758	3.1742	3.00	3.47
X MIA 2	33	3.1200	.03889	.00677	3.1062	3.1338	3.06	3.21
X MIA 3	34	3.0856	.07894	.01354	3.0580	3.1131	3.00	3.30
X MIA4	34	3.0682	.06793	.01165	3.0445	3.0919	2.85	3.16
X MIA 5	34	3.0138	.15871	.02722	2.9584	3.0692	2.51	3.17
Total	163	3.0807	.10935	.00856	3.0638	3.0976	2.51	3.47

Test of Homogeneity of Variances

NILAI_UTS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.409	4	158	.000

Analisis Data :

Hipotesis statistik:

H_0 : Variansi pada tiap kelompok sama (homogen)

H_a : Variansi pada tiap kelompok tidak sama (tidak homogen)

Pedoman dalam pengambilan keputusan untuk menerima atau menolak H_0 :

- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) **0,05** maka H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan kata lain data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**tidak homogen**).
- Jika nilai signifikansi (**Sig.**) **>0,05** maka H_0 diterima dan H_a ditolak, dengan kata lain data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**homogen**).

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variance**. Nilai signifikansi 0,00 0,05, jika disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varian datakelas X MIA MAN 1 Jember bersifat tidak homogen, sehingga dipilih 2 kelas yang memiliki nilai rata-rata hampir sama, yakni kelas X MIA 1 dan X MIA 2.

Setelah digunakan teknik purpose sampling, selanjutnya diuji homogenitas ulang antara kelas X MIA 1 dan X MIA 2. Dengan cara yang sama didapat hasil sebagai berikut:

Descriptives

NILAI_UTS

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X MIA 1	28	3.1268	.02816	.00532	3.1159	3.1377	3.07	3.19
X MIA 2	33	3.1170	.03540	.00616	3.1044	3.1295	3.06	3.21
Total	61	3.1215	.03240	.00415	3.1132	3.1298	3.06	3.21

Test of Homogeneity of Variances

NILAI_UTS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.356	1	59	.553

Pada hasil out put di atas dapat dilihat pada tabel **Homogeneity of Varians** nilai **Sig** adalah 0,553. Berdasarkan pedoman sebelumnya dapat disimpulkan bahwa jika nilai Sig > 0,05 maka data dapat dikatakan homogen. Adapun dalam penelitian ini kelas X MIA 1 digunakan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas X MIA 2 sebagai kelas control.

LAMPIRAN HASIL POST TEST

Hasil Post Test Kelas Eksperimen

No. Absen	Nama Siswa	Nilai Post Test
1	AHMAD DALMA HAIDAR	87
2	FIKY DWIJAYA	63
3	GHOEUR EFENDI	71
4	IMAM NASUKHA	63
5	MUHAMMAD DANIAL WATHONI	72
6	YASTHOPI YUSHLIH	84
7	YUSRIL FAHMI AL FAIZI	79
8	AFIF AINIS SAYYIDAH	79
9	AINUR ROHMAH WIDYANINGSIH	86
10	AISYAH PUTRI BERLIANA MACHFUDZ	63
11	ASRI DHEAJENG IMANI	71
12	CINTIYA DWI PUTRI MAYA	62
13	DEVI YUSTIKA	89
14	DEWI INTAN PUSPITA NINGRUM	92
15	ELOK NURIS DZIKRINA	62
16	ERLINA DWI NAHDZIFAH	79
17	HAPPY FIRDA NURIL UMAMI	87
18	LAITA ALFI RAHMANIA	62
19	NAFI'ATUL MASRUROH	89
20	NURIL KARIMAH	87
21	QURROTUL A'YUN	79
22	QUTHROTUL AINI FUIDAH	79
23	RIVI FIQI FARIHATIN	62
24	ULFA FAIZATUL IZMA	
25	ULMIYATUL ALIFIAH ZAHROH	82
26	VERIA RAHMAWATI	62
27	VI'AUNILLAH NELTA JAYA	79
28	VIKA HAMDANA	84
29	VISI BUDI KUSUMA	62

