



**TUGAS ANALISIS VIDEO KEJADIAN FISIKA
DISERTAI PRAKTIKUM DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMA/MA**

SKRIPSI

Oleh:

**Rizquna Erlieg Delftana
NIM 100210102014**

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

2016



**TUGAS ANALISIS VIDEO KEJADIAN FISIKA
DISERTAI PRAKTIKUM DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMA/MA**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Rizquna Erlieg Delftana
NIM 100210102014**

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

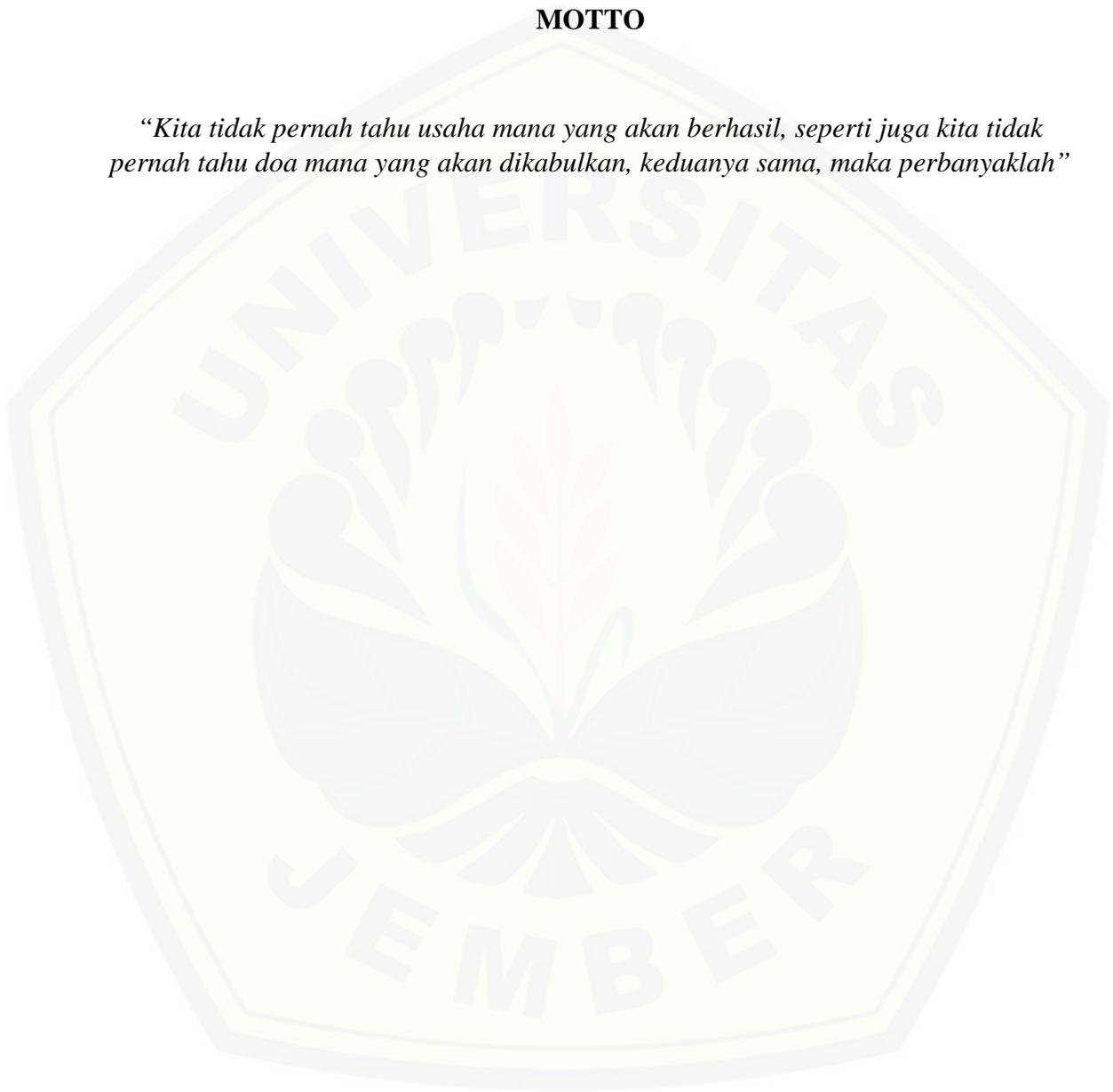
PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda tercinta Drs. Fachruddin Choliz dan Ibunda tercinta Dra. Sulis Khofifah yang selama ini senantiasa memberikan motivasi dan doa agar menjadi pribadi yang sukses;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Kita tidak pernah tahu usaha mana yang akan berhasil, seperti juga kita tidak pernah tahu doa mana yang akan dikabulkan, keduanya sama, maka perbanyaklah”



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rizquna Erliez Deltana

NIM : 100210102014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 6 April 2016

Yang menyatakan,

Rizquna Erliez Deltana
NIM 100210102014

SKRIPSI

**TUGAS ANALISIS VIDEO KEJADIAN FISIKA
DISERTAI PRAKTIKUM DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA
DI SMA/MA**

Oleh:

**Rizquna Erlieg Delftana
NIM 100210102014**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : **Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.**

Dosen Pembimbing Anggota : **Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Rabu, 6 April 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.
NIP. 19580526 198503 1 001

Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.
NIP: 19650420 199512 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.
NIP. 19610824 198601 1 001

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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA; Rizquna Erliez Delftana; 100210102014; 2016; 47 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kurikulum yang diberlakukan mulai tahun ajaran 2013/2014 adalah kurikulum 2013 dengan penyempurnaan pola pikir pasif menjadi aktif diperkuat dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Pendekatan ini sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika. Model-model pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran fisika diperlukan untuk mewujudkan esensi pendekatan ilmiah. Model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum, mengkaji pengaruh pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa, dan mendeskripsikan retensi hasil belajar siswa terhadap materi yang telah disampaikan dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum.

Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi experiment*, dengan tempat penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Jember pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian ditentukan menggunakan metode *cluster random sampling*, dengan sampel 3 kelas eksperimen yaitu X MIA 1, X MIA 3, dan X MIA 4. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test and post-test group design*

dengan teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, tes dan dokumentasi. Sumber data berasal dari penilaian oleh peneliti, penilaian oleh observer, *pre-test*, *post-test*, dan tes tunda.

Hasil observasi rata-rata aktivitas siswa kelas X MIA 1 sebesar 77,28% dengan kategori aktif, kelas X MIA 3 sebesar 75,54% dengan kategori aktif, dan kelas X MIA 4 sebesar 76,95% dengan kategori aktif. Hasil belajar fisika siswa dalam ranah kognitif produk dikaji menggunakan uji t dengan hasil uji t_{test} kelas X MIA 1 (kelas eksperimen 1), X MIA 3 (kelas eksperimen 2), X MIA 4 (kelas eksperimen 3) menyatakan bahwa nilai $t_{\text{test}} > t_{\text{tabel}}$ untuk setiap pertemuan, maka H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada setiap pertemuan di ketiga kelas eksperimen tersebut. Hasil analisis retensi untuk ketiga kelas eksperimen pada setiap pertemuan tergolong memiliki retensi yang kuat dengan rata-rata tiap kelas $\geq 70\%$ yaitu kelas X MIA 1 sebesar 101,53%, kelas X MIA 3 sebesar 92,93%, dan kelas X MIA 4 sebesar 90,65%.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dapat digolongkan dalam kategori sangat aktif, pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA, dan retensi hasil belajar fisika untuk ketiga kelas pada setiap pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum tergolong kuat.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan syafaat-Nya dan sunah dari Rasulullah Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. yang telah memberikan fasilitas dalam pengerjaan skripsi ini;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember, Bapak Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.
4. Dosen Pembimbing Akademik, Bapak Rayendra Wahyu B., S.Pd., M.Pd.
5. Dosen Pembimbing Utama, Bapak Prof. Dr. Sutarto, M.Pd. dan Dosen Pembimbing Anggota Bapak Dr. Yushardi, S.Si., M.Si., yang telah bersedia meluangkan waktu dan perhatiannya guna memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
6. Validator instrumen penelitian, Bapak Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam memvalidasi penulisan instrumen skripsi ini;

7. Kepala MAN 2 Jember, Bapak Drs. H. Mustofa, yang telah memberikan izin dan memfasilitasi selama penelitian;
8. Guru bidang studi fisika kelas X MAN 2 Jember, Ibu Titik Murniyatim, S.Si., yang telah banyak membantu dan memberikan saran selama penelitian;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, 6 April 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
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	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran Fisika	6
2.2 Metode Tugas	7
2.3 Analisis	8
2.4 Video Kejadian Fisika	9
2.5 Metode Praktikum	10

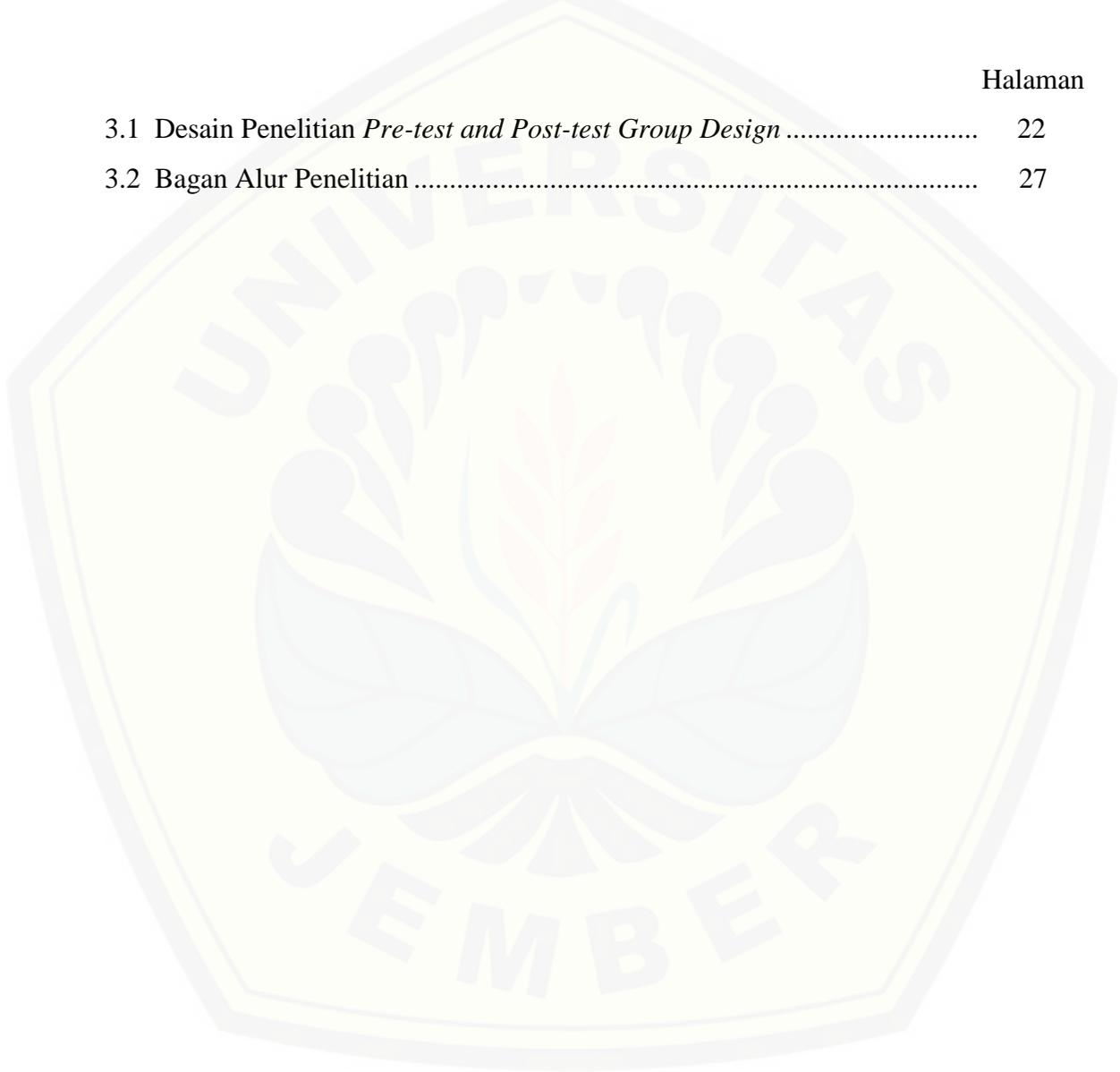
2.6 Penerapan Pembelajaran Menggunakan Tugas Analisis Video	
Kejadian Fisika disertai Praktikum.....	12
2.7 Aktivitas Belajar Siswa.....	18
2.8 Hasil Belajar	19
2.9 Retensi Hasil Belajar	20
2.10 Hipotesis Penelitian	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Jenis dan Desain penelitian	22
3.3 Penentuan Responden Penelitian	23
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	23
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.6 Prosedur Penelitian	26
3.7 Metode Analisis Data	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	32
4.2 Analisis Data Hasil Penelitian	33
4.2.1 Analisis Aktivitas Belajar Siswa	33
4.2.2 Analisis Hasil Belajar Siswa.....	36
4.2.3 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa	37
4.3 Pembahasan	38
4.3.1 Pembahasan Aktivitas Belajar Siswa	38
4.3.2 Pembahasan Hasil Belajar Siswa.....	40
4.3.3 Pembahasan Retensi Hasil Belajar Siswa	41
BAB 5. PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kerangka Operasional Pembelajaran Menggunakan Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum.....	15
3.1 Kriteria Aktivitas Siswa	29
4.1 Data Aktivitas Belajar Siswa Setiap Indikator Kelas X MIA 1	33
4.2 Data Aktivitas Belajar Siswa Setiap Indikator Kelas X MIA 3	34
4.3 Data Aktivitas Belajar Siswa Setiap Indikator Kelas X MIA 4	35
4.4 Ringkasan Perhitungan Uji t	37
4.5 Data Retensi Hasil Belajar Siswa	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Desain Penelitian <i>Pre-test and Post-test Group Design</i>	22
3.2 Bagan Alur Penelitian	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIK PENELITIAN.....	48
B. UJI HOMOGENITAS	50
C. NILAI AKTIVITAS BELAJAR SISWA	54
C.1 Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas X MIA 1	56
C.1.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1.....	56
C.1.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2.....	58
C.1.3 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3.....	60
C.1.4 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4.....	62
C.1.5 Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator Kelas X MIA 1.....	64
C.2 Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas X MIA 3	65
C.2.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1.....	65
C.2.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2.....	67
C.2.3 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3.....	69
C.2.4 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4.....	71
C.2.5 Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator Kelas X MIA 3.....	73
C.3 Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas X MIA 4	74
C.3.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1.....	74
C.3.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2.....	76
C.3.3 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3.....	78
C.3.4 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4.....	80
C.3.5 Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator Kelas X	

MIA 4.....	82
D. ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA.....	83
D.1 Analisis Uji t untuk <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas X MIA 1.....	83
D.2 Analisis Uji t untuk <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas X MIA 3.....	87
D.3 Analisis Uji t untuk <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas X MIA 4.....	91
E. ANALISIS RETENSI HASIL BELAJAR SISWA	95
E.1 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 1	95
E.2 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 3.....	96
E.3 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 4.....	97
F. HASIL WAWANCARA.....	98
F.1 Wawancara sebelum pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum	98
F.2 Wawancara setelah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum	100
G. VALIDASI INSTRUMEN	104
G.1 Lembar Validasi Silabus	104
G.2 Lembar Validasi RPP Pertemuan 1.....	105
G.3 Lembar Validasi RPP Pertemuan 2.....	106
G.4 Lembar Validasi RPP Pertemuan 3.....	107
G.5 Lembar Validasi RPP Pertemuan 4.....	108
G.6 Lembar Validasi LKS Pertemuan 1	109
G.7 Lembar Validasi LKS Pertemuan 2	110
G.8 Lembar Validasi LKS Pertemuan 3	111
G.9 Lembar Validasi LKS Pertemuan 4	112
H. SURAT KETERANGAN PENELITIAN	113
H.1 Surat Izin Penelitian	113
H.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	114
I. JADWAL PENELITIAN.....	115

I.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 1 (X MIA 1).....	115
I.2 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 2 (X MIA 3).....	115
I.3 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 3 (X MIA 4).....	115
J. FOTO KEGIATAN PENELITIAN	116
K. LEMBAR TES SISWA	121
L. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA	141
M. INSTRUMEN DOKUMENTASI	142
N. INSTRUMEN WAWANCARA	143
O. SILABUS PEMBELAJARAN	145
P. INSTRUMEN PEMBELAJARAN	153
P.1 RPP Pertemuan 1	153
P.2 LKS Pertemuan 1	164
P.3 RPP Pertemuan 2	167
P.4 LKS Pertemuan 2	179
P.5 RPP Pertemuan 3	183
P.6 LKS Pertemuan 3	191
P.7 RPP Pertemuan 4	195
P.8 LKS Pertemuan 4	203
Q. KISI-KISI SOAL	206

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan belajar dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah merupakan kegiatan yang paling pokok. Menurut Slameto (1995:2), belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Interaksi tersebut berkaitan dengan peran guru mendidik siswa. Hal ini berarti keberhasilan tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik. Selain itu, implementasi kurikulum sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran perlu dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Kurikulum yang diberlakukan mulai tahun ajaran 2013/2014 adalah kurikulum 2013 dengan penyempurnaan pola pikir pembelajaran pasif menjadi menjadi pembelajaran aktif mencari. Pembelajaran siswa aktif mencari semakin diperkuat dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Oleh karena itu, implementasi kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah dalam proses pembelajarannya (Peraturan Pemerintah RI nomor 69, 2013). Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran didalamnya mencakup komponen mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring (Rahmat, 2013). Pendekatan ini juga sesuai dengan hakikat pembelajaran fisika yang merupakan bidang ilmu yang banyak membahas tentang alam dan gejalanya, dari yang bersifat riil (terlihat secara nyata) hingga yang bersifat abstrak atau bahkan hanya berbentuk teori yang pembahasannya melibatkan kemampuan imajinasi atau keterlibatan gambaran mental seseorang yang kuat (Sutarto dan Indrawati, 2010:1).

Fisika merupakan salah satu pelajaran yang memiliki kualitas hasil belajar yang rendah. Hal ini terlihat pada data nasional UN tahun 2012/2013 jenjang SMA/MA, rata-rata nilai ujian nasional untuk mata pelajaran fisika di Indonesia lebih rendah dibandingkan dengan mata pelajaran kimia dan biologi. Rata-rata nilai ujian nasional untuk mata pelajaran fisika sebesar 7,55, kimia sebesar 8,49, dan biologi sebesar 8,00. Rata-rata nilai ujian nasional fisika tersebut dapat dikatakan tuntas karena memenuhi standar ketuntasan minimal ujian nasional yaitu 5,5. Namun, rata-rata nilai ujian nasional untuk mata pelajaran fisika lebih rendah dibandingkan dengan mata pelajaran kimia dan biologi (Ichsan, 2012). Hal ini membuktikan bahwa siswa cenderung lebih sulit memahami konsep fisika dibandingkan konsep kimia dan biologi. Kecenderungan ini berawal dari pengalaman belajar mereka yang sampai saat ini masih bersumber dari buku atau secara teoritik. Sebagian besar mereka hanya menghafalkan rumus-rumus tanpa memahami arti fisis yang sebenarnya, bahkan siswa kadang tidak mengetahui konsep atau aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, proses keterlibatan siswa di dalam pembelajaran masih belum maksimal, dan siswa masih sering dijadikan sebagai objek mengajar guru sehingga kurang begitu aktif dalam pembelajaran. Seharusnya, dalam proses pembelajaran guru perlu menimbulkan aktifitas siswa dalam berpikir maupun berbuat. Salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah untuk penguasaan konsep-konsep fisika dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, dalam pembelajaran fisika guru diharapkan dapat mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan berpikir kritis dalam menganalisis serta mengaplikasikan konsep untuk memecahkan masalah. Menurut Slameto (1995:36), bila siswa menjadi partisipasi yang aktif, maka ia memiliki ilmu/ pengetahuan yang baik.

Metode-metode pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran fisika diperlukan untuk mewujudkan esensi pendekatan ilmiah dan memperbaiki pengalaman belajar siswa. Metode pembelajaran yang dapat digunakan

adalah metode tugas analisis video kejadian fisika. Metode tugas analisis video kejadian fisika merupakan metode guru dalam memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar, dalam hal ini tugas tersebut berupa tugas menganalisis permasalahan fisika yang muncul dalam video kejadian fisika. Pemberian tugas analisis dapat lebih merangsang siswa dalam melakukan aktifitas belajar individual ataupun kelompok dan mengembangkan kreativitas siswa. Media video yang digunakan merupakan media audio visual yang dapat mempermudah penyampaian informasi dan dapat menggambarkan suatu proses secara tepat, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, dan mendorong serta meningkatkan motivasi siswa (Arsyad, 1997:48). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wardhany (2013) dengan judul “Media Video Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika di SMA”, membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan media video kejadian fisika serta aktivitas belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan media video kejadian fisika lebih tinggi daripada aktivitas belajar fisika sebelum pembelajaran. Sehingga, dengan penggunaan media video ini diharapkan dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa.

Permasalahan fisika yang muncul dalam video kejadian fisika kemudian dipecahkan melalui metode pembelajaran yang dapat membuktikan konsep bukan hanya melalui teori tetapi juga pengalaman langsung. Metode pembelajaran tersebut adalah metode praktikum. Menurut Djamarah & Zain (2006:95), metode praktikum merupakan metode mengajar yang cocok digunakan dalam pembelajaran fisika, sebab membantu siswa untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta (data) yang benar, siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan, atau proses tertentu. Jadi dengan metode praktikum, siswa dapat membuktikan konsep fisika yang mereka pelajari secara langsung sehingga pengetahuan yang mereka dapatkan lebih bermakna. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2013)

dengan judul “Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi Pada Konsep Besaran Dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013”, membuktikan bahwa metode praktikum berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dan retensi hasil belajar siswa tergolong tinggi. Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Preswasari (2013) dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Instruction* (PBI) dengan Metode Praktikum terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Genteng“, membuktikan bahwa metode praktikum berpengaruh terhadap aktivitas dan hasil belajar fisika siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, penggunaan model pembelajaran dengan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum ini diharapkan dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan yang bermakna berdasarkan pengalaman langsung, meningkatkan hasil belajar, retensi hasil belajar, dan meningkatkan aktivitas belajar siswa. Oleh karena itu, diajukan suatu penelitian dengan judul **“Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA”**.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA?
- b. Apakah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA?
- c. Bagaimanakah retensi hasil belajar siswa terhadap materi yang telah disampaikan dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA ?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA.
- b. Mengkaji pengaruh pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA.
- c. Mendeskripsikan retensi hasil belajar siswa terhadap materi yang telah disampaikan dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam rangka pengembangan ilmu dalam dunia pendidikan.
- b. Bagi sekolah, dapat dijadikan bahan informasi dan bahan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas dalam kegiatan belajar mengajar.
- c. Bagi peneliti lain, sebagai bahan acuan, wacana atau referensi, dan pertimbangan untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Fisika

Belajar merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya (Slameto, 2003:2). Pembelajaran merupakan kegiatan memberikan bantuan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap dan emosi untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 1999:41). Kemudian Trianto (2009:17) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dengan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi (transfer) yang intens dan terarah menuju pada suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran adalah suatu proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan, perubahan sikap dan emosi sehingga tujuan dalam pembelajaran tersebut dapat tercapai.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam 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, 2013: 141). Fisika merupakan salah satu kajian bidang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari peristiwa dan gejala-gejala alam yang terjadi di alam semesta (Sumaji, 1998:32). Dengan demikian, fisika dapat diartikan sebagai cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari peristiwa dan gejala alam melalui proses ilmiah dengan dasar sikap ilmiah sehingga menghasilkan produk ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika adalah suatu proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dan siswa untuk memperoleh dan memproses pengetahuan mengenai peristiwa dan gejala alam melalui proses ilmiah dengan dasar sikap ilmiah sehingga menghasilkan produk ilmiah.

2.2 Metode Tugas

Metode tugas adalah metode penyajian bahan, guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar (Djamarah dan Zain, 2006:85) . Metode tugas dalam kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan dengan berbagai bentuk, diantaranya tugas menganalisis suatu kejadian yang berkaitan dengan materi, tugas merangkum, tugas mengerjakan soal, dan lain sebagainya. Metode tugas dapat dilakukan pada saat awal pelajaran, tengah maupun akhir pelajaran.

Menurut Djamarah dan Zain (2006:86), ada langkah-langkah yang harus diikuti dalam penggunaan metode tugas, diantaranya fase pemberian tugas, langkah pelaksanaan tugas, dan fase pertanggungjawaban tugas. Semua tahap tersebut akan dijelaskan seperti berikut:

a. Fase Pemberian Tugas

Tugas yang diberikan kepada siswa hendaknya mempertimbangkan:

- 1) Tujuan yang akan dicapai.
- 2) Jenis tugas yang jelas dan tepat sehingga anak mengerti apa yang ditugaskan tersebut.
- 3) Sesuai dengan kemampuan siswa.
- 4) Ada petunjuk atau sumber yang dapat membantu pekerjaan siswa.
- 5) Sediakan waktu yang cukup untuk mengerjakan tugas tersebut.

b. Fase Pelaksanaan Tugas

- 1) Diberikan bimbingan atau pengawasan oleh guru.
- 2) Diberikan dorongan sehingga anak mau bekerja.

- 3) Diusahakan atau dikerjakan oleh siswa sendiri, tidak menyuruh orang lain.
- 4) Dianjurkan agar siswa mencatat hasil-hasil yang ia peroleh dengan baik dan sistematis.

c. Fase Mempertanggungjawabkan Tugas

- 1) Laporan siswa baik lisan atau tertulis dari apa yang dikerjakannya.
- 2) Ada tanya jawab atau diskusi kelas.
- 3) Penilaian hasil pekerjaan siswa baik dengan tes maupun non tes atau cara lainnya.

Menurut Djamarah dan Zain (2006:87), metode tugas ini mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dan kelemahan dari metode tugas dapat dijelaskan seperti berikut:

a. Kelebihan Metode Tugas

- 1) Lebih merangsang siswa dalam melakukan aktivitas belajar individual ataupun kelompok.
- 2) Dapat mengembangkan kemandirian siswa di luar pengawasan guru.
- 3) Dapat membina tanggung jawab dan disiplin siswa.
- 4) Dapat mengembangkan kreativitas siswa.

b. Kelemahan Metode Tugas

- 1) Siswa sulit dikontrol, apakah benar ia yang mengerjakan tugas ataukah orang lain.
- 2) Khusus untuk tugas kelompok, tidak jarang yang aktif mengerjakan dan menyelesaikannya adalah anggota tertentu saja, sedangkan anggota lainnya tidak berpartisipasi dengan baik.
- 3) Tidak mudah memberikan tugas yang sesuai dengan perbedaan individu siswa.
- 4) Sering memberikan tugas yang monoton (tidak bervariasi) dapat menimbulkan kebosanan siswa

2.3 Analisis

Sudijono (1998:51) menyatakan bahwa analisis adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau keadaan menurut

bagian-bagian yang lebih kecil dan mampu memahami di antara bagian-bagian atau faktor-faktor yang satu dengan faktor-faktor yang lainnya (Sudijono, 1998:51). Kemudian menurut Sudjana (1990:27), analisis adalah usaha memilah integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya dan atau susunannya. Dengan kemampuan analisis, seseorang diharapkan mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memilah integritas menjadi bagian-bagian yang tetap terpadu, untuk beberapa hal memahami prosesnya, untuk hal lain memahami cara bekerjanya, untuk hal lainnya memahami sistematikanya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa analisis adalah kemampuan seseorang dalam menguraikan pokok persoalan atau permasalahan dari bagian-bagian suatu peristiwa.

2.4 Video Kejadian Fisika

Video adalah bentuk media audio-visual berupa gambar yang bisa bergerak serta dilengkapi dengan suara untuk mempermudah penyampaian informasi (Arsyad, 1997:48). Kemampuan video dalam dalam melukiskan gambar hidup dan suara memberikan daya tarik tersendiri. Video dapat menyajikan informasi, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit, mengajarkan keterampilan, menyingkat atau memperpanjang waktu, dan mempengaruhi sikap. Video kejadian Fisika memuat tentang peristiwa dan gejala-gejala alam yang terjadi di alam semesta.

Munadi (2012:127) menyatakan bahwa media video mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut:

- a. Mengatasi keterbatasan jarak dan waktu.
- b. Video dapat diulangi bila perlu untuk menambah kejelasan.
- c. Pesan yang disampaikan cepat dan mudah diingat.
- d. Mengembangkan pikiran dan pendapat para siswa.
- e. Mengembangkan imajinasi siswa.
- f. Memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan gambaran yang lebih realistik.

- g. Sangat baik untuk menjelaskan suatu proses dan keterampilan; mampu menunjukkan rangsangan yang sesuai dengan tujuan dan respon yang diharapkan dari siswa.
- h. Menumbuhkan minat dan motivasi belajar.

Selain kelebihan-kelebihan tersebut, media video juga mempunyai kelemahan yaitu media ini terlalu menekankan pada pentingnya materi daripada proses pengembangan materi tersebut (Munadi, 2012:127). Oleh karena itu, perlu adanya kegiatan analisis dalam pengamatan video sehingga siswa dapat menemukan permasalahan untuk dapat mengembangkan materi yang telah didapatkan sebelumnya.

Menurut Munadi (2012:127), pemanfaatan video dalam pembelajaran hendaknya memperhatikan hal-hal berikut:

- a. Program video harus dipilih agar sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- b. Guru harus mengenal program video yang tersedia dan terlebih dahulu melihatnya untuk mengetahui manfaatnya bagi pelajaran.
- c. Sesudah program video dipertunjukkan, perlu diadakan diskusi, yang juga perlu dipersiapkan sebelumnya. Disini siswa melatih diri untuk mencari pemecahan masalah, membuat, dan menjawab pertanyaan.
- d. Adakalanya program video tertentu diputar dua kali atau lebih untuk memperhatikan aspek-aspek tertentu.
- e. Agar siswa tidak memandangi video sebagai hiburan belaka, sebelumnya perlu ditugaskan untuk memperhatikan bagian-bagian tertentu.
- f. Sesudah itu dapat ditest berapa banyakkah yang dapat mereka tangkap dari program video tersebut.

2.5 Metode Praktikum

Menurut Sudjana (1989:83), metode praktikum merupakan metode pembelajaran yang sangat efektif, sebab membantu para siswa untuk mencari

jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta (data) yang benar. Selanjutnya Roestiyah (1998:77) menyatakan bahwa metode praktikum adalah metode pembelajaran yang digunakan oleh siswa dengan berbagai macam percobaan untuk memperlihatkan suatu proses, kemudian mengambil kesimpulan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa metode praktikum adalah suatu metode pembelajaran yang mengajak siswa melakukan percobaan, mengamati proses, dan mengambil kesimpulan percobaan.

Adapun kelebihan dan kekurangan metode praktikum menurut Sutarto dan Indrawati (2013:94) sebagai berikut:

a. Kelebihan Metode Praktikum

Ada beberapa kelebihan metode praktikum ketika digunakan dalam kegiatan pembelajaran, antara lain:

- 1) Siswa akan lebih percaya pada kebenaran atau kesimpulan yang diperoleh dari percobaannya sendiri daripada hanya menerima kata guru atau buku karena mereka melakukan sendiri.
- 2) Siswa dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang ilmu dan teknologi.
- 3) Dapat membangun siswa untuk dapat menghasilkan terobosan atau penemuan baru.
- 4) Sikap ilmiah dan keterampilan proses berpikir siswa dapat dikembangkan.

b. Kekurangan Metode Praktikum

- 1) Terbatasnya sarana percobaan.
- 2) Membutuhkan waktu yang cukup lama.
- 3) Memerlukan ketelitian, keuletan, dan ketekunan.

Sutarto dan Indrawati (2013:94) menyatakan bahwa pelaksanaan metode praktikum dilakukan melalui tiga tahap, yaitu:

a. Tahap Pendahuluan

Sebelum praktikum dilakukan guru harus memastikan alat dan bahan percobaan sudah siap, setiap siswa secara individu atau kelompok harus sudah siap

tentang apa yang akan dilakukan dalam percobaan, dan siswa harus mematuhi tata tertib laboratorium.

b. Tahap Penyajian

Langkah-langkah yang perlu dilakukan yaitu: menyiapkan petunjuk percobaan, menyiapkan alat dan bahan percobaan, menyiapkan tabel pengamatan, melakukan percobaan, mencatat data, menganalisis data, dan menyimpulkan.

c. Tahap Penutup

Kegiatan dalam tahap penutup meliputi: siswa menyiapkan laporan percobaan dan mempresentasikan laporan hasil percobaan yang telah dilakukan, serta guru memberikan balikan dan beberapa saran yang berkaitan dengan proses pelaksanaan percobaan dan proses penyimpulan percobaan.

2.6 Penerapan Pembelajaran Menggunakan Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum

Tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum adalah suatu pembelajaran dengan memberikan tugas analisis untuk melatih siswa menguraikan permasalahan fisika berdasarkan pengamatan terhadap media video kejadian fisika, kemudian permasalahan fisika tersebut dipecahkan melalui metode praktikum. Metode praktikum ini digunakan siswa untuk mencoba dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan fisika yang telah ditemukan.

Adapun kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut:

a. Kelebihan Pembelajaran Menggunakan Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum

Ada beberapa kelebihan dari pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum, yaitu:

- 1) Sikap ilmiah dan keterampilan proses sains siswa dapat dikembangkan.
- 2) Lebih merangsang siswa dalam melakukan aktivitas belajar individual ataupun kelompok.

- 3) Dapat mengembangkan kemandirian siswa di luar pengawasan guru.
- 4) Dapat membina tanggung jawab dan disiplin siswa.
- 5) Dapat mengembangkan kreativitas siswa.
- 6) Dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa.
- 7) Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dengan menarik permasalahan dari peristiwa dan gejala yang ada di alam semesta.
- 8) Mengembangkan daya pikir siswa dengan menggali dan menemukan informasi sendiri tentang pemecahan masalah yang telah ditemukan.
- 9) Belajar siswa akan lebih bermakna sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih mudah diingat.
- 10) Siswa dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang ilmu dan teknologi.

b. Kekurangan Pembelajaran Menggunakan Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum

Ada beberapa kekurangan dari pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum, yaitu:

- 1) Lebih banyak persiapan yang dilakukan oleh guru mulai dari persiapan video dan persiapan kegiatan praktikum.
- 2) Membutuhkan waktu yang lama, sehingga untuk video dan kegiatan praktikum lebih baik diambil yang sederhana.

Adapun unsur-unsur dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum pada pembelajaran fisika, yaitu:

a. Sintakmatik

Terdapat enam tahap dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum, yaitu:

1) Tahap 1: Telaah Konsep (secara individu)

Dengan metode tugas, siswa diberi tugas secara individu menelaah konsep dengan cara merangkum materi yang akan dipelajari dari sumber buku pegangan siswa.

2) Tahap 2: Analisis Video Kejadian Fisika (secara kelompok)

Dengan metode tugas, siswa diberi tugas secara kelompok mengamati dan menganalisis permasalahan fisika yang muncul dalam video kejadian fisika sesuai dengan materi yang akan dipelajari.

3) Tahap 3: Identifikasi Masalah (secara berkelompok)

Dengan metode diskusi, siswa bersama sama dengan guru mendiskusikan permasalahan yang akan dibahas dengan menyaring permasalahan-permasalahan yang ditemukan oleh setiap kelompok. Permasalahan yang akan dibahas tersebut disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

4) Tahap 4: Pemecahan Masalah melalui Praktikum (secara berkelompok)

Dengan metode diskusi dan praktikum, siswa diberi LKS dan secara berkelompok menjawab permasalahan-permasalahan yang telah ditemukan melalui kegiatan praktikum.

5) Tahap 5: Presentasi (diskusi kelas)

Dengan metode presentasi dan tanya jawab, salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan kelompok yang lainnya memberi tanggapan atau pertanyaan sehingga terjadi diskusi kelas.

6) Tahap 6: Menarik Kesimpulan

Dengan metode diskusi, siswa bersama guru mendiskusikan hasil pemecahan masalah dari video kejadian fisika sebagai kesimpulan akhir pembelajaran.

Tabel 2.1 Kerangka operasional pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran c. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok secara acak	a. Siswa menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru c. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan guru
2. Inti		
2.1 Tahap 1 Telaah Konsep (secara individu)	a. Guru menyuruh siswa menelaah konsep dengan cara merangkum materi yang akan dipelajari dari sumber buku pegangan siswa.	a. Siswa merangkum materi yang akan dipelajari dari sumber buku pegangan siswa
2.2 Tahap 2 Analisis Video Kejadian Fisika (secara berkelompok)	Mengamati a. Guru menayangkan video kejadian kejadian fisika yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari	a. Siswa mengamati dan menganalisis permasalahan fisika yang muncul dalam video yang ditayangkan oleh guru
2.3 Tahap 3 Identifikasi masalah (secara berkelompok)	Menanya a. Guru meminta siswa untuk mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Guru membantu siswa mengambil beberapa permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran	a. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Siswa memperhatikan permasalahan apa saja yang akan dibahas
2.4 Tahap 4 Pemecahan masalah melalui Praktikum (secara berkelompok)	Eksperimen/ Eksplorasi a. Guru membagikan LKS b. Guru meminta siswa memecahkan permasalahan yang telah ditemukan melalui kegiatan praktikum sesuai petunjuk di LKS	a. Siswa menerima LKS b. Siswa melakukan praktikum untuk memecahkan permasalahan

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
	Mengasosiasikan	
	a. Guru meminta siswa mencatat hasil praktikum di LKS dan menganalisisnya	a. Siswa mencatat hasil pengamatan
	b. Guru meminta siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS	b. Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS
2.5 Tahap 5 Presentasi (diskusi kelas)	Mengkomunikasikan	
	a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok	a. Siswa maju ke depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok
	b. Guru mengamati proses tanya jawab antar kelompok	b. Siswa melakukan tanya jawab
	c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas	c. Siswa memperhatikan pembahasan guru
2.6 Tahap 6 Menarik kesimpulan	a. Guru bersama siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	a. Siswa dibimbing guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari
3. Penutup	a. Guru menyuruh siswa mempelajari materi selanjutnya	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru

b. Sistem Sosial

Sistem sosial yang berlaku dan berlangsung dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum adalah bersifat demokratis. Setiap siswa diberi kebebasan untuk mengemukakan pertanyaan dan menjawab setiap pertanyaan sehingga tercipta suasana belajar yang aktif. Selain itu, siswa juga dituntut untuk berperan aktif dalam kerjasama kelompok diskusi maupun kerjasama saat melakukan praktikum. Saat diskusi berlangsung siswa diberikan kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, dan mengungkapkan gagasan yang dimiliki di depan siswa yang lain.

c. Prinsip Reaksi

Guru berperan sebagai fasilitator, motivator, dan memberikan bantuan kepada siswa dengan menitikberatkan pada cara siswa untuk menganalisis video kejadian fisika sehingga muncul permasalahan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Guru selalu berupaya untuk menciptakan suasana kelas yang dapat membangkitkan respon siswa sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses belajar mengajar dan berani mengemukakan pendapatnya di depan umum.

d. Sistem Pendukung

Sarana pendukung yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum antara lain: media video kejadian fisika yang akan dianalisis untuk memunculkan suatu permasalahan, buku paket fisika siswa untuk mencari referensi dalam tugas merangkum materi, serta alat dan bahan eksperimen untuk pembuktian konsep guna memecahkan permasalahan dalam video kejadian fisika yang telah diamati.

e. Dampak Instruksional

Dampak instruksional dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum antara lain:

- 1) Peningkatan aktivitas belajar siswa.
- 2) Kemampuan menarik dan memecahkan permasalahan baik melalui teori ataupun praktek.
- 3) Peningkatan hasil belajar siswa

f. Dampak Pengiring

Dampak pengiring dalam pembelajaran menggunakan model tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum antara lain:

- 1) Siswa termotivasi untuk belajar fisika.
- 2) Siswa berani mengemukakan pendapatnya dan menerima pendapat orang lain.
- 3) Siswa berlatih bekerja sama dengan temannya untuk menarik dan memecahkan masalah.

- 4) Siswa dapat mengembangkan daya pikirnya.
- 5) Ranah kognitif siswa sampai pada tingkat analisis.
- 6) Belajar siswa akan lebih bermakna.

2.7 Aktivitas Belajar Siswa

Keberhasilan proses belajar mengajar dapat dilihat dan ditentukan oleh aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran. Menurut Sardiman (2006: 95) tidak ada belajar tanpa aktivitas, itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Aktivitas juga berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Hendrawijaya (1999:29) menyatakan bahwa aktivitas belajar adalah segala bentuk kegiatan fisik maupun non fisik (mental) yang dilakukan oleh siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Diedrich (dalam Nasution, 2000:91) membuat suatu daftar yang berisi macam-macam kegiatan siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, meliputi: membaca, memperhatikan gambaran demonstrasi, percobaan, pelajaran, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, meliputi: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, meliputi: mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- d. *Writing activities*, meliputi: menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, meliputi: menggambar, membuat grafik, peta diagram.
- f. *Motor activities*, meliputi: melakukan percobaan, melakukan konstruksi, model mereparasi, bermain, berkebun, berternak.
- g. *Mental activities*, meliputi: menggali, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, meliputi: menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka dapat diketahui bahwa aktivitas belajar merupakan segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, aktivitas-aktivitas belajar siswa yang akan diukur antara lain:

- a. *Writing activities*, yaitu merangkum materi yang akan dipelajari
- b. *Visual activities*, yaitu mengamati video kejadian fisika yang ditayangkan oleh guru.
- c. *Mental activities*, yaitu menganalisis permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika.
- d. *Motor activities*, yaitu melakukan praktikum.
- e. *Oral activities*, yaitu diskusi, bertanya/menjawab pertanyaan, dan presentasi

2.8 Hasil Belajar

Dalam suatu proses pembelajaran diinginkan suatu pencapaian hasil dari suatu proses pembelajaran. Menurut Sudjana (1990:22) hasil belajar siswa hakekatnya adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Belajar itu sendiri adalah suatu proses dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif tetap. Selanjutnya Bloom (dalam Jihad dan Haris, 2012:14) mengatakan bahwa hasil belajar dapat dikelompokkan dalam dua macam yaitu pengetahuan dan keterampilan. Pengetahuan terdiri dari empat kategori, yaitu:

- f. Pengetahuan tentang fakta.
- g. Pengetahuan tentang prosedural.
- h. Pengetahuan tentang konsep.
- i. Pengetahuan tentang prinsip.

Kemudian keterampilan terdiri dari empat kategori, yaitu:

- a. Keterampilan untuk berpikir atau keterampilan kognitif.
- b. Keterampilan untuk bertindak atau keterampilan motorik.
- c. Keterampilan bereaksi atau bersikap.

d. Keterampilan berinteraksi.

Sudjana (1990:3) mengatakan bahwa penilaian hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dengan kriteria tertentu. Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan nilai yang diperoleh siswa melalui proses penilaian berdasarkan tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah diberikan.