Hasil Post Test Kelas Kontrol

No. Absen	Nama Siswa	Nilai Post Test
1	ACHMAD HIFNI BIK	63
2	ACHMAD LUQMAN NOVIYANSYAH	78
3	AHMAD RAMA DONY	78
4	DIMAS BAGUS WILYANTO	75
5	GALIH WICAKSONO	76
6	MOH. KHOLILI KURZY	71
7	MOHAMMAD FARIZ AVIN FIRDAUS	77
8	RINO AKBAR ACURANDA	72
9	AMIRAH FARRAS MAULIDYTA	61
10	ANGGUN LUTFIATUN FATHONAH	62
11	ARIFATUL JANNAH	76
12	ARINDA YOGA AGUSTIN	71
13	ASIFAH AMANIAH	62
14	DILLA AMALIANA MAMNUN	76
15	DWI NORY FAJRIYANTI	63
16	ESSA VIRDA SALSABILLA	72
17	ETTA BINA IRAWATI	72
18	EVA LISTY ANTI PUTRI	69
19	IDA AINI FITRIYAH APRILIANITA	76
20	ILMAH FAKHRIZA	76
21	ISKA PRAHESTI	61
22	ISMI ULVA SAIDAH	61
23	ISTIANATUDDIYANAH	77
24	LUBABAH ADDIINI FITROHWATI	69
25	MAGHFIROTUL EMILIA	77
26	MILA IFADHATUL LAILI	68
27	NIDA AINUR RIF'AH	62
28	NUR SOFIANA	84
29	RAHMAH NAUFAL BAFADHAL	77
30	ROFI'AH ADAWIYAH WISUDAWATI NING TIAS	68
31	ULFATUL MAGHFIROH	
32	UMI LATIFAH	67
33	VICKY NURUL AULA	68

LAMPIRAN ANALISIS HASIL BELAJAR FISIKA DENGAN UJI t MENGUNAKAN SPSS 16

Analisis Uji t (*Independent Sample T-Test*) menggunakan SPSS 16.0

Uji normalitas dan uji t dilakukan dengan menggunakan program *SPSS Statistics 16.0* dengan menggunakan Uji *Kolmogorov Smirnov* dan *Independent Sample T-Test* dengan prosedur sebagai berikut:

A. Uji Normalitas

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada *SPSS Statistics 16.0*, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variabel Pertama : Kelas Eksperimen
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
 - b) Variabel Kedua : Kelas Kontrol
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Tests** → **1-Sample K-S**
 - b) Klik variabel **kelas eksperimen**, pindahkan ke **Test Variable List** dan klik variabel **kelas kontrol** pindahkan ke **Test Variable List**.
 - c) Selanjutnya klik **Options**
 - d) Pada **Statistics**, klik **Descriptive**, lalu klik **Continue**
 - e) Pada **Test Distribution** klik **Normal**
 - f) Klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

		Nilai_posttest
N		61
Normal Parameters ^a	Mean	2.9174
	Std. Deviation	0.35258
Most Extreme Differences	Absolute	0.149
	Positive	0.149
	Negative	-0.095
Kolmogorov-Smirnov Z		1.162
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.134
a. Test distribution is Normal.		

Hipotesis Statistik :

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_a : Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

Pedoman dalam pengambilan keputusan :

- Jika nilai signifikansi $\leq 0,05$; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.
- Jika nilai signifikansi $> 0,05$; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.

Analisis Data :

Untuk uji normalitas yang perlu di baca adalah 2 item paling akhir pada tabel **One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**, yaitu nilai dari *Kolmogorov-Smirnov Z* dan *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Berdasarkan tabel tersebut diperoleh nilai *Kolmogorov-Smirnov Z* sebesar 1,162 dan *Asymp. Sig.* sebesar 0,134 yaitu lebih besar dari 0,05.

Oleh karena itu sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak atau dengan kata lain yaitu sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

B. Uji T

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada *SPSS Statistics 16*, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a) Variabel Pertama : **Kelas**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0.
 - b) Variabel Kedua : **Nilai**
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimals 0.
 - c) Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi KELAS EKSPERIMEN, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi KELAS KONTROL, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **Independent-Samples T Test**, selanjutnya akan muncul tampilan jendela *Independent-Samples T Test*.
 - b) Klik variabel **nilai** pindahkan **Test Variable(s)**, klik variabel **kelas** pindahkan ke **Grouping Variable**
 - c) Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**

- d) Pada **Use specified values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
- e) Klik **OK**.

Output hasil uji *Independent-Samples T Test* menggunakan *SPSS Statistics 16.0* adalah sebagai berikut.