2.9 Retensi Hasil Belajar

Berdasarkan analisis tentang kejadian belajar, Gagne (dalam Dahar, 1989:143), menyarankan adanya kejadian instruksi, salah satunya adalah meningkatkan retensi. Retensi atau bertahannya materi yang dipelajari (jadi tak terlupakan) dapat diusahakan oleh guru dan siswa itu sendiri dengan cara sering mengulangi pelajaran itu. Cara lain adalah dengan banyak memberi contoh-contoh (Dahar, 1989:145).

Retensi adalah sesuatu yang tertinggal dan dapat diingat kembali setelah seseorang mempelajari sesuatu (Sukanto, 1997:56). Dari pendapat di atas retensi hasil belajar dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mempertahankan ingatannya tentang materi yang telah dipelajari sejak awal sampai ada perintah untuk meresponnya kembali. Hal itu sesuai dengan pendapat Suparno (2000:5) bahwa hasil belajar siswa terjadi jika hasil belajar berupa kecakapan atau sikap tetap dikuasai oleh siswa sejak awal belajar sampai ada perintah untuk merespon kembali materi yang telah disajikan.

Menurut Ibrahim (2005) nilai retensi dikatakan kuat jika kekuatan retensinya $\geq 70\%$, dan dikatakan kurang kuat jika kekuatan retensinya $\leq 69\%$. Untuk mengetahui retensi hasil belajar siswa dilakukan dua kali tes yang waktunya berlainan. Tes yang pertama diadakan setelah kegiatan pembelajaran selesai yang disebut dengan *post-test*, dan tes yang kedua diadakan satu minggu setelah *post-test* yang selanjutnya disebut dengan tes tunda. Waktu satu minggu dirasakan sudah

cukup untuk melakukan tes tunda karena dalam waktu satu minggu siswa telah menerima berbagai materi pelajaran lain yang menuntut otak untuk mengingatnya.

2.10 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap masalah yang akan diteliti kebenarannya. Dari latar belakang dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah: “Pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA”

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

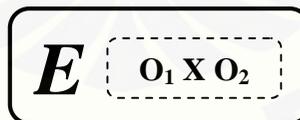
Penentuan daerah penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *purposive sampling area*. Daerah yang akan dipilih untuk dilakukan penelitian adalah salah satu SMA/MA di kabupaten Jember. Penentuan daerah ini dilakukan dengan beberapa pertimbangan, yaitu:

1. Belum pernah dilakukan penelitian sejenis dalam sekolah tersebut.
2. Kesiadaan pihak sekolah untuk dijadikan tempat dilaksanakannya penelitian.

Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015.

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-test and Post-test group design*. Menurut Arikunto (2010:124), rancangan penelitian ini dapat dikembangkan menjadi pola seperti Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Desain penelitian *pre-test and post-test group design*

Keterangan:

E : kelas eksperimen

O₁ : nilai hasil *pre-test* kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O₂ : nilai hasil *post-test* kelas eksperimen setelah diberi perlakuan

X : perlakuan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum

3.3 Penentuan Responden Penelitian

Dalam penelitian ini, yang menjadi subyek penelitian adalah semua siswa MIA kelas X. Sebelum populasi ditetapkan sebagai responden, dilakukan uji homogenitas dengan analisis *one-way anova* menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 16 terhadap populasi. Data yang digunakan dalam uji homogenitas adalah nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya. Kriteria untuk menentukan kesimpulan dengan taraf signifikansi 5% adalah sebagai berikut:

- a. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau p (signifikansi) $< 0,05$, maka H_o ditolak dan H_a diterima yang berarti kelas memiliki kemampuan yang tidak sama (tidak homogen)
- b. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau p (signifikansi) $> 0,05$, maka H_o diterima dan H_a ditolak yang berarti kelas memiliki kemampuan yang sama (homogen)

Berdasarkan hasil uji homogenitas, bila populasi dinyatakan homogen maka pengambilan sampel menggunakan metode *cluster random sampling* dengan teknik undian. Jika populasi tidak homogen, maka penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu dengan sengaja menentukan kelas yang mempunyai beda nilai rata-rata ulangan harian terkecil.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Variabel Bebas

Model pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai suatu model pembelajaran dengan memberikan tugas analisis untuk melatih siswa menguraikan permasalahan fisika berdasarkan pengamatan terhadap media video kejadian fisika, kemudian permasalahan fisika tersebut dipecahkan melalui metode

praktikum. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum meliputi telaah konsep, analisis video kejadian fisika, identifikasi masalah, pemecahan masalah melalui praktikum, presentasi, dan menarik kesimpulan.

b. Variabel Terikat

1) Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti proses pembelajaran. Aktivitas belajar siswa yang diamati pada penelitian ini antara lain:

- (a) *Writing activities*, yaitu merangkum materi yang akan dipelajari
- (b) *Visual activities*, yaitu mengamati video kejadian fisika yang ditayangkan oleh guru.
- (c) *Mental activities*, yaitu menganalisis permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika.
- (d) *Motor activities*, yaitu melakukan praktikum.
- (e) *Oral activities*, yaitu diskusi, bertanya/menjawab pertanyaan, dan presentasi

2) Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai nilai yang diperoleh siswa melalui proses penilaian berdasarkan tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah diberikan. Hasil belajar diperoleh dari ranah kognitif produk diwujudkan dalam bentuk tes tulis yaitu berupa *pre-test* dan *post-test*.

3) Retensi Hasil Belajar Siswa

Retensi hasil belajar siswa dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk mempertahankan ingatannya tentang materi yang telah dipelajari sejak awal sampai ada perintah untuk meresponnya kembali. Retensi hasil belajar siswa diperoleh dengan membandingkan skor tes tunda yang dengan skor *post-test*, dimana tes tunda dilaksanakan satu minggu setelah *post-*

test. Waktu satu minggu dirasakan sudah cukup untuk melakukan tes tunda karena dalam waktu satu minggu siswa telah menerima berbagai materi pelajaran lain yang menuntut otak untuk mengingatnya.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Dokumentasi

Dokumentasi yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian.
- 2) Daftar nilai ulangan harian pada materi sebelumnya untuk uji homogenitas dalam menentukan sampel.
- 3) Nilai *pre-test*, *post-test*, dan tes tunda siswa.
- 4) Skor aktivitas belajar siswa.
- 5) Foto kegiatan pembelajaran.
- 6) Video kegiatan pembelajaran.

b. Observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis observer kepada siswa untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum melalui bantuan rubrik yang telah dibuat.

c. Wawancara

Wawancara ditujukan kepada siswa kelas eksperimen dan guru mata pelajaran Fisika untuk memperoleh data tentang pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dan tanggapannya terhadap pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum yang diterapkan oleh peneliti.

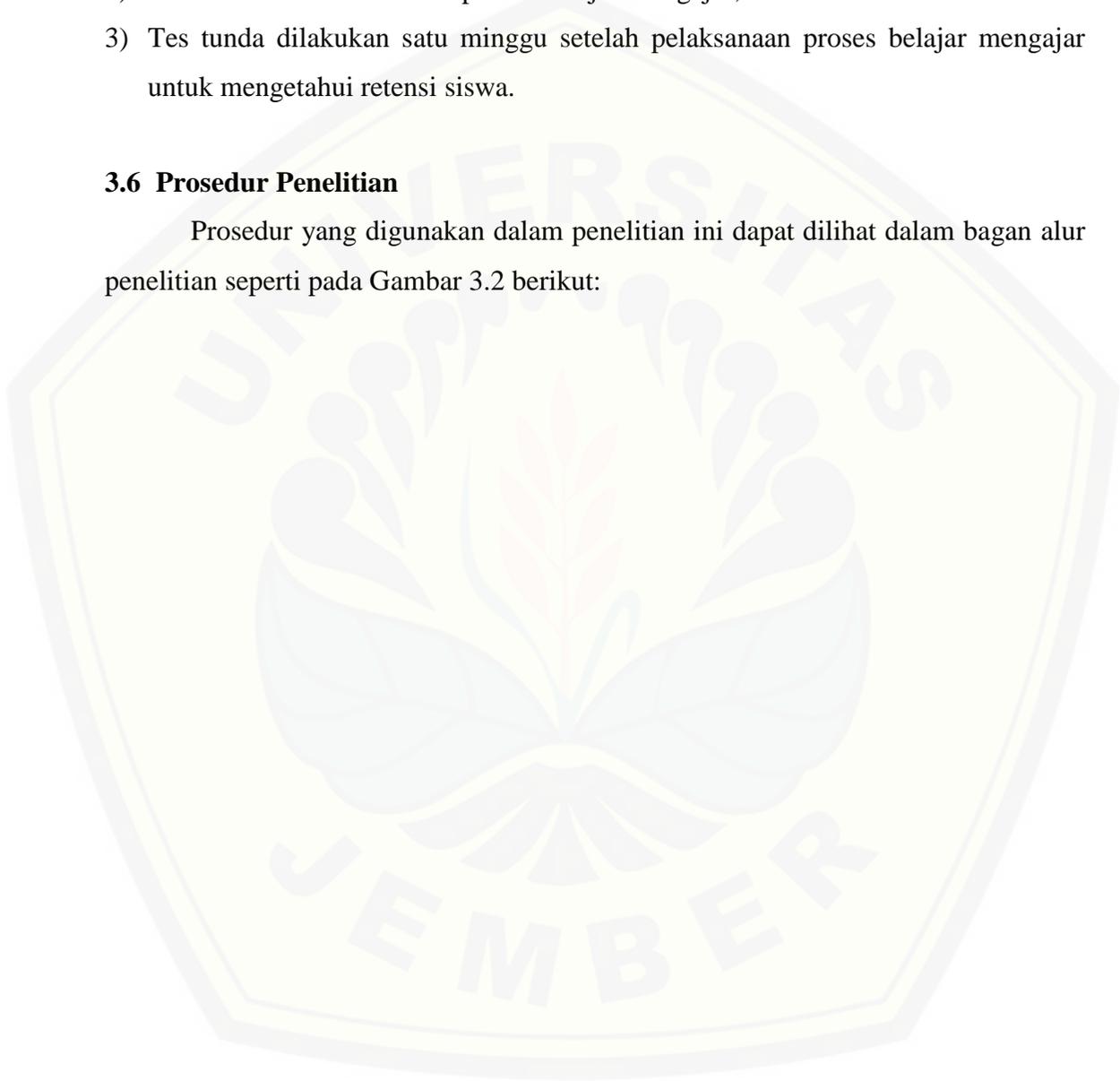
d. Tes

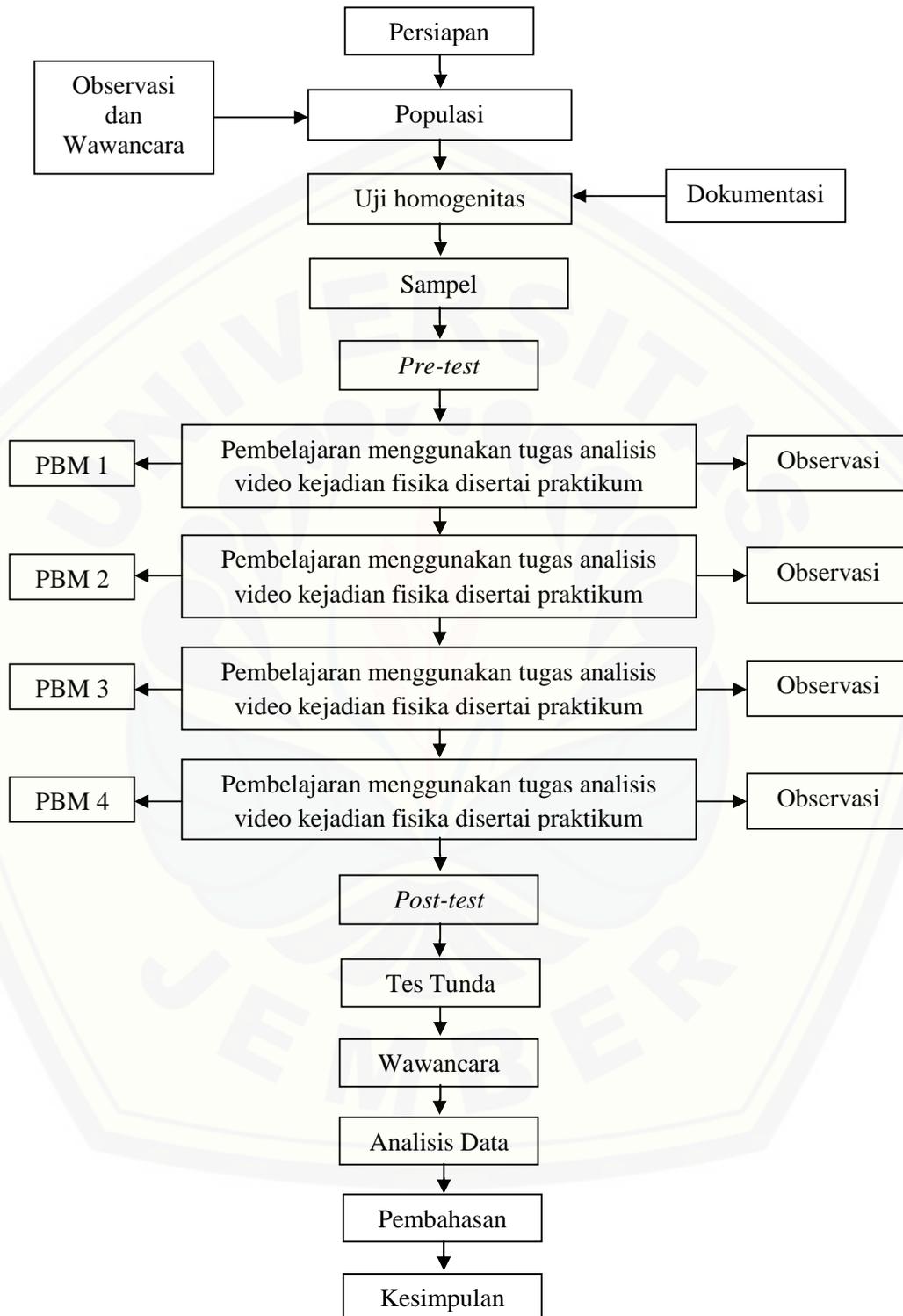
Pelaksanaan tes pada penelitian ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- 1) *Pre-test* dilakukan sebelum proses belajar mengajar untuk mengetahui kemampuan awal siswa,
- 2) *Post-test* dilakukan setelah proses belajar mengajar,
- 3) Tes tunda dilakukan satu minggu setelah pelaksanaan proses belajar mengajar untuk mengetahui retensi siswa.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam bagan alur penelitian seperti pada Gambar 3.2 berikut:





Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

Berdasarkan bagan alur penelitian di atas, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian;
2. Menentukan populasi dengan teknik *purposive sampling area*;
3. Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika;
4. Mengambil data berupa dokumentasi dari guru mata pelajaran Fisika terkait berupa daftar nama siswa dan nilai ulangan harian dari bab sebelumnya;
5. Mengadakan uji homogenitas untuk mengetahui kelas yang mempunyai tingkat pemahaman yang setara dengan menggunakan uji statistik Anova (*Analisis Of Varians*) dengan SPSS 16. Uji Anova menggunakan analisis One Way Anova;
6. Menentukan sampel penelitian yaitu 3 kelas eksperimen teknik *cluster random sampling*;
7. Melakukan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum;
8. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran 1 menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dan melakukan observasi;
9. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran 2 menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dan melakukan observasi;
10. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran 3 menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dan melakukan observasi;
11. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran 4 menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dan melakukan observasi;
12. Melakukan *post-test* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum;

13. Melakukan tes tunda untuk mengukur retensi hasil belajar siswa;
14. Melakukan wawancara pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan guru tentang pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti dan tanggapan siswa selama proses pembelajaran;
15. Menganalisa data hasil nilai observasi, *pre-test*, *post-test*, dan tes tunda;
16. Membahas hasil dan analisa data penelitian;
17. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Aktivitas Belajar Siswa

Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa selama proses belajar mengajar berlangsung menggunakan presentase aktivitas siswa (P_a) seperti pada persamaan (3.1) berikut:

$$P_a = \frac{A}{N_m} \times 100\% \quad \dots(3.1)$$

Keterangan:

P_a = persentase keaktifan siswa

A = jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa

N_m = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa

Dengan kriteria aktivitas yang terdapat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Kriteria aktivitas siswa

Persentase (%)	Kriteria
$P_a \geq 80\%$	Sangat aktif
$60\% < P_a < 80\%$	Aktif
$40\% < P_a < 60\%$	Cukup aktif
$20\% < P_a < 40\%$	Kurang aktif
$P_a < 20\%$	Tidak aktif

(Basir, 1988:132)

b. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Ranah kognitif produk diwujudkan dalam bentuk nilai *pre-test* dan nilai *post-test* yang akan dianalisis menggunakan teknik uji statistik. Secara matematis dapat dijabarkan persamaan *t-test* sebagai berikut:

$$t_{test} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{[\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}]}{N(N-1)}}} \quad \dots(3.2)$$

(Arikunto, 2010:349)

Keterangan :

x_1 = Rata-rata nilai *pre-test*

x_2 = Rata-rata nilai *post-test*

D = Mean dari perbedaan (skor *pre test* dan skor *post test*)

N = Subjek pada Sampel

d.b = ditentukan dengan N-1

1) Hipotesis Statistik

H_a : $X_E > X_K$ (ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa yaitu skor rata-rata *post-test* lebih besar dibandingkan dengan skor rata-rata *pre-test*)

H_0 : $X_E = X_K$ (tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa yaitu antara skor rata-rata *pre-test* dengan skor rata-rata *post-test*)

Keterangan:

X_E : nilai rata-rata *post-test*

X_K : nilai rata-rata *pre-test*

2) Kriteria Pengujian

Untuk menguji perbedaan yang signifikan, dengan membandingkan nilai t_{tes} terhadap nilai t_{tabel} pada taraf signifikan 5%, melalui ketentuan sebagai berikut:

a) Harga $t_{tes} \geq t_{tabel}$ maka Hipotesis Nihil (H_0) ditolak dan H_a diterima

b) Harga $t_{tes} < t_{tabel}$ maka Hipotesis Nihil (H_0) diterima dan H_a ditolak

Keterangan:

H_0 : Pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMA/MA.

H_a : Pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMA/MA.

c. Retensi Hasil Belajar

Untuk mendeskripsikan retensi hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum digunakan rumus:

$$R = \frac{\bar{T}_3}{\bar{T}_2} \times 100\% \quad \dots(3.6)$$

Keterangan:

R = retensi hasil belajar siswa.

\bar{T}_2 = rata-rata nilai *post-test*.

\bar{T}_3 = rata-rata nilai tes tunda.

Menurut Ibrahim (2005) nilai retensi dikatakan kuat jika kekuatan retensinya $\geq 70\%$, dan dikatakan kurang kuat jika kekuatan retensinya $\leq 69\%$.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Aktivitas belajar siswa untuk ketiga kelas eksperimen pada setiap proses pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dapat digolongkan dalam kategori aktif.
2. Pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA.
3. Retensi hasil belajar fisika siswa untuk ketiga kelas eksperimen pada setiap pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum tergolong kuat.

5.2 Saran

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

1. Bagi guru, pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dapat menjadi alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan karena dapat melatih siswa menguraikan permasalahan fisika berdasarkan pengamatan terhadap video kejadian fisika, dengan menampilkan media berupa video yang penyajiannya lebih menarik dan nyata terjadi dalam kehidupan sehari-hari, maka siswa dapat lebih termotivasi dalam mempelajari fisika. Namun demikian, adapun kendala-kendala yang ditemukan oleh peneliti antara lain membutuhkan banyak persiapan, antara lain video yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada setiap pertemuan, sarana dan prasana yang

digunakan untuk menayangkan video, serta alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum. Selain itu karakter siswa yang beragam juga membuat beberapa kelompok cenderung ramai ketika pembelajaran berlangsung, hal itu tentu dapat mengganggu proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan persiapan yang lebih matang baik dari persiapan sarana dan prasarana yang diperlukan selama pembelajaran maupun persiapan dalam manajemen waktu agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar, serta memberikan perhatian lebih dan tegas pada siswa.

2. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR BACAAN

- Achyanadia, Septy. 2011. Penerapan Model Pembelajaran Interaktif Berbasis Konsep dalam Pelajaran Fisika SMP untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Aktivitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Volume 5, Nomor 1, Agustus 2011*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Afifah, Nur. 2013. Penerapan Pendekatan Kontekstual Menggunakan Media Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Kelas XI RPL 1 SMK N 8 Semarang. *Jurnal Pendidikan Fisika, Volume 1, Nomor 1, Mei 2013*. Semarang: IKIP PGRI Semarang.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, A. 1997. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Basir. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori Belajar*. Jakarta : Erlangga.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 : Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, S. H dan Zain, A. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hamalik, O. 1999. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hendrawijaya. 1999. *Motivasi dan Aktivitas Dalam Belajar*. Jember: Universitas Jember.
- Ibrahim. 2005. *Manajemen SLTP Terbuka (Studi Kasus SLTP Terbuka Kelumpang Hulu Kabupaten Kota Baru Kalimantan Selatan)*. [online]. <http://www.depdiknas.go.id>. [4 Februari 2015].

- Ichsan. 2012. *Data Nasional Hasil UN Tahun 2012 SMA/ MA*. [online]. <http://tunas63.wordpress.com/2012/11/04/data-nasional-hasil-un-2012-smama/>. [20 September 2014].
- Jihad, A dan Haris, A. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo.
- Khanifah, H. Susanto. 2014. Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbantuan Media Audio Visual dalam Meningkatkan Kemampuan Menganalisis dan Memecahkan Masalah Fisika. *Unnes Physics Education Journal, Volume 3, Nomor 2, Agustus 2014*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press.
- Nasution, S. 2000. *Didaktik Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69. 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas
- Preswasari, Restika. 2013. Pengaruh Model *Problem Based Instruction* (PBI) dengan Metode Praktikum terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 2 Genteng. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Volume 1, Nomor 4, Maret 2013*. Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
- Rahmat. 2013. *Empat Belas Prinsip Pembelajaran Kurikulum 2013*. [online]. <http://gurupembaharu.com/home/empat-belas-prinsip-pembelajaran-kurikulum-2013/>. [20 September 2014].
- Rosyida, Falestina. Model Tugas Analisis Video Kejadian Fisika dengan Verifikasi Konsep melalui Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Volume 1, Nomor 1, Maret 2015*. Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
- Roestiyah. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sardiman, A. M. 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

- Setiawan, Agung. 2012. Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Volume 1, Nomor 3, Desember 2012*. Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudijono, A. 1998. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, N. 1989. *Dasar – Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Sudjana, N. 1990. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosadakarya Offset.
- Sukamto, T. 1997. *Teori Belajar*. Jakarta : Depdikbud.
- Sumaji. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistis*. Yogyakarta : Kanisius.
- Suparno, A. 2000. *Membangun Kompetensi Belajar*. Jakarta : Direktorat Jenderal Tinggi.
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar SAINS*. Jember: Jember University Press.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2013. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Wardhany, Retno P. K. 2014. Media Video Kejadian Fisika dalam Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Volume 4, Nomor 2, Maret 2014*. Jember: Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember.
- Yuliono, Soni Nugroho. 2014. Video Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Kalor untuk Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Fisika, Volume 2, Nomor 1, Maret 2014*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
“Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA/MA”	1. Bagaimanakah aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA? 2. Apakah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA?	1. Variabel bebas: Tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum 2. Variabel terikat: - Aktifitas belajar siswa - Hasil belajar fisika - Retensi hasil belajar siswa	1. Aktifitas belajar siswa 2. Nilai <i>pre test</i> 3. Nilai <i>post test</i> 4. Nilai tes tunda	1. Responden : Siswa SMA/MA kelas X 2. Informan : Guru Bidang Studi Fisika 3. Sumber Rujukan: Kepustakaan	1. Jenis Penelitian: <i>Quasi Experiment</i> 2. Desain Penelitian: <i>Pre-test and Post-test Group Design</i> 3. Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive sampling area</i> 4. Penentuan sampel penelitian: <i>Cluster Random Sampling</i> 5. Uji homogenitas: Analisis <i>one way anova</i> menggunakan SPSS versi 16 6. Metode Pengumpulan Data : - dokumentasi - observasi - wawancara - tes 7. Metode Analisa Data a. Untuk mendeskripsikan aktivitas belajar siswa digunakan rumus persentase aktifitas siswa (P_a):	Pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA/MA

$$P_a = \frac{A}{N_{\text{m}}} \times 100 \%$$

Keterangan :

P_a = persentase keaktifan siswa

A = Jumlah skor tiap indikator aktifitas yang diperoleh siswa

N_{m} = jumlah skor maksimum tiap

3. Bagaimanakah retensi hasil belajar siswa terhadap materi yang telah disampaikan dalam pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA ?

indikator aktifitas siswa.

b. Untuk menguji pengaruh hasil belajar fisika digunakan rumus uji t_{tes} :

$$t_{test} = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\frac{[\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}]}{N(N-1)}}$$

Keterangan :

x_1 = Rata-rata nilai pre-test

x_2 = Rata-rata nilai post-test

D = Mean dari perbedaan (skor pre tes dan skor post tes)

N = Subjek pada Sampel

d.b = ditentukan dengan N-1

c. Untuk mendeskripsikan retensi hasil belajar siswa setelah belajar fisika menggunakan tugas tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika di SMA/MA digunakan rumus:

$$R = \frac{\bar{T}_3}{\bar{T}_2} \times 100\%$$

Keterangan:

R = retensi hasil belajar siswa.

\bar{T}_2 = rata-rata nilai *post-test*.

\bar{T}_3 = rata-rata nilai tes tunda.

LAMPIRAN B. UJI HOMOGENITAS

Data Nilai Ulangan Harian Semester Genap Kelas X MIA Mata Pelajaran Fisika MAN 2
Jember Tahun Ajaran 2014/2015

No. Absen	X MIA 1	X MIA 2	X MIA 3	X MIA 4
1	60	78	80	64
2	84	64	52	74
3	74	80	92	56
4	66	52	66	74
5	58	92	76	58
6	68	88	56	96
7	92	78	70	62
8	78	80	64	88
9	60	56	74	76
10	72	78	80	82
11	78	60	64	70
12	68	54	70	78
13	80	80	60	80
14	62	72	64	68
15	58	58	78	76
16	52	82	68	82
17	78	70	72	72
18	72	60	66	80
19	94	90	90	64
20	78	76	70	70
21	80	50	68	56
22	72	58	70	66
23	68	70	80	82
24	74	76	70	48
25	76	66	52	82
26	80	70	58	68
27	64	88	62	72
28	68	66	78	64
29	82	72	84	68
30	56	46	70	88
31	66	74	68	52
32	78	48		58
33	56			70
34	84			64
35	70			
36	48			

Uji homogenitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data sampel diperoleh dari populasi yang bervariasi homogen atau tidak. Untuk melakukan pengujian homogenitas populasi penelitian diperlukan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data populasi bervariasi homogen

H_a : Data populasi tidak bervariasi homogen

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 16 menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut yaitu sebagai berikut.
 - 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** dan diisi dengan ketentuan sebagai berikut.
 - Pada Bans **Value** diisi 1 kemudian pada **Label** diisi X MIA 1, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 2 kemudian pada **Label** diisi X MIA 2, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 3 kemudian pada **Label** diisi X MIA 3, lalu klik **Add**.
 - Pada Bans **Value** diisi 4 kemudian pada **Label** diisi X MIA 4, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Pada toolbar menu.
 - a) Pilih menu **Analyze** → **Compare Means** → **One-Way ANOVA**
 - b) Klik variabel **Nilai**, pindahkan ke **Dependent List** dan klik variabel **Kelas** pindahkan ke **Factor**.

- c) Selanjutnya klik **Options**.
- d) Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**.
- e) Klik **OK**.

Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Descriptives

NILAI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X MIA 1	36	70.94	10.823	1.804	67.28	74.61	48	94
X MIA 2	32	69.75	12.768	2.257	65.15	74.35	46	92
X MIA 3	31	70.06	9.777	1.756	66.48	73.65	52	92
X MIA 4	34	70.82	10.978	1.883	66.99	74.65	48	96
Total	133	70.42	11.021	.956	68.53	72.31	46	96

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.323	3	129	.270

ANOVA

NILAI	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.720	3	11.240	.091	.965
Within Groups	15998.701	129	124.021		
Total	16032.421	132			

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**).

Berdasarkan output tersebut di atas, yang digunakan untuk menguji homogenitasnya adalah tabel *Test of Homogeneity of Variances*. Pada tabel output **Test of Homogeneity of Variances** di atas, diperoleh nilai signifikansi 0.375 lebih besar dari tingkat alpha () 5% yaitu $0.375 > 0,05$. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**homogen**). Dengan kata lain, tingkat kemampuan siswa kelas X Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember sebelum diadakan penelitian adalah sama (homogen). Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan 3 kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen.

Lampiran C. Aktivitas Belajar Siswa

RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

1. Mengamati video (*Visual Activities*)

- 3 : Siswa mengamati video dengan seksama
- 2 : Siswa kurang mengamati video dengan seksama
- 1 : Siswa tidak mengamati video

2. Menganalisis permasalahan dalam video (*Mental Activities*)

- 3 : Siswa menganalisis permasalahan dalam video dengan benar sesuai dengan tujuan pembelajaran
- 2 : Siswa menganalisis permasalahan dalam video dengan benar tetapi tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
- 1 : Siswa tidak menganalisis permasalahan dalam video

3. Merangkum materi yang akan dipelajari (*Writing Activities*)

- 3 : Siswa merangkum materi yang akan dipelajari dengan benar dan lengkap
- 2 : Siswa merangkum materi yang akan dipelajari dengan benar tetapi tidak lengkap
- 1 : Siswa tidak merangkum materi yang akan dipelajari

4. Melakukan praktikum (*Motor Activities*)

- 3 : Siswa melakukan praktikum dengan baik dan benar sesuai petunjuk praktikum
- 2 : Siswa melakukan praktikum kurang sesuai dengan petunjuk praktikum
- 1 : Siswa tidak melakukan praktikum

5. Diskusi (Oral Activities)

3 : Siswa berdiskusi dengan baik

2 : Siswa kurang berdiskusi dengan baik

1 : Siswa tidak berdiskusi

6. Bertanya/ Menjawab pertanyaan (Oral Activities)

3 : Siswa bertanya/ menjawab pertanyaan sesuai dengan materi

2 : Siswa bertanya/ menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan materi

1 : Siswa tidak bertanya/ menjawab pertanyaan

7. Presentasi (Oral Activities)

3 : Siswa mempresentasikan hasil praktikum dengan baik

2 : Siswa mempresentasikan hasil praktikum kurang baik

1 : Siswa tidak mempresentasikan hasil praktikum

Pedoman Penilaian

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

Keterangan:

P_a = persentase keaktifan siswa

A = jumlah skor tiap indikator aktivitas yang diperoleh siswa

N_m = jumlah skor maksimum tiap indikator aktivitas siswa

C1. Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen 1 (X MIA 1)

C1.1. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
1	AI																					14	66,67	
2	AFI																						20	95,24
3	ADHJZ																						-	-
4	APF																						11	52,38
5	AAV																						10	47,62
6	AR																						21	100,00
7	AAV																						12	57,14
8	BL																						12	57,14
9	C																						21	100,00
10	EWN																						21	100,00
11	FMW																						11	52,38
12	FZ																						14	66,67
13	FNF																						21	100,00
14	FFN																						18	85,71
15	IA																						11	52,38
16	IA																						19	90,48
17	IH																						21	100,00
18	IDDNI																						13	61,90
19	K																						14	66,67

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai				
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities											
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi			Bertanya/ Menjawab Pertanyaan					Presentasi			
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			3	2	1	
20	LN																						12	57,14	
21	MHST																							11	52,38
22	MIAA																							20	95,24
23	MNQM																							15	71,43
24	MRH																							21	100,00
25	MKR																							21	100,00
26	NAH																							20	95,24
27	NAF																							11	52,38
28	NZ																							-	-
29	NAU																							16	76,19
30	NA																							16	76,19
31	PIS																							12	66,67
32	RCP																							11	52,38
33	RS																							-	-
34	SN																							21	100,00
35	SQ																							11	52,38
36	VK																							18	85,71
Rata-Rata		98,99			65,66			84,85			65,66			88,89			66,67			44,44			15,76	75,04	

C1.2. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
1	AI																					14	66,67	
2	AFI																						-	-
3	ADHJZ																						-	-
4	APF																						16	76,19
5	AAV																						16	76,19
6	AR																						19	90,48
7	AAV																						13	61,90
8	BL																						15	71,43
9	C																						19	90,48
10	EWN																						12	57,14
11	FMW																						-	-
12	FZ																						21	100,00
13	FNF																						12	57,14
14	FFN																						18	85,71
15	IA																						15	71,43
16	IA																						20	95,24
17	IH																						14	66,67
18	IDDNI																						13	61,90
19	K																						18	85,71

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi			Bertanya/ Menjawab Pertanyaan					Presentasi		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
20	LN																					18	85,71	
21	MHST																					14	66,67	
22	MIAA																					13	61,90	
23	MNQM																					13	61,90	
24	MRH																					21	100,00	
25	MKR																					21	100,00	
26	NAH																					18	85,71	
27	NAF																					13	61,90	
28	NZ																					-	-	
29	NAU																					18	85,71	
30	NA																					13	61,90	
31	PIS																					14	66,67	
32	RCP																					18	85,71	
33	RS																					13	61,90	
34	SN																					18	85,71	
35	SQ																					18	85,71	
36	VK																					19	90,48	
Rata-Rata		96,88			66,67			93,75			66,67			88,54			75,00			46,88			16,16	76,93

C1.3. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
1	AI																					20	95,24	
2	AFI																						15	71,43
3	ADHJZ																						-	-
4	APF																						14	66,67
5	AAV																						14	66,67
6	AR																						15	71,43
7	AAV																						17	80,95
8	BL																						14	66,67
9	C																						19	90,48
10	EWN																						20	95,24
11	FMW																						-	-
12	FZ																						16	76,19
13	FNF																						16	76,19
14	FFN																						13	61,90
15	IA																						18	85,71
16	IA																						18	85,71
17	IH																						18	85,71
18	IDDNI																						18	85,71
19	K																						13	61,90

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Jumlah Skor	Nilai								
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities												
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi					Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			3	2	1					
20	LN																							20	95,24	
21	MHST																								16	76,19
22	MIAA																								15	71,43
23	MNQM																								18	85,71
24	MRH																								16	76,19
25	MKR																								19	90,48
26	NAH																								15	71,43
27	NAF																								18	85,71
28	NZ																								-	-
29	NAU																								18	85,71
30	NA																								13	61,90
31	PIS																								16	76,19
32	RCP																								19	90,48
33	RS																								16	76,19
34	SN																								15	71,43
35	SQ																								19	90,48
36	VK																								14	66,67
Rata-Rata		100,00			67,68			96,97			65,66			93,94			70,71			55,56				16,52	78,64	

C1.4 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai				
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities											
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1						
1	AI																						20	95,24	
2	AFI																							21	100,00
3	ADHJZ																							15	85,71
4	APF																							16	76,19
5	AAV																							16	76,19
6	AR																							21	100,00
7	AAV																							15	80,95
8	BL																							16	76,19
9	C																							-	-
10	EWN																							21	100,00
11	FMW																							-	-
12	FZ																							16	76,19
13	FNF																							15	85,71
14	FFN																							17	90,48
15	IA																							14	80,95
16	IA																							12	66,67
17	IH																							19	95,24
18	IDDNI																							14	80,95
19	K																							-	-

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
20	LN																			17	90,48			
21	MHST																				16	76,19		
22	MIAA																				21	100,00		
23	MNQM																				15	90,48		
24	MRH																				13	76,19		
25	MKR																				15	85,71		
26	NAH																				21	100,00		
27	NAF																				19	90,48		
28	NZ																				18	95,24		
29	NAU																				16	85,71		
30	NA																				20	95,24		
31	PIS																				20	95,24		
32	RCP																				15	80,95		
33	RS																				18	85,71		
34	SN																				21	100,00		
35	SQ																				17	85,71		
36	VK																				11	71,43		
Rata-Rata		97,98			67,68			89,90			65,66			84,85			79,80			77,78			17	80,95

C1.5. Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator pada Kelas X MIA 1

Aktivitas	Indikator Perilaku	Presentase Aktivitas Pertemuan 1	Presentase Aktivitas Pertemuan 2	Presentase Aktivitas Pertemuan 3	Presentase Aktivitas Pertemuan 4	Rata-Rata Tiap Indikator
Writing activities	Merangkum materi	84,85%	93,75%	96,97%	89,90%	91,37%
Visual activities	Mengamati video	98,99%	96,88%	100%	97,98%	98,46%
Mental activities	Menganalisis permasalahan dalam video	65,66%	66,67%	67,68%	67,68%	66,92%
Motor activities	Melakukan praktikum	65,66%	66,67%	65,66%	65,66%	65,91%
Oral activities	Diskusi	88,89%	88,54%	93,94%	84,85%	89,06%
	Bertanya/menjawab pertanyaan	66,67%	75%	70,71%	79,80%	73,05%
	Presentasi	44,45%	46,88%	55,56%	77,78%	56,17%
Rata-rata		75,04%	76,93%	78,64%	80,95%	77,28%

Lampiran C2. Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen 2 (X MIA 3)

C2.1. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai	
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities								
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1	AM																			19	90,48	
2	ANS																				19	90,48
3	AF																				21	100,00
4	DNI																				12	57,14
5	DUH																				12	57,14
6	FDM																				14	66,67
7	FA																				10	47,62
8	FAM																				16	76,19
9	FH																				12	57,14
10	HEE																				19	90,48
11	IU																				12	57,14
12	IZ																				20	95,24
13	MEG																				12	57,14
14	MQ																				15	71,43
15	MBA																				12	57,14
16	MRI																				10	47,62
17	MRI																				14	66,67

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai	
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities								
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
18	MTH																				-	-
19	NNH																				19	90,48
20	NN																				18	85,71
21	NJAA																				10	47,62
22	NN																				11	52,38
23	NMR																				18	85,71
24	QH																				13	61,90
25	RFK																				15	71,43
26	SW																				19	90,48
27	SNH																				20	95,24
28	SRBWK																				20	95,24
29	SFY																				18	85,71
30	UA																				12	57,14
31	WDKW																				17	80,95
Rata-Rata		86,67			60			87,78			66,67			87,78			72,22			48,89	15,3	72,86

C2.2. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
1	AM																					20	95,24	
2	ANS																						17	80,95
3	AF																						16	80,95
4	DNI																						12	71,43
5	DUH																						19	90,48
6	FDM																						11	71,43
7	FA																						11	57,14
8	FAM																						11	61,90
9	FH																						13	76,19
10	HEE																						17	80,95
11	IU																						15	85,71
12	IZ																						19	90,48
13	MEG																						18	85,71
14	MQ																						15	90,48
15	MBA																						15	85,71
16	MRI																						13	80,95
17	MRI																						12	76,19
18	MTH																						-	-
19	NNH																						19	90,48

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
20	NN																			11	71,43		
21	NJAA																			13	71,43		
22	NN																			13	71,43		
23	NMR																			18	85,71		
24	QH																			19	90,48		
25	RFK																			17	90,48		
26	SW																			13	76,19		
27	SNH																			19	90,48		
28	SRBWK																			19	90,48		
29	SFY																			18	85,71		
30	UA																			12	71,43		
31	WDKW																			20	95,24		
Rata-Rata		100,00			64,44			84,44			64,44			86,67			75,56			44,44		15,5	73,81

C2.3. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																					Jumlah Skor	Nilai	
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities											
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1	AM																						19	90,48	
2	ANS																							19	90,48
3	AF																							14	66,67
4	DNI																							16	76,19
5	DUH																							13	61,90
6	FDM																							14	66,67
7	FA																							13	61,90
8	FAM																							16	76,19
9	FH																							18	85,71
10	HEE																							20	95,24
11	IU																							12	57,14
12	IZ																							20	95,24
13	MEG																							14	66,67
14	MQ																							18	85,71
15	MBA																							13	61,90
16	MRI																							12	57,14
17	MRI																							17	80,95
18	MTH																							-	-
19	NNH																							18	85,71

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi			Bertanya/ Menjawab Pertanyaan					Presentasi		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			3	2	1
20	NN																						19	90,48
21	NJAA																						13	61,90
22	NN																						12	57,14
23	NMR																						18	85,71
24	QH																						13	61,90
25	RFK																						18	85,71
26	SW																						14	66,67
27	SNH																						18	85,71
28	SRBWK																						13	61,90
29	SFY																						20	95,24
30	UA																						15	71,43
31	WDKW																						17	80,95
Rata-Rata		100,00			71,11			95,56			66,67			74,44			68,89			50,00			15,87	75,56

C2.4. Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																					Jumlah Skor	Nilai	
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities											
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi						
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1						
1	AM																						18	85,71	
2	ANS																							19	90,48
3	AF																							14	66,67
4	DNI																							14	66,67
5	DUH																							20	95,24
6	FDM																							18	85,71
7	FA																							12	57,14
8	FAM																							13	61,90
9	FH																							16	76,19
10	HEE																							15	71,43
11	IU																							20	95,24
12	IZ																							14	66,67
13	MEG																							21	100,00
14	MQ																							18	85,71
15	MBA																							13	61,90
16	MRI																							17	80,95
17	MRI																							21	100
18	MTH																							-	-
19	NNH																							17	80,95

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi			Bertanya/ Menjawab Pertanyaan					Presentasi		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
20	NN																			13	61,90			
21	NJAA																			-	-			
22	NN																			20	95,24			
23	NMR																			19	90,48			
24	QH																			20	95,24			
25	RFK																			18	85,71			
26	SW																			18	85,71			
27	SNH																			13	61,90			
28	SRBWK																			14	66,67			
29	SFY																			-	-			
30	UA																			17	80,95			
31	WDKW																			18	85,71			
Rata-Rata		100,00			68,89			95,24			68,89			89,29			75,00			50,00			16,79	79,93

C2.5. Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator pada Kelas X MIA 3

Aktivitas	Indikator Perilaku	Presentase Aktivitas Pertemuan 1	Presentase Aktivitas Pertemuan 2	Presentase Aktivitas Pertemuan 3	Presentase Aktivitas Pertemuan 4	Rata-Rata Tiap Indikator
Writing activities	Merangkum materi	87,78%	84,44%	95,56%	95,24%	90,76%
Visual activities	Mengamati video	86,67%	100,00%	100%	100,00%	96,67%
Mental activities	Menganalisis permasalahan dalam video	60%	64,44%	71,11%	68,89%	66,11%
Motor activities	Melakukan praktikum	66,67%	64,44%	66,67%	68,89%	66,67%
Oral activities	Diskusi	87,78%	86,67%	74,44%	89,29%	84,55%
	Bertanya/menjawab pertanyaan	72,22%	75,56%	68,89%	75,00%	72,92%
	Presentasi	48,89%	44,44%	50,00%	50,00%	48,33%
Rata-rata		72,86%	73,81%	75,56%	79,93%	75,54%

Lampiran C3. Penilaian Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen 3 (X MIA 4)

C3.1. Nilai Aktifitas Belajar Siswa pada Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1	AR																				13	61,90	
2	AUD																					-	-
3	BNI																					13	61,90
4	DNA																					20	95,24
5	DFH																					20	95,24
6	DA																					17	80,95
7	FI																					9	42,86
8	FSFS																					-	-
9	FAK																					19	90,48
10	FM																					-	-
11	GP																					-	-
12	HF																					20	95,24
13	INA																					-	-
14	LN																					19	90,48
15	MDK																					11	52,38
16	MRPS																					16	76,19
17	MTCA																					-	-