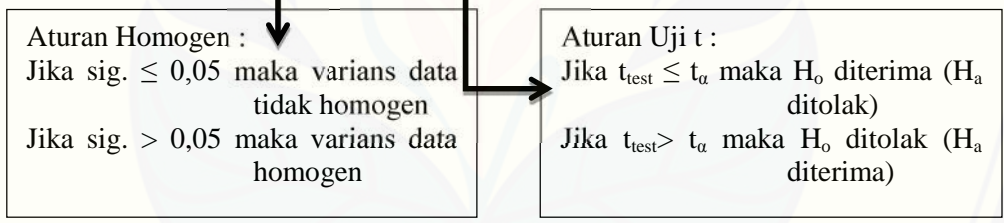
Group Statistics

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai_posttest kelas eksperimen	28	75.57	10.574	1.998
kelas kontrol	33	70.70	6.332	1.102

Hasil output pada tabel **Group Statistics** di atas dapat memperlihatkan perbedaan rata-rata nilai hasil belajarsiswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terlihat bahwa rata-rata (*Mean*) kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata (*Mean*) kelas kontrol atau ($75,57 > 70,70$). Untuk mengetahui signifikan tidaknya perbedaan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel output **Independent Samples Test**.

Independent Samples Test

		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	16,918	0,00	2,222	59	0,030	4,874	2,194	0,484	9,265
	Equal variances not assumed			2,136	42,602	0,038	4,874	2,282	0,271	9,478



Hipotesis Statistik :

$H_0 = H_0 : M_x = M_y$ (Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model *pencapaian konsep* dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan model *pencapaian konsep*).

$H_a = H_a : M_x \geq M_y$ (Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *pencapaian konsep* lebih baik daripada hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang tidak menggunakan model *pencapaian konsep*).

Pedoman dalam pengambilan keputusan :

- Jika nilai $t_{\text{test}} \leq t_{\alpha}$; maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak
- Jika nilai $t_{\text{test}} > t_{\alpha}$; maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

Langkah-langkah dalam menganalisis data pada hasil output *SPSS Statistics 16.0* :

1. Baca **Levene's Test for Equality of Variances** untuk uji homogenitas(perbedaan varians) dengan aturan sebagai berikut:

Jika $\text{sig.} \leq 0,05$ maka varians data tidak homogen

Jika $\text{sig.} > 0,05$ maka varians data homogen

2. Jika homogen, maka gunakan **Equal variances assumed** pada lajur kiri untuk melihat nilai t_{test} dan nilai sig. (2 tailed) pada lajur **t-test for Equality of Means** dengan aturan sebagai berikut:

Jika nilai $t_{\text{test}} \leq t_{\alpha}$; maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika nilai $t_{\text{test}} > t_{\alpha}$; maka H_0 ditolak dan H_a diterima

3. Jika tidak homogen, maka gunakan **Equal variances not assumed**.

Hasil Analisis Data:

Pada tabel **Lavene's Test for Equality of Variance**, tampak bahwa nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa variansdata adalah tidak homogen, sehingga lajur yang digunakan adalah **Equal variances not assumed**.

Berdasarkan lajur **Equal variances not assumed** tampak bahwa nilai t sebesar 2,136 dengan $df = 42,062$, sehingga $t_{\text{test}} = 2,136 > t_{0,05(29)} = 2,045$. Oleh karena itu sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa **hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima** atau dengan kata lain:hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Concept Attainment* lebih baik daripada hasil belajar siswa pada kelas kontrol yang tidak menggunakan model *Concept Mapping*.

Lampiran Data Hasil Wawancara

Wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X MIA MAN 1 Jember

Nama Guru : Sofia Ratnaningsih, S.Pd

a. Wawancara sebelum penelitian

1. Peneliti :“Model pembelajaran apakah yang biasa Ibu gunakan pada saat pembelajaran fisika?”
Guru :“Saya lebih sering menggunakan model pembelajaran *Direct Intruction* ”
2. Peneliti :“Kendala apa yang sering Ibu hadapi pada saat menerapkan model pembelajaran tersebut?”
Guru :“Kendalanya ya keaktifan siswa dengan model yang sering saya gunakan masih kurang karena siswa terkadang jenuh karena saya lebih mendominasi pembelajaran”.
3. Peneliti :“Bagaimana sikap siswa terhadap model pembelajaran tersebut?”
Guru :“Sampai saat ini siswa enjoy, tetepi masih banyak juga siswa yang mengeluhmata pelajaran fisika itu susah,sehingga saat pelajaran mereka cenderung ramai dan jika ada yangtidak dimengerti, mereka juga jarang bertanya”.
4. Peneliti :“Bagaimanakah hasil belajar yang dicapai siswa dengan menggunakan model pembelajaran tersebut?”
Guru :“Hasil cenderung masih kurang dan belum mencapai ketuntasan yang ditetapkan sekolah. Hasil yang dicapai siswa cenderung tidak merata, hal ini karena ada siswa yang sangat pintar dan ada juga siswa yang kurang, dimana yang pintar nilainya baik begitu sebaliknya. Jadi hasil belajar yang dicapai mengalami ketimpangan”.