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
18	NII																				13	61,90		
19	NIS																				18	85,71		
20	NNA																				13	61,90		
21	NIDH																				13	61,90		
22	RDA																				-	-		
23	SAN																				13	61,90		
24	SK																				17	80,95		
25	SL																				16	76,19		
26	SLH																				-	-		
27	TDKN																				13	61,90		
28	THA																				20	95,24		
29	TS																				-	-		
30	VHA																				-	-		
31	VA																				13	61,90		
32	VK																				-	-		
33	YPS																				16	76,19		
34	ZNAA																				-	-		
Rata-Rata		98,48			62,32			93,94			59,42			77,27			66,67			48,48			15,55	74,03

C3.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1	AR																				13	61,90	
2	AUD																					20	95,24
3	BNI																					-	-
4	DNA																					20	95,24
5	DFH																					18	85,71
6	DA																					11	52,38
7	FI																					13	61,90
8	FSFS																					18	85,71
9	FAK																					13	61,90
10	FM																					19	90,48
11	GP																					17	80,95
12	HF																					18	85,71
13	INA																					-	-
14	LN																					14	66,67
15	MDK																					20	95,24
16	MRPS																					15	71,43
17	MTCA																					19	90,48
18	NII																					13	61,90

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
19	NIS																			16	76,19		
20	NNA																			13	61,90		
21	NIDH																			18	85,71		
22	RDA																			12	57,14		
23	SAN																			13	61,90		
24	SK																			19	90,48		
25	SL																			20	95,24		
26	SLH																			20	95,24		
27	TDKN																			14	66,67		
28	THA																			14	66,67		
29	TS																			19	90,48		
30	VHA																			12	57,14		
31	VA																			20	95,24		
32	VK																			14	66,67		
33	YPS																			18	85,71		
34	ZNAA																			13	61,90		
Rata-Rata		97,92			68,75			91,67			64,58			82,29			75,00			57,29		15,94	75,89

C3.3 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1	AR																				14	66,67	
2	AUD																					12	57,14
3	BNI																					18	85,71
4	DNA																					18	85,71
5	DFH																					14	66,67
6	DA																					15	71,43
7	FI																						
8	FSFS																						
9	FAK																					17	80,95
10	FM																					16	76,19
11	GP																					19	90,48
12	HF																					17	80,95
13	INA																						
14	LN																					16	76,19
15	MDK																					17	80,95
16	MRPS																					19	90,48
17	MTCA																					15	71,43
18	NII																					18	85,71
19	NIS																					12	57,14

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
20	NNA																				16	76,19	
21	NIDH																				19	90,48	
22	RDA																				20	95,24	
23	SAN																				-		
24	SK																				17	80,95	
25	SL																				-		
26	SLH																				16	76,19	
27	TDKN																				15	71,43	
28	THA																				19	90,48	
29	TS																				14	66,67	
30	VHA																				-		
31	VA																				17	80,95	
32	VK																				19	90,48	
33	YPS																				14	66,67	
34	ZNAA																				13	61,90	
Rata-Rata		100,00			71,43			92,86			64,28			78,57			75,00			59,52		16,29	77,55

C3.4 Nilai Aktivitas Belajar Siswa pada Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai		
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities									
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan		Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1	AR																				15	71,43	
2	AUD																					18	85,71
3	BNI																					14	66,67
4	DNA																					-	-
5	DFH																					19	90,48
6	DA																					17	80,95
7	FI																					12	57,14
8	FSFS																					14	66,67
9	FAK																					20	95,24
10	FM																					12	57,14
11	GP																					18	85,71
12	HF																					12	57,14
13	INA																					-	-
14	LN																					20	95,24
15	MDK																					12	57,14
16	MRPS																					19	90,48
17	MTCA																					17	80,95
18	NII																					19	90,48
19	NIS																					19	90,48

No.	Nama Siswa	Aspek yang dinilai																		Jumlah Skor	Nilai			
		Visual Activities			Mental Activities			Writing Activities			Motor Activities			Oral Activities										
		Mengamati Video			Menganalisis Permasalahan dalam Video			Merangkum Materi			Melakukan Praktikum			Diskusi		Bertanya/ Menjawab Pertanyaan			Presentasi					
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1					
20	NNA																				15	71,43		
21	NIDH																				16	76,19		
22	RDA																				20	95,24		
23	SAN																				16	76,19		
24	SK																				18	85,71		
25	SL																				18	85,71		
26	SLH																				18	85,71		
27	TDKN																				15	71,43		
28	THA																				19	90,48		
29	TS																				20	95,24		
30	VHA																				-	-		
31	VA																				16	76,19		
32	VK																				20	95,24		
33	YPS																				18	85,71		
34	ZNAA																				17	80,95		
Rata-Rata		98,92			72,04			96,77			69,89			88,17			69,89			65,59			16,87	80,34

C3.5. Nilai Rata-Rata Aktivitas Belajar Siswa Tiap Indikator pada Kelas X MIA 4

Aktivitas	Indikator Perilaku	Presentase Aktivitas Pertemuan 1	Presentase Aktivitas Pertemuan 2	Presentase Aktivitas Pertemuan 3	Presentase Aktivitas Pertemuan 4	Rata-rata Tiap Indikator
Writing activities	Merangkum materi	93,94%	91,67%	92,86%	96,77%	93,81%
Visual activities	Mengamati video	98,48%	97,92%	100%	98,92%	98,83%
Mental activities	Menganalisis permasalahan dalam video	62,32%	68,75%	71,43%	72,04%	68,64%
Motor activities	Melakukan praktikum	59,42%	64,58%	64,28%	69,89%	64,54%
Oral activities	Diskusi	77,27%	82,29%	78,57%	88,17%	81,58%
	Bertanya/menjawab pertanyaan	66,67%	75,00%	75,00%	69,89%	71,64%
	Presentasi	48,48%	57,29%	59,52%	65,59%	57,72%
Rata-rata		74,03%	75,89%	77,55%	80,34%	76,95%

LAMPIRAN D. HASIL BELAJAR SISWA**D.1 Analisis Uji t untuk *Pre Test* dan *Post Test* Kelas X MIA 1**

No.	Nama	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Skor <i>Post Test</i>	Predikat <i>Post Test</i>
1	AI	55,00	83,75	3,35	B+
2	AFI	37,50	66,67	2,67	B-
3	ADHJZ	30,00	95,00	3,80	B+
4	APF	28,33	63,33	2,53	C+
5	AAV	26,67	65,00	2,60	C+
6	AR	30,00	65,00	2,60	C+
7	AAV	30,00	60,00	2,40	C+
8	BL	26,67	65,00	2,60	C+
9	C	37,50	70,00	2,80	B-
10	EWN	38,33	71,25	2,85	B-
11	FMW	32,50	70,00	2,80	B-
12	FZ	21,67	55,00	2,20	C
13	FNF	32,50	66,25	2,65	C+
14	FFN	30,00	63,33	2,53	C+
15	IA	62,50	81,25	3,25	B
16	IA	20,00	80,00	3,20	B
17	IH	31,25	67,50	2,70	B-
18	IDDNI	62,50	88,33	3,53	B+
19	K	20,00	50,00	2,00	C
20	LN	25,00	70,00	2,80	B-
21	MHST	27,50	61,67	2,47	C+
22	MIAA	30,00	68,75	2,75	B-
23	MNQM	30,00	71,25	2,85	B-
24	MRH	17,50	71,67	2,87	B-
25	MKR	25,00	58,75	2,35	C+
26	NAH	30,00	66,25	2,65	B-
27	NAF	10,00	43,33	1,73	C-
28	NZ	25,00	80,00	3,20	B
29	NAU	26,67	63,33	2,53	C+
30	NA	35,00	62,50	2,50	C+
31	PIS	38,75	78,33	3,13	B
32	RCP	25,00	65,00	2,60	C+
33	RS	21,67	70,00	2,80	B-
34	SN	33,75	73,33	2,93	B-
35	SQ	31,67	57,50	2,30	C
36	VK	26,67	55,00	2,20	C
Rata-Rata		29,91	67,87	2,71	B-

Sebelum melakukan uji t, data yang diperoleh harus di uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dan uji t memanfaatkan program SPSS versi 16 dengan menggunakan analisis uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Paired-Samples T Test* dengan prosedur sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS versi 16, kemudian membuat delapan variabel data pada lembar tersebut.

1) Variable pertama: **pretest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

2) Variable kedua: **posttest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

b. Masukkan semua data pada **Data View**

c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Test** → **1-Sample K-S**. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi dengan semua nilai, klik **Option** (pada **Statistics** centang *Descriptive*) kemudian continue → pada **Test Distribution** (centang *Normal*) → klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pretest	36	30.583	10.7421	10.0	62.0
posttest	36	67.611	10.3573	43.0	95.0

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretest	posttest
N		36	36
Normal Parameters ^a	Mean	30.583	67.611
	Std. Deviation	10.7421	10.3573
Most Extreme Differences	Absolute	.198	.150
	Positive	.198	.150

	pretest	posttest
Negative	-.135	-.078
Kolmogorov-Smirnov Z	1.185	.897
Asymp. Sig. (2-tailed)	.120	.397

a. Test distribution is Normal.

Pada tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, nilai signifikan untuk *pre test* adalah 0,120 dan nilai signifikan untuk *post test* adalah 0,397. Nilai signifikan yang dihasilkan tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok data berdistribusi normal. Setelah diketahui kelompok data berdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametrik dengan menggunakan *Paired-Samples T Test*.

2. Uji T-Test

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS versi 16 , kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - 1) Variabel pertama: **Pretest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)
 - 2) Variabel kedua: **Posttest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)
- b. Memasukkan semua data nilai *pre test* pada **Data view kolom Pre test** dan masukkan semua data nilai *post test* pada **Data view kolom Post test**.
- c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze → Compare Means → Paired-Samples T Test**.
- d. Klik variabel posttest kemudian pindahkan ke *paired variabels – variables 1* dan klik variabel pretest kemudian pindahkan ke *paired variabels – variables 2*.
- e. Untuk **Options** digunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5% → Continue.
- f. Selanjutnya klik **OK**

Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	30.583	36	10.7421	1.7904
posttest	67.611	36	10.3573	1.7262

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	36	.580	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - posttest	37.0278	9.6761	1.6127	40.3017	33.7538	22.960	35	.000

Pada tabel *Paired Samples Statistics* di atas menunjukkan bahwa nilai rata – rata pre test siswa lebih kecil dari pada nilai rata – rata post test siswa (30,583 < 67,611). Ini menunjukkan bahwa terjadi kenaikan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Pada tabel *Paired Samples Correlations* menunjukkan tingkat korelasi atau hubungan antara nilai pre test dengan nilai post test pada pembelajaran di kelas X MIA 1. Dilihat dari nilai sig. 0,000 < (0,05) maka disimpulkan bahwa korelasi memiliki hubungan yang signifikan. Pada tabel *Paired Samples Test* diperoleh nilai t_{test} sebesar 22,960 dan nilai sig. (2-tailed) 0,000. Karena penelitian ini menggunakan uji satu pihak (1-tailed) maka nilai sig. = 0,05 dibagi 2 menjadi 0,025. Hasil nilai t_{test} tersebut menunjukkan nilai $t_{test} > t_{tabel}$ (22,960 > 2,028) dan nilai

sig. $0,000 < 0,025$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa kelas X MIA 1 setelah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran.

D.2 Analisis Uji t untuk *Pre Test* dan *Post Test* Kelas X MIA 3

No.	Nama	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	Skor <i>Post Test</i>	Predikat <i>Post Test</i>
1	AM	27,50	65,00	2,60	C+
2	ANS	21,67	58,75	2,35	C+
3	AF	31,67	76,25	3,05	B+
4	DNI	30,00	62,50	2,50	C+
5	DUH	31,67	62,50	2,50	C+
6	FDM	32,50	77,50	3,10	B+
7	FA	23,75	51,67	2,07	C
8	FAM	27,50	62,50	2,50	C+
9	FH	25,00	60,00	2,40	C+
10	HEE	25,00	61,25	2,45	C+
11	IU	21,67	81,25	3,25	B+
12	IZ	28,33	67,50	2,70	B-
13	MEG	5,00	46,25	1,85	C-
14	MQ	35,00	78,75	3,15	B+
15	MBA	20,00	58,75	2,35	C+
16	MRI	20,00	52,50	2,10	C
17	MRI	15,00	45,00	1,80	C-
18	MTH	-	-	-	-
19	NNH	22,50	61,67	2,47	C+
20	NN	28,33	62,50	2,50	C+
21	NJAA	15,00	53,33	2,13	C
22	NN	31,67	80,50	3,22	B
23	NMR	26,67	68,75	2,75	B-
24	QH	11,67	45,00	1,80	C-
25	RFK	21,25	66,25	2,65	C+
26	SW	22,50	56,67	2,27	C
27	SNH	26,67	67,50	2,70	B-
28	SRBWK	26,67	82,50	3,30	B
29	SFY	30,00	66,67	2,67	B-
30	UA	11,67	38,75	1,55	D+
31	WDKW	23,33	65,00	2,60	C+
Rata-Rata		23,97	62,77	2,51	C+

1. Uji Normalitas

a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS versi 16, kemudian membuat delapan variabel data pada lembar tersebut.

1) Variable pertama: **pretest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

2) Variable kedua: **posttest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

b. Masukkan semua data pada **Data View**

c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Test** → **1-Sample K-S**. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi dengan semua nilai, klik **Option** (pada **Statistics** centang *Descriptive*) kemudian continue → pada **Test Distribution** (centang *Normal*) → klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pretest	30	23.600	6.9312	5.0	35.0
posttest	30	62.333	11.2659	38.0	82.0

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretest	posttest
N		30	30
Normal Parameters ^a	Mean	23.600	62.333
	Std. Deviation	6.9312	11.2659
Most Extreme Differences	Absolute	.135	.107
	Positive	.079	.107
	Negative	-.135	-.087
Kolmogorov-Smirnov Z		.740	.589
Asymp. Sig. (2-tailed)		.644	.879

a. Test distribution is Normal.

Pada tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, nilai signifikan untuk *pre test* adalah 0,644 dan nilai signifikan untuk *post test* adalah 0,879. Nilai signifikan yang dihasilkan tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok data berdistribusi normal. Setelah diketahui kelompok data berdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametrik dengan menggunakan *Paired-Samples T Test*.

2. Uji T-Test

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS versi 16 , kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - 1) Variabel pertama : **Pretest** (Type : numeric; Width : 8, Decimals : 1)
 - 2) Variabel kedua : **Posttest** (Type : numeric; Width : 8, Decimals : 1)
- b. Memasukkan semua data nilai *pre test* pada **Data view kolom Pre test** dan masukkan semua data nilai *post test* pada **Data view kolom Post test**.
- c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze → Compare Means → Paired-Samples T Test**.
- d. Klik variabel posttest kemudian pindahkan ke *paired variables – variables 1* dan klik variabel pretest kemudian pindahkan ke *paired variables – variables 2*.
- e. Untuk **Options** digunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5% → Continue.
- f. Selanjutnya klik **OK**

Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	23.600	30	6.9312	1.2655
posttest	62.333	30	11.2659	2.0569

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	30	.763	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - posttest	38.7333	7.4692	1.3637	41.5224	35.9443	28.404	29	.000

Pada tabel *Paired Samples Statistics* di atas menunjukkan bahwa nilai rata – rata pre test siswa lebih kecil dari pada nilai rata – rata post test siswa ($23,600 < 62,333$). Ini menunjukkan bahwa terjadi kenaikan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Pada tabel *Paired Samples Correlations* menunjukkan tingkat korelasi atau hubungan antara nilai pre test dengan nilai post test di kelas X MIA 3. Dilihat dari nilai sig. $0,000 < (0,05)$ maka disimpulkan bahwa korelasi memiliki hubungan yang signifikan. Pada tabel *Paired Samples Test* diperoleh nilai t_{test} sebesar 28,404 dan nilai sig. (2-tailed) 0,000. Karena penelitian ini menggunakan uji satu pihak (1-tailed) maka nilai sig. = 0,05 dibagi 2 menjadi 0,025. Hasil nilai t_{test} tersebut menunjukkan nilai $t_{test} > t_{tabel}$ ($28,404 > 2,042$) dan nilai sig. $0,000 < 0,025$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa kelas X MIA 3 setelah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran.

D.3 Analisis Uji t untuk *Pre Test* dan *Post Test* Kelas X MIA 4

No.	Nama	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	<i>Skor Post Test</i>	<i>Predikat Post Test</i>
1	AR	36,25	87,50	3,50	B+
2	AUD	40,00	79,17	3,17	B
3	BNI	51,25	72,50	2,90	B-
4	DNA	34,17	75,00	3,00	B
5	DFH	31,25	82,50	3,30	B
6	DA	27,50	80,00	3,20	B
7	FI	23,33	80,00	3,20	B
8	FSFS	20,00	80,00	3,20	B
9	FAK	36,25	92,50	3,70	A-
10	FM	34,17	60,00	2,40	C+
11	GP	24,17	65,00	2,60	C+
12	HF	40,63	75,00	3,00	B
13	INA	-	-	-	-
14	LN	51,25	72,50	2,90	B-
15	MDK	26,67	65,00	2,60	C+
16	MRPS	48,75	95,00	3,80	A-
17	MTCA	17,50	65,00	2,60	C+
18	NII	32,50	70,00	2,80	B-
19	NIS	26,88	87,50	3,50	B+
20	NNA	41,25	97,50	3,90	A-
21	NIDH	35,00	60,00	2,40	C+
22	RDA	27,50	50,00	2,00	C
23	SAN	47,50	85,00	3,40	B+
24	SK	29,38	87,50	3,50	B+
25	SL	48,33	90,00	3,60	B+
26	SLH	43,33	95,00	3,80	A-
27	TDKN	35,83	72,50	2,90	B-
28	THA	38,13	47,50	1,90	C-
29	TS	22,50	50,00	2,00	C
30	VHA	40,00	90,00	3,60	B+
31	VA	31,25	82,50	3,30	B
32	VK	33,33	95,00	3,80	A-
33	YPS	36,67	62,50	2,50	C+
34	ZNAA	25,83	50,00	2,00	C
Rata-Rata		34,49	75,73	3,03	B

1. Uji Normalitas

a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS versi 16, kemudian membuat delapan variabel data pada lembar tersebut.

1) Variable pertama: **pretest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

2) Variable kedua: **posttest** (Type: numeric; Width: 8, Decimals: 1)

b. Masukkan semua data pada **Data View**

c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Test** → **1-Sample K-S**. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi dengan semua nilai, klik **Option** (pada **Statistics** centang *Descriptive*) kemudian continue → pada **Test Distribution** (centang *Normal*) → klik **OK**

Output uji normalitas yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
pretest	33	34.121	9.0338	17.0	51.0
posttest	33	74.676	15.1872	46.0	97.0

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		pretest	posttest
N		33	33
Normal Parameters ^a	Mean	34.121	74.676
	Std. Deviation	9.0338	15.1872
Most Extreme Differences	Absolute	.088	.112
	Positive	.088	.095
	Negative	-.075	-.112
Kolmogorov-Smirnov Z		.504	.653
Asymp. Sig. (2-tailed)		.961	.787

a. Test distribution is Normal.

Pada tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, nilai signifikan untuk *pre test* adalah 0,961 dan nilai signifikan untuk *post test* adalah 0,787. Nilai signifikan yang dihasilkan tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok data berdistribusi normal. Setelah diketahui kelompok data berdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah statistik parametrik dengan menggunakan *Paired-Samples T Test*.

2. Uji T-Test

- a. Membuka lembar kerja **Variable View** pada program SPSS versi 16 , kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
 - 1) Variabel pertama : **Pretest** (Type : numeric; Width : 8, Decimals : 1)
 - 2) Variabel kedua : **Posttest** (Type : numeric; Width : 8, Decimals : 1)
- b. Memasukkan semua data nilai *pre test* pada **Data view kolom Pre test** dan masukkan semua data nilai *post test* pada **Data view kolom Post test**.
- c. Dari baris menu, pilih menu **Analyze → Compare Means → Paired-Samples T Test**.
- d. Klik variabel posttest kemudian pindahkan ke *paired variables – variables 1* dan klik variabel pretest kemudian pindahkan ke *paired variables – variables 2*.
- e. Untuk **Options** digunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5% → Continue.
- f. Selanjutnya klik **OK**

Output yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	34.121	33	9.0338	1.5726
posttest	75.545	33	14.5389	2.5309

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 pretest & posttest	33	.368	.035

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest - posttest	41.4242	14.0090	2.4387	46.3916	36.4569	16.987	32	.000

Pada tabel *Paired Samples Statistics* di atas menunjukkan bahwa nilai rata – rata pre test siswa lebih kecil dari pada nilai rata – rata post test siswa ($34,121 < 75,545$). Ini menunjukkan bahwa terjadi kenaikan hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Pada tabel *Paired Samples Correlations* menunjukkan tingkat korelasi atau hubungan antara nilai *pre test* dengan nilai *post test* di kelas X MIA 4. Dilihat dari nilai sig. $0,000 < (0,05)$ maka disimpulkan bahwa korelasi memiliki hubungan yang signifikan. Pada tabel *Paired Samples Test* diperoleh nilai t_{test} sebesar 16,987 dan nilai sig. (2-tailed) 0,000. Karena penelitian ini menggunakan uji satu pihak (1-tailed) maka nilai sig. = 0,05 dibagi 2 menjadi 0,025. Hasil nilai t_{test} tersebut menunjukkan nilai $t_{test} > t_{tabel}$ ($16,987 > 2,035$) dan nilai sig. $0,000 < 0,025$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat dikatakan bahwa pada pertemuan keempat, hasil belajar siswa kelas X MIA 4 setelah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran.

LAMPIRAN E. RETENSI HASIL BELAJAR SISWA**E.1 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 1**

No.	Nama	Post Test	Tes Tunda	Retensi (%)
1	AI	83,75	88,75	105,97
2	AFI	66,67	66,88	100,31
3	ADHJZ	95,00	83,75	88,16
4	APF	65,63	71,88	109,52
5	AAV	66,25	69,38	104,72
6	AR	61,88	63,75	103,03
7	AAV	55,63	74,38	133,71
8	BL	66,25	69,38	104,72
9	C	70,00	62,50	89,29
10	EWN	71,25	70,63	99,12
11	FMW	70,00	64,38	91,96
12	FZ	63,13	70,63	111,88
13	FNF	66,25	63,13	95,28
14	FFN	59,38	75,00	126,32
15	IA	81,25	43,13	53,08
16	IA	70,63	73,75	104,42
17	IH	67,50	67,50	100,00
18	IDDNI	83,13	53,75	64,66
19	K	47,50	68,75	144,74
20	LN	70,00	53,13	75,89
21	MHST	65,63	78,75	120,00
22	MIAA	68,75	49,38	71,82
23	MNQM	71,25	66,25	92,98
24	MRH	61,88	55,00	88,89
25	MKR	58,75	65,00	110,64
26	NAH	66,25	71,25	107,55
27	NAF	50,63	61,25	120,99
28	NZ	80,00	96,25	120,31
29	NAU	58,13	71,25	122,58
30	NA	55,00	63,75	115,91
31	PIS	75,63	66,25	87,60
32	RCP	63,75	65,63	102,94
33	RS	60,83	31,88	52,40
34	SN	69,38	67,50	97,30
35	SQ	57,50	50,63	88,04
36	VK	58,13	86,25	148,39
	RATA-RATA	66,68	66,74	101,53

E.2 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 3

No.	Nama	Post Test	Tes Tunda	Retensi (%)
1	AM	66,88	26,25	39,25
2	ANS	58,75	53,75	91,49
3	AF	76,25	67,50	88,52
4	DNI	62,50	60,00	96,00
5	DUH	62,50	77,50	124,00
6	FDM	76,25	65,00	85,25
7	FA	48,13	37,50	77,92
8	FAM	61,25	36,25	59,18
9	FH	55,63	57,50	103,37
10	HEE	61,25	63,75	104,08
11	IU	81,25	62,50	76,92
12	IZ	67,50	76,25	112,96
13	MEG	46,25	58,13	125,68
14	MQ	78,75	87,50	111,11
15	MBA	58,75	46,25	78,72
16	MRI	42,50	40,00	94,12
17	MRI	45,00	22,50	50,00
18	MTH			-
19	NNH	58,13	63,13	108,60
20	NN	62,50	55,00	88,00
21	NJAA	53,33	15,63	29,30
22	NN	80,63		-
23	NMR	63,75	53,75	84,31
24	QH	42,50	62,50	147,06
25	RFK	71,25	53,13	74,56
26	SW	56,88	58,75	103,30
27	SNH	63,75	49,38	77,45
28	SRBWK	78,75	87,50	111,11
29	SFY	63,33	67,50	106,58
30	UA	38,75	59,38	153,23
31	WDKW	59,38		-
RATA-RATA		61,41	55,85	92,93

E.3 Analisis Retensi Hasil Belajar Siswa Kelas X MIA 4

No.	Nama	Post Test	Tes Tunda	Retensi (%)
1	AR	83,75	61,25	73,13
2	AUD	79,17	52,50	66,32
3	BNI	78,33	58,75	75,00
4	DNA	71,67	60,00	83,72
5	DFH	75,00	56,25	75,00
6	DA	78,75	62,50	79,37
7	FI	70,00	62,50	89,29
8	FSFS	80,00		-
9	FAK	82,50	68,75	83,33
10	FM	61,67	23,75	38,51
11	GP	75,00	67,50	90,00
12	HF	79,38	90,00	113,39
13	INA			-
14	LN	77,50	95,00	122,58
15	MDK	72,50	70,00	96,55
16	MRPS	88,75	96,25	108,45
17	MTCA	75,00	76,25	101,67
18	NII	68,75	69,38	100,91
19	NIS	85,00	48,75	57,35
20	NNA	90,00	85,00	94,44
21	NIDH	68,75	91,25	132,73
22	RDA	65,00	65,00	100,00
23	SAN	90,00	96,25	106,94
24	SK	85,00	74,38	87,50
25	SL	85,83	78,75	91,75
26	SLH	83,33	92,50	111,00
27	TDKN	75,00	97,50	130,00
28	THA	63,75	54,38	85,29
29	TS	65,00	43,75	67,31
30	VHA	90,00		-
31	VA	76,25	80,00	104,92
32	VK	85,83	68,75	80,10
33	YPS	73,75	67,50	91,53
34	ZNAA	65,00	46,88	72,12
RATA-RATA		77,13	69,72	90,65

LAMPIRAN F. HASIL WAWANCARA

F.1 Wawancara sebelum pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum

A. Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran fisika

Peneliti :“Model dan metode apa yang biasanya Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?”

Guru :“Saya selalu menggunakan model pembelajaran langsung dengan metode ceramah dan diskusi.”

Peneliti :“Apa alasan Ibu memilih model dan metode tersebut?”

Guru :“Karena lebih mudah dan praktis diterapkan pada siswa dan waktu yang diperlukan lebih efisien.”

Peneliti :“Bagaimana aktivitas belajar siswa pada saat menggunakan model dan metode yang biasa Ibu gunakan?”

Guru :“Apabila dalam bentuk prosentase masih sekitar 30 sampai 40%.”

Peneliti :“Bagaimana hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model dan metode yang biasa Ibu gunakan?”

Guru :“Secara umum hasil belajar siswa masih kurang.”

Peneliti :“Kendala apa saja yang sering Ibu temui dalam proses pembelajaran?”

Guru :“Banyak siswa yang tidak memperhatikan pembelajaran sehingga aktivitas belajar siswa masih kurang dan sarana pembelajaran juga masih kurang”

B. Wawancara untuk siswa

Siswa 1

Peneliti :“Apakah kamu menyukai pelajaran fisika?”

Siswa :“Biasa saja, Bu. Tergantung pada materi yang dipelajari mudah atau tidak untuk dipahami.”

Peneliti :“Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran fisika?”

- Siswa :“Fisika itu sulit, Bu.”
- Peneliti :“Bagaimana menurut pendapat kamu tentang cara mengajar yang biasa Ibu guru gunakan?”
- Siswa :“Ibu guru menjelaskan materi dan memberi latihan soal, namun terkadang saya masih kurang paham.”
- Peneliti :“Kendala apa saja yang kamu alami dalam belajar fisika?”
- Siswa :“Saya sulit menghafalkan rumus-rumus, Bu.”
- Peneliti :“Cara belajar seperti apa yang kamu inginkan dalam belajar fisika?”
- Siswa :“Saya inginnya kalau belajar fisika dijelaskan, kemudian melakukan praktikum atau memberikan contoh-contoh penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.”
- Siswa 2**
- Peneliti :“Apakah kamu menyukai pelajaran fisika?”
- Siswa :“Lumayan, Bu.”
- Peneliti :“Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran fisika?”
- Siswa :“Fisika itu sulit, tetapi ada materi yang menarik untuk dipelajari karena banyak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.”
- Peneliti :“Bagaimana menurut pendapat kamu tentang cara mengajar yang Ibu guru gunakan?”
- Siswa :“Ibu guru menjelaskan materi dan memberi latihan soal, namun terkadang saya masih kurang paham.”
- Peneliti :“Kendala apa saja yang kamu alami dalam belajar fisika?”
- Siswa :“Saya merasa sulit mengerjakan soal-soal yang itung-itungan.”
- Peneliti :“Cara belajar seperti apa yang kamu inginkan dalam belajar fisika?”
- Siswa :“Guru menjelaskan materi yang akan dipelajari kemudian memberikan contoh-contoh soal.”

Siswa 3

Peneliti :“Apakah kamu menyukai pelajaran fisika?”

Siswa :“Saya menyukai pelajaran fisika tetapi pada bab-bab tertentu saja.”

Peneliti :“Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran fisika?”

Siswa :“Fisika itu menyenangkan apabila materi yang disampaikan mudah dipahami.”

Peneliti :“Bagaimana menurut pendapat kamu tentang cara mengajar yang biasa Ibu guru gunakan?”

Siswa :“Ibu guru menjelaskan materi dan memberi latihan soal, namun terkadang saya masih kurang paham.”

Peneliti :“Kendala apa saja yang kamu alami dalam belajar fisika?”

Siswa :“Saya merasa sulit dalam soal perhitungan dan menghafal rumus rumusnya.”

Peneliti :“Cara belajar seperti apa yang kamu inginkan dalam belajar fisika?”

Siswa :“Saya ingin dalam pembelajaran fisika ada praktikumnya sehingga siswa dapat mengetahui aplikasinya dalam dunia nyata.

F.2 Wawancara setelah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum**A. Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran fisika**

Peneliti :“Apakah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum sudah pernah Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran fisika?”

Guru :“Belum pernah.”

Peneliti :“Bagaimana pendapat Ibu tentang penerapan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika?”

Guru :“Menurut saya, penerapan pembelajaran tersebut sangat bagus dan cocok digunakan dalam kurikulum 2013 karena dengan penggunaan media audiovisual berupa video tentang kejadian fisika, siswa dapat menemukan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari dan memecahkan permasalahan tersebut dibantu dengan metode praktikum sehingga siswa dapat mengamati secara langsung dan otomatis hal tersebut dapat meningkatkan aktivitas siswa dan siswa dapat lebih termotivasi untuk mempelajari fisika.

Peneliti :“ Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran Fisika?”

Guru : “Menurut saya aktivitas lebih meningkat daripada sebelumnya.”

Peneliti : “Apa saran Bapak/Ibu terhadap penerapan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika ini?”

Guru : “Saya rasa penerapannya pembelajaran yang digunakan sudah cukup bagus, hanya saja kurang pada penegasan latihan soal”

B. Wawancara untuk siswa

Siswa 1

Peneliti :“Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Pembelajaran yang ibu gunakan sangat menyenangkan karena di setiap pembelajarannya menampilkan video kejadian fisika yang unik dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dan juga ada

kegiatan praktikumnya.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar fisika dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Alhamdulillah saya lebih termotivasi belajar fisika, Bu.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih mudah menguasai materi dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Iya Bu, saya lebih mudah memahami materi dengan melakukan praktikum.”

Peneliti :“Kesulitan apa yang kamu alami dengan pembelajaran seperti yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Kesulitan dalam soal-soal perhitungan ”

Peneliti :“Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Manajemen waktu diperbaiki lagi, Bu”

Siswa 2

Peneliti :“Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Pembelajaran yang ibu gunakan sangat menyenangkan karena di setiap pembelajarannya menggunakan media video dan melakukan praktikum.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar fisika dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Iya, karena saya sangat menyukai kegiatan praktikum.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih mudah menguasai materi dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Iya, Bu.”

Peneliti :“Kesulitan apa yang kamu alami dengan pembelajaran seperti yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Kesulitan dalam mengerjakan soal-soal perhitungan.”

Peneliti :“Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Ibu lebih tegas ketika teman-teman ramai sehingga bisa lebih fokus dalam pembelajaran.”

Siswa 3

Peneliti :“Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Pembelajaran yang ibu gunakan sangat baik karena di setiap pembelajarannya menampilkan video kejadian fisika yang unik dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dan juga ada kegiatan praktikumnya.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar fisika dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Alhamdulillah saya lebih termotivasi, Bu.”

Peneliti :“Apakah kamu lebih mudah menguasai materi dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Iya, Bu.”

Peneliti :“Kesulitan apa yang kamu alami dengan pembelajaran seperti yang Ibu terapkan?”

Siswa :“Kesulitan dalam mengerjakan soal-soal sebelum materi dijelaskan ”

Peneliti :“Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?”

Siswa :“Pembelajaran yang ibu gunakan sudah sangat bagus Bu, jadi harus dipertahankan. Untuk manajemen waktunya diperbaiki lagi.”

LAMPIRAN G. VALIDASI INSTRUMEN

G.1 Lembar Validasi Silabus

LEMBAR VALIDASI SILABUS

Mata Pelajaran	I. IIR (I)				
Pelaku Kurikulum	Silabus dan RPP				
Kelas	IA (IIR001)				
Penulis	Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si				

Peninjauan

- Apakah data dasar memberikan gambaran dengan menggunakan huruf (a) / (b) / (c) pada kolom penilaian yang tersedia.
- Adanya peninjauan silabus sebagai berikut:
 - terdiri "sangat valid"
 - terdiri "sangat valid"
 - terdiri "valid valid"
 - terdiri "valid"
 - terdiri "sangat valid"

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1. Struktur	a. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	b. Apakah terdapat unsur-unsur				✓	
	c. Apakah terdapat unsur-unsur				✓	
2. Isi	a. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	b. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	c. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
3. Metode	a. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	b. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	c. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
4. Waktu	a. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	
	b. Apakah terdapat unsur-unsur yang terdapat				✓	

b. Perbaikan tidak perlu dilakukan pada saat ini.

c. Perbaikan tidak perlu dilakukan pada saat ini.

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai)

Sangat baik:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan kepastian
- 1. Dapat digunakan dengan revisi**
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menandatangani dan-stamp resmi pada kolom yang tertera dan operasinya langsung pada lembar Silabus.

Sama:

Prof. Dr. I Ketut Mahardika

Tanda: 4 April 2019

Validasi

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si
NIP. 19650713 190031 002

G.2 Lembar Validasi RPP Pertemuan 1

**LEMBAR VALIDASI
REVISI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS PROSEKUTIF I TINGKAT PERTAMA**

Nama Penguji: Fluka
Materi: ...
Kelas/Semester: ...
Penyaji: ...

Pertanyaan

1. Apakah dapat memberikan penilaian dengan memberikan nilai (1-5) pada lembar penilaian yang tertera?
2. Apakah perlu validasi ulang sebagai berikut:
 1. Apakah "sangat valid"
 2. Apakah "sangat valid"
 3. Apakah "sangat valid"
 4. Apakah "sangat"
 5. Apakah "sangat valid"

Kontrol dan penilaian secara umum (lingkari nilai atau yang sesuai)

Revisi Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini

1. Harus dapat digunakan atau tidak berdasarkan temuan
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/ibu untuk menandatangani formulir ini pada lembar belakang dan diserahkan langsung pada pejabat Kepala Sekolah/ Wakil Kepala Sekolah (RPP).

Saat ini

[Signature]

Jember, 7 Agt 2015
 Validasi
[Signature]
 Prof. Dr. I Ketut Subandika, M.Si.
 NIP. 19600617 194003 1 006

No	"Sangat valid"	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kemampuan menyajikan pembelajaran					✓
a.	Kemampuan menggunakan Isi dan Kompetensi Dasar					✓
b.	Kemampuan menggunakan Isi dan Kompetensi Dasar dengan Pendekatan Pembelajaran					✓
c.	Kemampuan menggunakan Kompetensi Dasar dan Isi dan Kompetensi Dasar					✓
d.	Kemampuan menggunakan Kompetensi Dasar dan Isi dan Kompetensi Dasar dengan Pendekatan Pembelajaran					✓
e.	Kemampuan menggunakan Kompetensi Dasar dan Isi dan Kompetensi Dasar dengan Pendekatan Pembelajaran					✓
2.	Revisi					✓
a.	Revisi yang diperlukan secara umum					✓
b.	Revisi yang diperlukan secara umum					✓
3.	Revisi yang diperlukan secara umum					✓
a.	Revisi yang diperlukan secara umum					✓
b.	Revisi yang diperlukan secara umum					✓

a.	Kemampuan menyajikan pembelajaran secara umum					✓
b.	Kemampuan menyajikan pembelajaran (Isi dan Kompetensi Dasar) dengan Pendekatan Pembelajaran					✓
c.	Kemampuan menyajikan pembelajaran (Isi dan Kompetensi Dasar) dengan Pendekatan Pembelajaran					✓
d.	Kemampuan menyajikan pembelajaran (Isi dan Kompetensi Dasar) dengan Pendekatan Pembelajaran					✓

G.3 Lembar Validasi RPP Pertemuan 2

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS INSERIBES PERDESILIAN KELUA

Nama Penjasar: Faida
 Mawar : 1 Perseman, An. Benda
 Kolom Semester: N. Gunung
 Prodi: 2 Prof. Dr. I Ketut Mahandika, M.Ed.

Petunjuk

1. Hal-hal yang dapat membantu penilaian sangat memuaskan (sangat baik) (5)
 baik (baik) (4) (baik) (3) (baik) (2) (baik) (1) (baik) (0)
2. Untuk penyesuaian adalah minimal 4 kali
3. Untuk penyesuaian adalah minimal 4 kali
4. Untuk penyesuaian adalah minimal 4 kali
5. Untuk penyesuaian adalah minimal 4 kali

No.	Aspek yang dinilai	Validasi				
		1	2	3	4	5
1.	1. Rencanakan tujuan pembelajaran					✓
	2. Rencanakan kegiatan pembelajaran					✓
	3. Rencanakan asesmen dan cara penilaian					✓
	4. Rencanakan media dan sumber belajar					✓
2.	1. Rencanakan tujuan pembelajaran					✓
	2. Rencanakan kegiatan pembelajaran					✓
	3. Rencanakan asesmen dan cara penilaian					✓
	4. Rencanakan media dan sumber belajar					✓
3.	1. Rencanakan tujuan pembelajaran					✓
	2. Rencanakan kegiatan pembelajaran					✓
	3. Rencanakan asesmen dan cara penilaian					✓
	4. Rencanakan media dan sumber belajar					✓
4.	1. Rencanakan tujuan pembelajaran					✓
	2. Rencanakan kegiatan pembelajaran					✓
	3. Rencanakan asesmen dan cara penilaian					✓
	4. Rencanakan media dan sumber belajar					✓

Berikut ini penilaian secara umum dengan nilai yang sesuai.

Menurut Penjasar Prodi ini RPP ini:

1. Dapat digunakan dan masih memerlukan revisi
2. Dapat digunakan dengan baik
3. Dapat digunakan sepenuhnya

Untuk kepala sekolah yang menilai, setelah melihat dan menilai akan memberikan tanggapan-pada lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Saya

Faida Mawar

Jember, 7 April 2023

Validasi

Prof. Dr. I Ketut Mahandika, M.Ed.
 NIP. 19622111419811000

G.4 Lembar Validasi RPP Pertemuan 3

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSIAN PEMBELAJARAN (RPP)
KEJILAS EKSPERIMEN PEMETUNAN UTIGA

Mata Pelajaran : Matematika
 Menerap : Matematika Zaitun
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Penulis : Prof. Dr. I Ketut Mekartha, M.Si.

Profil:

- 1) Dapat memahami masalah (jumlah dan komposisi) dan menyelesaikan masalah yang terdapat.
- 2) Mampu menggunakan literasi sebagai berikut:
 - 1) literasi "tidak valid"
 - 2) literasi "terang valid"
 - 3) literasi "sangat valid"
 - 4) literasi "valid"
 - 5) literasi "sangat valid"

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Penyajian bentuk pembelajaran					
	a. Sesuai dan sesuai dengan kebutuhan siswa					✓
	b. Komposisi komponen dan isi komposisi dapat mengaitkan peserta didik					✓
	c. Menganalisis potensi dan kemampuan belajar siswa yang ada					✓
	d. Komposisi materi sesuai dengan perkembangan					✓
2	a. Komposisi materi sesuai dengan kebutuhan	✓				
	b. Sesuai					
	c. Pengetahuan belajar dan kemampuan yang ada	✓				
3	a. Sesuai dengan kebutuhan siswa	✓				
	b. Sesuai dengan kebutuhan siswa	✓				
	c. Sesuai dengan kebutuhan siswa	✓				
4	a. Sesuai dengan kebutuhan RPP					✓
	b. Komposisi materi belajar, pembelajaran, media yang digunakan, tugas, masalah, dan masalah yang diberikan, dan sumber pembelajaran yang digunakan (praktikum)					✓

Kelebihan penelitian secara umum: (tingkat nilai yang tinggi)

Kelebihan Penelitian Pembelajaran (RPP):

- Bahan ajar dapat digunakan oleh guru dan siswa secara efektif
- Dapat digunakan dengan mudah
- Dapat digunakan secara praktis

Melihat kepada Profilnya untuk mengetahui keefektifan materi pada lembar validasi berikut ini, menghasilkan informasi pada profil RPP tersebut dan kemudian diimbangi dengan RPP.

Sangat

Prof. Dr. I Ketut Mekartha, M.Si.

Jember, 7 April 2021
 Validasi

Prof. Dr. I Ketut Mekartha, M.Si.
 NIP. 19680121980010001

G.5 Lembar Validasi RPP Pertemuan 4

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN PERTUKUAN KOMPAR

Mata Pelajaran: Filsafat
 Matrik: 1. Pendidikan 2.1.1.1
 Kelas/Semester: XI/Gesep
 Penulis: Prof. Dr. I Ketut Subandya, M.Si.

Kategori:

1. Apakah data dan informasi pada slide dengan menggunakan media web (VCR) pada slide pembelajaran yang terdapat?
2. Apakah pada validasi ada hal yang terdapat?
 1. Apakah media valid?
 2. Apakah isi materi valid?
 3. Apakah format valid?
 4. Apakah isi valid?
 5. Apakah gambar valid?

No	Aspek yang diteliti	Validasi				
		1	2	3	4	5
1	1. Apakah media pembelajaran					
	1. Apakah RPP ini sesuai dengan materi?					✓
	2. Apakah RPP ini sesuai dengan tujuan pembelajaran?					✓
	3. Apakah RPP ini sesuai dengan metode pembelajaran?					✓
	4. Apakah RPP ini sesuai dengan media pembelajaran?					✓
	5. Apakah RPP ini sesuai dengan sumber belajar?					✓
2	1. Apakah media pembelajaran valid?					✓
	2. Apakah isi materi valid?					✓
	3. Apakah format valid?					✓
3	1. Apakah isi valid?					✓
	2. Apakah gambar valid?					✓

Kesimpulan: Apakah rencana ini layak untuk digunakan? (Beri tanda centang pada yang sesuai)

Berdasarkan Pelaksanaan Pembelajaran RPP ini:

1. RPP ini dapat digunakan dan layak untuk digunakan
2. RPP ini dapat digunakan dengan baik
3. RPP ini dapat digunakan

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda tangan pada slide berikut untuk media yang valid. Dengan ini media tersebut layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran RPP.