5. Peneliti :“Apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep disertai teknik *concept mapping* pernah diterapkan di MAN 1 Jember?”

Guru : “belum pernah”.

b. Wawancara Setelah penelitian

1. Peneliti :”Bagaimanakah pendapat Ibu tentang penggunaan model pembelajaran pencapaian konsep disertai teknik *concept mapping* dalam pembelajaran fisika di kelas?”

Guru :”Saat saya melihat penerapan pengajaran ini, sangat bagus di terapkan dalam pembelajaran fisika karena siswa termotivasi atau tertarik untuk terus mengikuti pembelajaran dan membuat siswa aktif”

2. Peneliti :”Bagaimanakah saran Ibu terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep disertai teknik *concept mapping*?”

Guru :”Siswa harus di kontrol agar lebih optimal. Pengajaran ini sangat bagus untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika, untuk pembelajaran selanjutnya saya akan menggunakan pembelajaran ini”.

Wawancara dengan siswa kelas X MIA yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran pencapaian konsep disertai teknik *concept mapping*.

Nama Siswa: Ghofur Efendi

a) Sebelum penelitian

Peneliti : "Apakah kamu suka pelajaran fisika?"

Siswa : " tidak suka pak"

Peneliti : " Mengapa kok tidak suka fisika?"

Siswa : "mata pelajaran paling susah, banyak menghafal rumus dan menghitung"

Peneliti : " Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?"

Siswa : " Banyak dikasih soal dan menegangkan"

b) Setelah penelitian

Peneliti : " Bagaimana menurut kamu mengenai pembelajaran yang bapak terapkan kemarin?"

Siswa : " Pembelajaran fisika jadi sangat menyenangkan pak..., karena saya dan teman-teman jadi aktif dalam pembelajaran"

Peneliti : " Apakah ada kesulitan selama pembelajaran yang digunakan bapak?", Bagaimana kesulitan yang kamu alami selama pembelajaran yang digunakan ibu?"

Siswa : " Pembelajaran sangat efektif, sangat mengasikkan dan seru. Jadi tidak ada kesulitan".

2. Nama Siswa: Devi Yustika

a) Sebelum penelitian

Peneliti : "Apakah kamu suka pembelajaran fisika?"

Siswa : " tidak terlalu suka"

Peneliti : " Mengapa kok tidak terlalu suka fisika?"

Siswa : " karena pelajarannya membingungkan lebih mudah biologi"

Peneliti : " Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?"

Siswa : "saya masih harus belajar lagi sendiri atau les biar paham"

b) Setelah penelitian

Peneliti : "Bagaimana dengan pembelajaran yang digunakan bapak?"

Siswa : "Pembelajaran yang bapak terapkan membuat saya merasa bahwa fisika bisa dibuat lebih mudah dipahami."

Peneliti : "Apakah ada kesulitan siswa selama pembelajaran yang digunakan bapak? Bagaimana kesulitan yang kamu alami selama pembelajaran yang digunakan bapak?"

Siswa : "mungkin kalau materinya tidak banyak rumusnya lebih gampang pak".

3. Nama siswa: Asri Dheajeng Imani

a) Sebelum penelitian

Peneliti : "Apakah kamu suka pembelajaran fisika?"

Siswa : "suka pak..."

Peneliti : "Mengapa kok suka fisika?"

Siswa : "karena saya suka yang ilmiah pak"

Peneliti : "Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?"

Siswa : "Banyak mencatat, agak membosankan padahal saya sudah bisa"

b) Setelah penelitian

Peneliti : "Bagaimana dengan pembelajaran yang digunakan bapak?"

Siswa : "Saya suka soalnya saya tidak harus menghafal pak".

Peneliti : "Apakah ada kesulitan siswa selama pembelajaran yang digunakan bapak? Bagaimana kesulitan yang kamu alami selama pembelajaran yang digunakan bapak?"

Siswa : "tidak menemukan kesulitan pak, enjoy saja".