Sinat:

Prof. Dr. I Ketut Subandya, M.Si.

Jember, 7 April 2015

[Signature]

Prof. Dr. I Ketut Subandya, M.Si.

G.6 Lembar Validasi LKS Pertemuan 1

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1

Nama Pelajar: Fika
Materi : Soha dan Dermatitis
Kelas/Semester : X/Ganj
Paralel : Prof. Dr. I Ketut Mardiana, MSi

Kesimpulan pendahuluan secara umum (tugaskah salah satu yang tertera)
Lembar Kerja Siswa ini:
1. Dapat digunakan dan masih memenuhi kaidah-rasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kerjakan bagian ini untuk memberikan hasil-hasil review pada kolom yang berikut atau melakukan langkah pada lembar Kerja Siswa.

Saran:

Fika

Tanggal: 7 April 2015
Validasi:
[Signature]
Prof. Dr. I Ketut Mardiana, MSi
NIP. 13150713 1950031 002

Kriteria:

1. Dapat dan dapat memberikan penilaian (tingkat) berdasarkan kriteria sebagai berikut:
 - 1. dapat "tidak valid"
 - 2. dapat "kurang valid"
 - 3. dapat "cukup valid"
 - 4. dapat "valid"
 - 5. dapat "sangat valid"

No	Aspek yang diteliti	Skor/Nilai				
		1	2	3	4	5
1	1.1.1.1					✓
	1.1.1.2					✓
	1.1.1.3					✓
	1.1.1.4					✓
	1.1.1.5					✓
2	2.1.1.1					✓
	2.1.1.2					✓
	2.1.1.3					✓
	2.1.1.4					✓
	2.1.1.5					✓

G.7 Lembar Validasi LKS Pertemuan 2

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA PERTEMUAN 2 (LKS 2)

Nama Pelajaran : Biologi
Materi : Persebaran dan Perairan
Kelas/Semester : XI/Genap
Penulis : Prof. Dr. I Ketut Murnatika, M.Si

Kompetensi:
1. Siswa/Orang dapat menjelaskan perbedaan dengan membedakan antara sel (p) & (a) pada koloni penanaman yang terdapat
2. Melalui penanaman ini siswa sebagai berikut:
a. membuat "tidak valid"
b. membuat "tidak valid"
c. membuat "tidak valid"
d. membuat "valid"
e. membuat "sangat valid"

No.	Aspek yang diteliti	Tingkat Kevalidan				
		1	2	3	4	5
1.	1. Bahan					✓
	a. Menggunakan bahan sesuai dengan RME					✓
	b. Bahan yang digunakan sesuai dengan prosedur praktikum/teori yang ada					✓
	c. Bahan yang digunakan sesuai prosedur					✓
	d. Bahan yang digunakan dan tidak mudah didapat					✓
2.	2. Cara dan prosedur penanaman		✓			
	a. Cara dan prosedur penanaman		✓			
	b. Mengetahui cara dan prosedur penanaman					✓
	c. Mengetahui cara dan prosedur penanaman dengan menggunakan RME					✓
	d. Mengetahui cara dan prosedur penanaman dengan menggunakan RME					✓
	e. Mengetahui cara dan prosedur penanaman dengan menggunakan RME			✓		
	f. Mengetahui cara dan prosedur penanaman dengan menggunakan RME					✓
g. Mengetahui cara dan prosedur penanaman dengan menggunakan RME					✓	
3.	3. Format dan LKS (lingkaran dengan gambar dan foto)					✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)
Lembar Kerja Siswa ini:
1. Dapat digunakan dan hasil memenuhi kriteria
2. Dapat digunakan sebagai revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon Kepala Bapok/Orang untuk menandatangani/bulatkan revisi pada lembar ini dan berikan pada menandakan tanggung jawab untuk Lembar Kerja Siswa.

Nama: Prof. Dr. I Ketut Murnatika

Jember, 7 April 2015
Murnatika
Prof. Dr. I Ketut Murnatika, M.Si
NIP. 19650718 198003 1 002

G.8 Lembar Validasi LKS Pertemuan 3

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PERTEMUAN 3 LKS 3

Alam Kajian : MIPA
 Status : Perbaikan Edisi Baru
 Kelas/semester : X/Genap
 Penulis : Prof. Dr. I Ketut Mahendika, M.Si

Keterangan:

- Kepala/ibu dapat memberikan petunjuk dengan memberikan tanda cek (✓) pada lembar penilaian yang sesuai.
- Mula-mula validasi adalah sebagai berikut:
 - berarti "tidak valid"
 - berarti "kurang valid"
 - berarti "valid"
 - berarti "sangat valid"
 - berarti "sangat valid"

No	Aspek yang dinilai	Validasi
A. Isi	1. Organisasi dan tujuan yang jelas	✓
	2. Ditulis oleh orang-orang yang kompeten	✓
	3. Ditulis pada tanggal yang sesuai	✓
	4. Mula-mula yang digunakan adalah bahasa yang sederhana	✓
	5. Tidak ada pernyataan yang tidak benar	✓
B. Bentuk	1. LKS lengkap dan menarik	✓
	2. Menggunakan media yang benar-benar	✓
	3. Mula-mula yang digunakan adalah bahasa yang sederhana	✓
	4. Setiap kegiatan diberikan keterangan yang lengkap	✓
	5. Kegiatan yang diberikan dapat dilaksanakan secara mandiri	✓
6. Mula-mula LKS diberikan dengan petunjuk yang jelas	✓	

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

Lembar Kerja Siswa ini:

- Dapat dipergunakan sebagai referensi
- Dapat dipergunakan dengan revisi
- Dapat dipergunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melakukan baik-baik revisi pada lembar kerja, sehingga akan menghasilkan kegiatan pada lembar Kerja Siswa.

Nama: _____

Jatni Duta Sakti Dignata

Jember, 7 April 2015

Validasi

[Signature]

Prof. Dr. I Ketut Mahendika, M.Si
 NIP. 1968513 191905 1 002

G.9 Lembar Validasi LKS Pertemuan 4

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA PERTEMUAN 4 (LKS 4)

Nama Pelajaran: Fisika
Materi: Perambatan Gelombang
Kelas/Semester: XI IPA/1
Penulis: Prof. Dr. I Ketut Mahandika, M.Pd

Prinsip/isi

1. Dapatkah Anda dapat membandingkan dengan menggunakan rumus baik $v = \lambda f$ pada gelombang perambatan yang berbeda?
2. Bagaimana validasi perambatan gelombang?
 - a. Dapatkah validasi?
 - b. Rumus yang valid?
 - c. Rumus yang valid?
 - d. Rumus valid?
 - e. Rumus yang valid?

No	Aspek yang diteliti	Skor Validasi		
		1	2	3
1.	1. Rumus			
	a. Dapatkah validasi dengan rumus $v = \lambda f$?			✓
	b. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	c. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	d. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	e. Rumus yang valid? Rumus yang valid?	✓		
2.	2. Rumus			
	a. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	b. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	c. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	d. Rumus yang valid? Rumus yang valid?	✓		
	e. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓
	f. Rumus yang valid? Rumus yang valid?			✓

Kesimpulan penilaian secara umum: (Tandai salah satu yang sesuai)
Lembar Kerja Siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk melakukan validasi ini, jika tidak sesuai boleh atau revisi atau langsung pada lembar Kerja Siswa

Sangat:

Jelani, Duta, Elak, d. Jember

Jember, 7 April 2015
Validasi
[Signature]
Prof. Dr. I Ketut Mahandika, M.Pd
NIP. 19620713 198203 1 002

LAMPIRAN H. SURAT KETERANGAN PENELITIAN

H.1 Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jalan Kalimantan Nomor 57, Kampus Bumi Tegalhuto, Jember 68121 Telepon: 0331-334988, 330738, Faksimile: 0331-332475 Laman: www.fkip.unej.ac.id	
	Nomor : 1004/UN25.1.5/1.1/2015 Lampiran : Perihal : Permohonan Izin Penelitian	
		16 FEB 2015
Yth. Kepala MA Negeri 2 Jember Jember		
Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:		
Nama	: Rizquna Erliez Delfiana	
NIM	: 100210102014	
Jurusan	: Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	
Program studi	: Pendidikan Fisika	
Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Pembuktian Konsep melalui Praktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA".		
Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.		
Demikian atas perkenan dan kerjasamanya yang baik, kami sampaikan terima kasih.		
		 Kepala MA Negeri 2 Jember M.Pd. NIP.19640123 199512 1 001

H.2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 JEMBER
Jl. Manggar No. 77 ☎(0331) 485255 Jember 68117

SURAT – KETERANGAN

Nomor : Ma.15.74/PP.00.10/ /2015

Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Jember Menerangkan :

Nama : RIZQUNA ERLIEZ DELFTANA
NIM : 1002/0102014
Tempat/Tgl Lahir : Jember, 23 Mei 1992
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP UNIVERSITAS Jember
Alamat : Jl. Kalimantan No. 70 Jember

Yang bersangkutan telah selesai mengadakan Penelitian di MAN 2 Jember pada tanggal 21 April 2015 sampai dengan Tanggal 14 Mei 2015 dengan judul : “**Tugas Analisis Video Kejadian Fisika disertai Pembuktian Konsep melalui Fraktikum dalam Pembelajaran Fisika di SMA**”.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 15 Mei 2015



M. B. MUSTHOFA
NIK : 195604081985031004

LAMPIRAN I. JADWAL PENELITIAN**I.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 1 (X MIA 1)**

Hari,Tanggal	Waktu	Kegiatan
Selasa, 21 April 2015	13.00 – 14.30	<i>Pre-test</i>
Kamis, 23 April 2015	13.00 – 14.30	RPP 1
Selasa, 28 April 2015	13.00 – 14.30	RPP 2
Kamis, 30 April 2015	13.00 – 14.30	RPP 3
Selasa, 5 Mei 2015	13.00 – 14.30	RPP 4
Kamis, 7 Mei 2015	13.00 – 14.30	<i>Post-test</i>
Kamis, 14 Mei 2015	13.00 – 14.30	Tes Tunda

I.2 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 2 (X MIA 3)

Hari,Tanggal	Waktu	Kegiatan
Selasa, 21 April 2015	07.00 – 08.30	<i>Pre-test</i>
Kamis, 23 April 2015	07.00 – 08.30	RPP 1
Selasa, 28 April 2015	07.00 – 08.30	RPP 2
Kamis, 30 April 2015	07.00 – 08.30	RPP 3
Selasa, 5 Mei 2015	07.00 – 08.30	RPP 4
Kamis, 7 Mei 2015	07.00 – 08.30	<i>Post-test</i>
Kamis, 14 Mei 2015	07.00 – 08.30	Tes Tunda

I.3 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen 3 (X MIA 4)

Hari,Tanggal	Waktu	Kegiatan
Selasa, 21 April 2015	10.15 – 11.45	<i>Pre-test</i>
Jum'at, 24 April 2015	08.30 – 10.00	RPP 1
Selasa, 28 April 2015	10.15 – 11.45	RPP 2
Selasa, 5 Mei 2015	10.15 – 11.45	RPP 3
Jum'at, 8 Mei 2015	08.30 – 10.00	RPP 4
Selasa, 12 Mei 2015	10.15 – 11.45	<i>Post-test</i>
Jum'at, 15 Mei 2015	08.30 – 10.00	Tes Tunda

LAMPIRAN J. FOTO KEGIATAN PENELITIAN



Gambar J.1 Siswa mengerjakan soal *pre-test*



Gambar J.2 Siswa merangkum materi yang akan dipelajari



Gambar J.3 Siswa mengamati video yang ditampilkan dan menganalisis permasalahan yang muncul dalam video



Gambar J.4 Siswa melakukan praktikum



Gambar J.5 Siswa berdiskusi kelompok dalam mengerjakan LKS



Gambar J.6 Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Gambar J.7 Guru bersama siswa membahas kesimpulan materi yang telah dipelajari



Gambar J.9 Siswa mengerjakan soal *post-test*



Gambar J.10 Siswa mengerjakan soal tes tunda (retensi)

LAMPIRAN K. LEMBAR TES SISWA

1) Pertemuan 1

a. Lembar *Pre-test*

PRE-TEST		Nilai
Suhu dan Termometer		
Nama	Fitriyulita Zahara	10
Kelas	X IPA 1	
No. Absen	13	

3. Suhu, Potensial, Kelvin, Pasang
4. Ditanyakan? Suhu = 100,5° F
5. Ditanyakan: Berapa suhu orang dalam skala celsius?
- $$S_{\text{Celsius}} = \frac{4}{5} \times 100,5 = 80,4^{\circ}\text{C}$$
- 5.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan alat pengukur suhu dan jenis-jenisnya!
3. Sebutkan dan jelaskan skala suhu yang ada pada termometer!



Seorang sedang mengukur suhu dengan menggunakan termometer digital. Dalam displaynya tertera, suhu suhu orang tersebut adalah 103,5° F. Berapakah suhu orang tersebut dalam skala celsius?

1. Sebuah termometer dengan skala °X mempunyai titik beku air pada -40°X dan titik didih air pada 140°X. Jika suhu suatu benda adalah 25°X, berapakah suhu benda dalam skala Celsius?

1. Suhu adalah besaran *fisika yang diukur untuk membedakan panas dinginnya suhu*

2.

PRE-TEST
Suhu dan Termometer

Nama : ROKISTRI ISWAHYANI
Kelas : X B (IPA 1)
No. Absen : 01

Nilai
45

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan alat pengukur suhu dan jenis-jenisnya!
3. Sebutkan dan jelaskan skala-skala yang ada pada termometer!
- 4.



Seseorang sedang mengukur suhunya dengan menggunakan termometer digital. Dalam termometer tersebut, terukur suhu orang tersebut adalah $100,5^{\circ}\text{F}$. Berapakah suhu orang tersebut dalam skala Celsius?

5. Sebuah termometer dengan skala $^{\circ}\text{X}$ mempunyai titik beku air pada -40°X dan titik didih air pada 160°X . Jika suhu suatu benda adalah 25°X , tentukan suhu benda dalam skala Celsius!

15¹⁾ suhu merupakan tingkat perbedaan panas sehingga suatu benda.

5²⁾ termometer

10⁵⁾ a. Celsius, b. Fahrenheit, c. Reamur.

15

$$1) \text{ } ^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} \times (100,5 - 32) \quad \text{Diket } F = 100,5$$

$$= \frac{5}{9} \times 68,5$$

$$= \frac{342,5}{9}$$

$$= 38^{\circ}\text{C}$$

Perubahan $F = 9$
" $C = 5$.

5¹⁾

b. Lembar Post-Test

POST-TEST
Suhu dan Termometer

Nama	Ismi, Rizky Nuradani	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; margin: 0 auto;"> Nilai 32,5 </div>
Kelas	IPA 2013	
No. Absen	102	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan alat pengukur suhu dan unit kesetruannya!
3. Sebutkan dan jelaskan skala suhu yang ada pada termometer!
4. 

Seorang siswa menggunakan termometer digital. Dalam termometer tersebut, terdapat suhu yang tertera adalah 100,5 °C. Berapakah suhu yang tertera dalam skala Celsius?

5. Sebuah termometer dengan skala °X mempunyai titik beku air pada 40°X dan titik didih air pada 100°X. Jika suhu suatu benda adalah 25°X, tentukan suhu benda dalam skala Celsius!

1) suhu ialah suatu alat ukur suatu benda dengan perbedaan panas dan dingin

2) termometer
5

- : Celsius
- : Reamur
- : Fahrenheit
- : Kelvin

3 = Celsius : 0 → 100
 Reamur : 0 → 80
 Fahrenheit : 32 → 212
 Kelvin : 0 → 273

4 = $\frac{5}{9} \times (100,5 - 32)$ ✓
 $= \frac{5}{9} \times 68,5$ ✓
 $= 19,2$

MINI-TEST
Sifat dan Termometer

Nama : **LEFITHA ADEVA**
Kelas : **X IPA 1**
No. Absen : **15**

Nilai
85

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan alat pengukur suhu dan jenis-jenisnya!
3. Sebutkan dan jelaskan skala-skala yang ada pada termometer!



Sebuah suhu digital menggunakan termometer digital. Dalam termometer tersebut, terdapat suhu yang tertera adalah $100,3^{\circ}\text{F}$. Berapakah suhu yang terdapat dalam skala Celsius?

3. Sebuah termometer dengan skala X menunjukkan titik beku air pada 40°X dan titik didih air pada 160°X . Jika suhu suatu benda adalah 25°X , tentukan suhu benda dalam skala Celsius!

- 1.) suhu ialah yg diukurai untuk menentukan derajat
15 panas & dingin suatu benda.
- 2.) bulb, digital, termopila, termistor
15 termometer \rightarrow alatnya.

3.) Rumus, Celsius, Fahrenheit, Kelvin.

4.) Diket $P^{\circ} = 100,3^{\circ}$ ✓

15 perbandingan : $F = 9$
 $C = 5$

Dit $F = C^{\circ}$

$$\begin{aligned} \text{Jwb} &= C^{\circ} = \frac{5}{9} (F - 32) \text{ u} \\ &= \frac{5}{9} (100,3 - 32) \text{ u} \\ &= \frac{5}{9} \cdot 70,3 \\ &= 39,1^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

5.) Diket : titik beku air -90°X (C) $\begin{matrix} C=100^{\circ} \\ C=0^{\circ} \end{matrix}$
30 titik didih air 160°X (X) $\begin{matrix} C=100^{\circ} \\ C=0^{\circ} \end{matrix}$

Suhu : 25°X

Dit : $\frac{100 - 0}{100 - 0} = \frac{25 - 0}{25 - 0}$?

$$\begin{aligned} \text{Jwb} &: \frac{100 - X_b}{X_a - X_b} = \frac{100 - 0}{100 - 0} \\ &= \frac{100 - (-90)}{160 - (-90)} \\ &= \frac{190}{250} \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

$\left. \begin{array}{l} \text{Titik beku} \\ \text{Titik didih} \end{array} \right\} \begin{array}{l} C=100 \\ C=0 \end{array}$
 $\left. \begin{array}{l} \text{Titik beku} \\ \text{Titik didih} \end{array} \right\} \begin{array}{l} X=100 \\ X=0 \end{array}$

$\frac{100 - 0}{100 - 0} = \frac{25 - 0}{25 - 0}$
 $100 - 0 = 100$
 $100 - 0 = 100$

c. Lembar Tes Tunda

TES TUNDA
Subur dan Lembar Tes

Nama : *Fitriyusyandani*
Kelas : *X/BI/18101*
No. Absen : *23*

Nilai
5

TES TUNDA
Subur dan Lembar Tes

Nama : *Agustinus*
Kelas : *X/BI/18101*
No. Absen : *12*

Nilai
(00)

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan 3 jenis alat pengukur suhu!
3. Sebutkan dan jelaskan 4 macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu!
4. 

Konversikan suhu yang terukur dalam termometer digital tersebut dalam skala Reamur!

5. Sebuah termometer dengan skala °X mempunyai titik beku air pada -20°X dan titik didih air pada 177°X. Jika suhu suatu benda adalah 97°X, tentukan suhu benda dalam skala Celsius!

1. suhu adalah suatu besaran dengan yg dapat berwujud objek dan cara mengkonversi penggabungan termometer
2. Termometer pengukur suhu badan
" " " Enteroojon

1. suhu praktis
- skala Celsius
- skala Reamur

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Sebutkan 3 jenis alat pengukur suhu!
3. Sebutkan dan jelaskan 4 macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu!
4. 

Konversikan suhu yang terukur dalam termometer digital tersebut dalam skala Reamur!

5. Sebuah termometer dengan skala °X mempunyai titik beku air pada -20°X dan titik didih air pada 177°X. Jika suhu suatu benda adalah 97°X, tentukan suhu benda dalam skala Celsius!

*a) Diketahui: $t_c = 27,5^{\circ}C$
perbandingan suhu $t_c = k \cdot t_x$
 $= k \cdot 10$*
*Penyelesaian: $k = \frac{1}{10} \cdot 27,5^{\circ}C$
 $= 2,75^{\circ}C$*
*b) Diketahui: $t_c = 10^{\circ}C$ dan $t_x = 177^{\circ}X$ $t_c = 27,5^{\circ}C$
 $\frac{t_c - t_{c0}}{t_{c1} - t_{c0}} = \frac{t_x - t_{x0}}{t_{x1} - t_{x0}}$ $\frac{10 - 0}{27,5 - 0} = \frac{t_x - 0}{177 - 0}$
 $\frac{10}{27,5} = \frac{t_x}{177}$ $t_x = \frac{10 \cdot 177}{27,5}$
 $t_x = 64^{\circ}C$*

2) Pertemuan 2

a. Lembar Pre-Test

PRE-TEST
Pemuaian Zat Padat

Nama : Widya Febriana d. Lathoni Nilai 10
Kelas : X IPA I
No. Absen : 27

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan pemuaian?
2. Sebutkan jenis-jenis pemuaian!
3. Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari!
4. Sebatang kaca (m³/(1000°C)) pada suhu 25°C panjangnya 20cm. panjang kaca menjadi 20,018 cm jika suhunya dipanaskan sampai 30°C.
5. Sebatang bola besi dengan koefisien muai panjang (α = 11 × 10⁻⁶/°C) pada suhu 0°C diameternya adalah 1 m. jika bola tersebut dipanaskan sampai 30°C, hitung pertambahan luas bola tersebut!

Jawaban

1). pemuaian adalah L. kembangnya suatu benda

2).

3). alat pemadam api, kabel listrik, ds.

4). $\frac{20,018 - 20}{20} =$

PRE-TEST
Pemuaian Zat Padat

Nama : Agatha Kowalanyani Nilai 40
Kelas : X IPA (KB)
No. Absen : 21

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan pemuaian?
2. Sebutkan jenis-jenis pemuaian!
3. Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari!
4. Sebatang kaca (m³/(1000°C)) pada suhu 25°C panjangnya 20cm. panjang kaca menjadi 20,018 cm jika suhunya dipanaskan sampai 30°C.
5. Sebatang bola besi dengan koefisien muai panjang (α = 11 × 10⁻⁶/°C) pada suhu 0°C diameternya adalah 1 m. jika bola tersebut dipanaskan sampai 30°C, hitung pertambahan luas bola tersebut!

$\Delta L = L_0 \times \alpha \times \Delta t$
 $L_t = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta t)$

b. Lembar Post-Test

POST-TEST
Pemuaian Zat Padat

Nama : NOBEL ALIMAD PATMO Nilai
 Kelas : IX IPA I 35
 No. Absen : 27

jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan pemuaian?
2. Sebutkan jenis-jenis pemuaian!
3. Sebutkan 4 contoh pemuaian pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari!
4. Sebatang besi (mempunyai koefisien muai panjang 0,000011/°C) pada suhu 25°C panjangnya 20 cm. panjang besi tersebut menjadi 20,018 cm. jika besi tersebut dipanaskan sampai berapa derajat?
5. Sebatang besi mempunyai koefisien muai panjang (α = 18 x 10⁻⁶/°C) pada suhu 0°C panjangnya 3,14 m. jika besi tersebut dipanaskan sampai 80°C, berapa pertambahan luas besi tersebut?

jawabkan

1) pemuaian adalah perubahan suatu pada benda.

2) - pemuaian padat
 - pemuaian cair
 - pemuaian gas
 = ~~padat~~

3) rel kereta api, kabel listrik, jembatan, jendela

4) diketahui = 0,000011/°C panjang 20 cm
 t suhu = 25°C

1) pemuaian adalah perubahan panjang pada benda ke
 10. dipengaruhi oleh faktor of panas:

2) pemuaian panjang, luas, volume.

3) ~~jenis~~ kabel listrik, pemasangan kaca, rel kereta api.

4) Dikets α = 0,000011/°C
 Δt = t₂ - t₁
 = t₂ - 25°C
 L₀ = 20 cm
 L_t = 20,018

5) Diket α = 18 x 10⁻⁶/°C
 Δt = t₂ - t₁
 = 80 - 0 = 80°C
 L₀ = 3,14 m

L_t = L₀ (1 + α · Δt)

= 3,14 (1 + 18 x 10⁻⁶ · 80)

= 3,14 (1 + 1440 x 10⁻⁶)

= 3,14

$$\frac{\Delta T}{\Delta l_0} = \frac{20,018}{0,9 \cdot 10^{-2}} = \frac{20,018}{1,8 \cdot 10^{-1}} = 11,121$$

5). $\alpha_{\text{kawat}} = 18 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
 $\Delta A = 94 \text{ cm}^2$
 $= 9,314 \cdot 100^2$
 $= 9000 - 3,19$
 $= 125,6$
 $\beta = 2 \alpha$
 $= 2 \cdot 18 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
 $= 36,000$

POST-TEST
Pemuaian Zat Padat

Nama	: Agusri	Nilai 
Kelas	: X IPA 1	
No. Absen	: 01	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan pemuaian?
2. Sebutkan jenis-jenis pemuaian!
3. Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari!
4. Sebatang kaca ($\alpha = 0,00009 / ^\circ\text{C}$) pada suhu 25°C panjangnya 20 cm. panjang kaca menjadi 20,018 cm jika akhirnya dipanaskan sampai berapa $^\circ\text{C}$?
5. Sebuah bola besi dengan tebal dan panjang $\alpha = 18 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, pada suhu 0°C jalaranya adalah 1 m. jika bola tersebut dipanaskan sampai 80°C , berapa pertambahan luas bola tersebut?

1.) pemuaian adalah pertambahan ukuran yang disebabkan suhu.

2.) - padat - cair - gas.

3.) - pelat bimetal

4.) - pemasangan kaca
 - rel kereta api
 - kabel listrik.

5. Diket : $\alpha = 0,00009 / ^\circ\text{C}$
 $T_0 = 20^\circ\text{C}$
 $T = ?$

$$L_0 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

$$L = 20,018 = 0,20018 \text{ m}$$

$$\Delta L = L_2 - L_0$$

$$= 0,20018 - 0,2$$

$$= 0,00018$$

3) Pertemuan 3

a. Lembar Pre-Test

PRE-TEST
Pemerian Zat Padat

Nama : Fitriyuswita wahid
Kelas : 201810101
No. Absen : 10

Nilai
35

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Apa yang dimaksud dengan pemalaran?
2. Peristiwa apa saja yang terjadi dalam pemalaran campuran?
3. Sebutkan 4-analisis gravimetri pemalaran zat pada suhu/kelembapan relatif tinggi!
4. Substansi berwujud padat pada suhu 25°C paku gram di timb. Panjang busi menjadi 4,002 m jika busi itu dipanaskan sampai suhu 100°C?
5. Pada suhu 30°C, sebuah plat tembaga persegi panjang sisi permuannya ($\alpha = 16,6 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) luasnya adalah 20 cm². Jika plat tersebut dipanaskan sampai 80°C, berapa selisihnya luasnya setelah itu?

1. Ditanya: apa itu pemalaran? Jelaskan! Jelaskan! Jelaskan! Jelaskan! Jelaskan! Jelaskan!

2. - pemalaran zat
- pemalaran
- luas

3. - analisis gravimetri
- analisis kimia
- analisis organik

4. $V = 4,002 \text{ m}$
 $V_0 = 4,000 \text{ m}$
 $\Delta V = 0,002 \text{ m}$

5. $V_0 = 20 \text{ cm}^2$
 $V = 20,000 \text{ cm}^2$
 $\Delta V = 0,000 \text{ cm}^2$

$$\Delta V = \alpha \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

$$0,000 = 16,6 \times 10^{-6} \cdot 20 \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{0,000}{16,6 \times 10^{-6} \cdot 20} = 1,51 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$V_0 = 20 \text{ cm}^2$$

$$V = 20,000 \text{ cm}^2$$

$$\Delta V = 20,000 - 20 = 0,000 \text{ cm}^2$$

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

$$4,002 = 4,000 (1 + 16,6 \times 10^{-6} \Delta T)$$

$$0,002 = 4,000 (16,6 \times 10^{-6} \Delta T)$$

$$\Delta T = \frac{0,002}{4,000 \cdot 16,6 \times 10^{-6}} = 30,12 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$L_0 = 20 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 20 \cdot 16,6 \times 10^{-6} \cdot 30,12 = 0,010 \text{ cm}$$

PRE-TEST
Pemerian Zat Cair

Nama : Rizky Sohartoro
Kelas : X B / X IPS
No. Absen : 33

Nilai
10

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Peristiwa apa yang terjadi pada zat cair? Tuliskan peristiwanya!
2. Sebutkan 4-analisis pemalaran zat cair dalam kelembapan relatif tinggi!

Jenis Zat	Koefisien muai volume / ^o C (L)
air	0,000150
Parafin	0,0009
alkohol	0,001200
Raksa	0,000100
Gliserin	0,0005

Dari data tabel di atas, jika ke lima zat cair dipanaskan dengan volume semula yang sama, pada kemudian suhu 30°C, zat cair manakah yang paling banyak pertambahan volumenya? Berapa alasannya!

4. Volume air raksa pada suhu 0°C adalah 3,24 cm³. Jika koefisien muai volume air raksa adalah $1,8 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$, berapakah volume air raksa setelah volumenya ditingkatkan menjadi 100°C?
5. Sebuah panci berisi air penuh dengan volume 4 liter. Air dalam panci tersebut kemudian di manakan sehingga mengalami kenaikan suhu sebanyak 80 °C. Berapakah volume air yang akan tumpah dari panci tersebut? (koefisien muai air = 0,0001/°C)

Jawabannya

1. yaitu persamaan yg sama-sama menguap
2. memusat air, air raksa yg pada termometer raksa

PRO-TEST
Eksistensi Zat Cair

Nama	Azzahra (060212001)	Nilai 47,5
Kelas	X (IPA) (K 4)	
No. Absen	19	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Peristiwa apa yang terjadi pada air saat? Tuliskan persamaan-persamaannya!
2. Sifat-sifat, syarat, dan syarat pemuaian air dalam keadaan kebiharian adalah? Jelaskan!

jenis air	koefisien muai volume (1/°C)
air murni	0,0001
air tawar	0,00021
air laut	0,00022
air es	0,00018
air garam	0,0002

Pada suhu awal di atas, jika ke tiga air yang dipanaskan dengan volume muai pada yang sama, pada suhu akhirnya 80 °C, air yang memuai yang paling banyak adalah? Jelaskan jawabanmu!

1. Volume air tawar pada suhu 10°C adalah 2,80 m³. Jika koefisien muai volume air tawar adalah 1,6 x 10⁻⁴/°C, berapakah volume air tawar setelah dipanaskan menjadi 100°C?
2. Sebuah panci berisi air penuh dengan volume 9 liter. Air dalam panci tersebut koefisien muai volume sehingga mengalami kenaikan suhu sebanyak 80 °C. Berapakah volume air yang akan tumpah dari panci tersebut? Koefisien muai air = 0,00021/°C

- 1) air - persamaan umumnya $V_2 = V_0(1 + \gamma \Delta T)$
- 2) air yang dipanaskan akan tumpah karena koefisien muai
- 3) 5

1) $V_{air\ tawar} = 2,810m^3$; $V_{air\ es} = ?$

2) $T_1 = 0^\circ C$
 $T_2 = 100^\circ C$ } $\Delta T = 100^\circ C$

$\gamma = 1,6 \times 10^{-4} / ^\circ C$

jawab: $V_{akhir} = V_0(1 + \gamma \Delta T)$
 $= 2,81 (1 + 1,6 \times 10^{-4} \cdot 100)$
 $= 2,81 \times (1 + 0,016)$
 $= 2,81 \cdot 1,016 = 2,85496$

3) $V_0 = 9\text{ liter}$ $\Delta V = ?$ $\gamma = 0,00021/^\circ C$
 $\Delta T = 80^\circ C$

jawab: $V_1 = V_0(1 + \gamma \Delta T)$
 $= 9(1 + 0,00021 \cdot 80)$
 $= 9(1 + 0,0168)$
 $= 9 \cdot 1,0168$
 $= 9,1512$

b. Lembar Post-Test

POST-TEST
Eksistensi Zat Cair

Nama : Rizky Soharono Nilai : 42,5
 Kelas : X B
 No. Absen : 33

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Persamaan apa yang terjadi pada zat cair? Tuliskan persamaannya!
2. Sebutkan contoh penerapan pemuatan zat cair dalam kehidupan sehari-hari!

Jenis Zat	Koefisien muai volume (V)
Akasi	0,00137
Pecah	0,0009
Alkohol	0,00115
Kaca	0,0002
Gelas	0,0005

Dari data tabel di atas, jika koefisien muai volume suatu zat yang sama, pada kenaikan suhu 10°C, zat cair manakah yang paling banyak pemuaian volumenya? Berikan alasan!

4. Volume air pada suhu 0°C adalah 8,8 liter. Jika koefisien muai volume air pada suhu 1,8 x 10⁻⁴/°C, berapakah volume air pada suhu setelah airnya dipanaskan menjadi 100°C?
5. Sebuah panci berisi air penuh dengan volume 4 liter. Setelah panci tersebut kontak dengan pemanas sehingga mengalami kenaikan suhu sebanyak 20 °C, berapakah volume air yang akan tumpah dari panci tersebut? (koefisien muai air = 0,00021/°C)

Dit = berapakah volume air rata-rata ketika mendidih

$$V_t = V_0 (1 + \Delta t)$$

$$1,8 \cdot 10^4 = 8,8 (1 + 100)$$

$$1,8 \cdot 10^4 = 8,8 \Delta t + 8,8$$

$$1,8 \cdot 10^4 = \log 8,8$$

$$1,8 \cdot 10^4 = \log 8,8$$

$$8,8 \Delta t = \log 1,8$$

$$56 \Delta t = 0$$

$$= 1,95$$

5.) $V_t = V_0 + \Delta V$ liter

$$\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$$

$$\Delta V = 80 \cdot 0,00021$$

$$\Delta V = 80 \cdot 0,00021$$

$$= 320 \cdot 0$$

1. ^{7,5} persamaan $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$ ^{jawabannya}
 2. air mendidih > termometer > air laut mengatami pasang surut
 4. Dit = $V_0 = 0^\circ C = 8,8 \text{ liter}$
 $\gamma = 1,8 \times 10^{-4} / ^\circ C$
 $V_t = 100^\circ C$

3. aseton : karena paling besar
 - Pemuatan Poda

c. Lembar Tes Tunda

3. Aseton karena koefisien nilai volumenya lebih tinggi.

~~3. $V_0 (1 + \gamma \Delta T)$
 $= 4 (1 + 80 \cdot 0,00021)$
 $= 4 (81 \cdot 0,00021)$
 $= 4 \times 0,01701$~~

5. $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 20 Diket. $V_0 = 4L$
 $\Delta T = 80^\circ C$
 $\gamma = 0,00021 / ^\circ C$

~~5. $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 $= 80^\circ C \times 0,00021 \times 4 \text{ liter}$
 $= 0,01701 \times 4$
 $\Delta V = 0,06804$~~

Dit. ΔV ?
 Jwb. $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 $= 80 \cdot 0,00021$
 $= 0,01701 \text{ liter}$

4. $V_0 (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 25 Diket.
 $V_0 = 0^\circ C = 8,84 \text{ cm}^3$
 $\gamma = 1,2 \times 10^{-4} / ^\circ C$
 $\Delta T = 100^\circ C$

$= 8,99912 \text{ cm}^3$

TTS 70 (Midi)
 Ekskursion 2019/2020

Nama : Anggita Viana
 Kelas : X IPA 1
 No. Absen : 08

Milai
7,5

Amatilah pernyataan-pernyataan berikut dengan teliti!

- Pernyataan apa yang menjadi hasil akhir? Tuliskan pemisalan yang!
- Sebutkan 2 contoh pernyataan pernyataan on our action berdasarkan hasil!

3.

Jenis Zat	Koefisien muai volume γ ($^\circ C$)
Air	0,00049
Bahan	0,00012
Alkohol	0,00110
Gasam	0,00055
Bahan	0,00045

Hasil data hasil di atas, jika zat fluida zat cair dipanaskan dengan volume materinya yang sama pada kelajuan suhu $10^\circ C$, zat cair manakah yang paling banyak pertambahan volumenya? Berikan alasan!

- Volume awal pada suhu $0^\circ C$ adalah 2 cm^3 , jika koefisien muai volume air raksa (γ) adalah $1,8 \times 10^{-4} / ^\circ C$, tentukan volume air raksa setelah volumenya dipanaskan menjadi $100^\circ C$?
- Tentukan pada suhu air pada suhu volume 2 liter . Apa alasan pada tersebut berdasarkan di pemanasan sehingga menghasilkan hasil dan suhu tersebut $10^\circ C$. Tentukan volume air yang akan sampai di suhu pada tersebut? Berikan alasan di $\gamma = \text{Diketahui } 10^\circ C$

- Pernyataan Volume \rightarrow koefisien dilatasi dengan γ
- Air Manakah
 - Terutama

TES TENGAH
Dasar-dasar Fisika

Nama : Pratiwi Yuliani No. Absen : 28	Nilai 100
--	---------------------

1) Apakah pemuaian-pemuaian berikut dengan benar?

- Pemuaian akan terjadi pada zat cair? Tindakan pemuaian?
- Seberapa jauh pemuaian pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari-hari?

2)

Zat	Koefisien muai volume (γ / $^{\circ}\text{C}$)
Alum	0,0004
Kawat	0,0003
Alkohol	0,0011
Gliserol	0,0005
Es batu	0,0005

Diketahui: $\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$, $T_0 = 10^{\circ}\text{C}$, $T_1 = 100^{\circ}\text{C}$, $V_0 = 25 \text{ cm}^3$, $\gamma = 1,8 \times 10^{-4}$

ditanya: $\Delta V = ?$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$$= 25 - 1,8 \times 10^{-4} \cdot (100 - 10)$$

$$= 25 - 1,8 \times 10^{-4} \cdot 90$$

$$= 25 - 0,162$$

$$= 24,838$$

3) Yang paling banyak bertambah volumenya adalah Hbaya karena koefisiennya volume bertambah lurus dengan koefisien muai volume. Lembaran banyak koefisien muai volume akan semakin banyak pula pertambahan volumenya.

4) Diketahui: $T_1 = 10^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 100^{\circ}\text{C}$, $V_0 = 25 \text{ cm}^3$, $\gamma = 1,8 \times 10^{-4}$

ditanya: $\Delta V = ?$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$$= 25 - 1,8 \times 10^{-4} \cdot (100 - 10)$$

$$= 25 - 1,8 \times 10^{-4} \cdot 90$$

$$= 25 - 0,162$$

$$= 24,838$$

5) Diketahui: $V_0 = 2 \text{ l}$, $\Delta T = 85^{\circ}\text{C}$, $\gamma = 0,00021 / ^{\circ}\text{C}$

ditanya: $\Delta V = ?$

Jawab: $\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$

$$= 2 \cdot 0,00021 \cdot 85$$

$$= 0,0357 \text{ l}$$

4) Pertemuan 4

a. Lembar Pre-Test

PRE-TEST		Nilai
Pertemuan Zat Gas		
Nama	: Iqbal Alif Luthfi	17,5
Kelas	: X IPA	
No. Absen	: 16	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
2. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
3. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
4. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
5. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?

1) $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 2) Berapa volume...
 3) Diket: $V = 20 \text{ liter}$
 $T_1 = 20^\circ\text{C}$
 $T_2 = 30^\circ\text{C}$
 Ditanya: berapa ΔV ?
 Dijawab: $\Delta V = V_0 \cdot \Delta T \cdot \gamma$

PRE-TEST		Nilai
Pertemuan Zat Gas		
Nama	: IFT (FAH ABELLA)	35
Kelas	: X IPA 1	
No. Absen	: 15	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
2. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
3. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
4. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?
5. Suatu gas yang pada suhu 20°C dan volume 20 liter memiliki tekanan 100 kPa. Berapa tekanan gas tersebut jika suhu dinaikkan menjadi 30°C dan volume dikurangi menjadi 15 liter?

Jawaban !!

1) Penurunan ruang...
 persamaan: $\Delta V = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 $V_1 - V_0 = \Delta T \cdot \gamma \cdot V_0$
 $V_1 = V_0 \cdot (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 2) Penurunan volume...
 - LAMPYON
 - BARI

. Lembar Post-Test

1) Diket $V = 20 \text{ l}$
 RS $\Delta T = T_2 - T_1$
 $= 30^\circ - 25^\circ$
 $= 7^\circ \text{C}$
 $\gamma = \frac{1}{273/^\circ \text{C}}$

Ditanyakan: V_0 ?

Jawab: $V_2 = V_0 (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $= 20 (1 + 7 \cdot \frac{1}{273})$
 $= 20 (1,0256)$
 $= 20 \times 1,0256$
 $= 20,5 \text{ l}$

4) Diket: $\Delta T = 120^\circ$
 $V_1 = 60^\circ$
 $\gamma = \frac{1}{273/^\circ \text{C}}$

Dit: $V_0 = ?$

Jawab: $V_2 = V_0 (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $60 = V_0 (1 + 120 \cdot \frac{1}{273})$
 $60 = V_0 (3,298)$

$V_0 = \frac{60}{3,298}$
 $= 18,2 \text{ l}$

5) Diket $V = 10 \text{ l}$
 $P_2 = 5 \text{ atm}$
 $V_2 = 4 \text{ l}$
 Dit $P_1 = ?$

Jawab $V_0 = V_1 \cdot P_1$
 $10 \cdot 1 = 4 \cdot P_1$
 $10 = 4 P_1$
 $P_1 = \frac{10}{4}$
 $P_1 = 2,5 \text{ atm}$

POST-TEST		Nilai 55
Materi: Kelembaban		
Nama	: APRILIA PUTRI F	
Kelas	: X IPA I	
No. Absen	: 04	

- Jawablah pernyataan-pernyataan berikut dengan benar!
- Pernyataan apa yang terjadi pada gas? Tuliskan persamaan!
 - Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian gas dalam kehidupan sehari-hari!
 - Sebuah balon berisi gas nitrogen dengan volume 20 liter memiliki suhu awal 20°C . Pada akhir proses pemanasan dengan suhu 120°C , selang volume memuai. Berapakah volume nitrogen di dalam balon sekarang? ($\gamma = \frac{1}{273/^\circ \text{C}}$)
 - Sebuah gas dipanaskan pada volume tetap sehingga suhu gas naik dari 0°C menjadi 120°C . Jika volume gas sekarang 1 m^3 , tentukan volume gas mula-mula! ($\gamma = \frac{1}{273/^\circ \text{C}}$)
 - Sebuah balon udara dengan 10 liter berisi gas nitrogen dengan tekanan 7 atm. Jika gas tersebut dipanaskan pada volume tetap sehingga volume gas menjadi 4 liter pada suhu tetap, berapakah tekanan gas pada kondisi tersebut?

Jawaban

- Pemuaian Volume
 $\Delta V = V_0 \cdot \Delta T \cdot \gamma$
- Bola-baling.
 - Balon udara
 - Lampiran
 - Ban kendaraan.

3. Diket = $V = 20$ liter
 $T_0 = 25^\circ\text{C}$
 $T = 32^\circ\text{C}$
 $\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$

Dit = $\Delta V = ?$
 Jawab: $\Delta V = V_0 \Delta T \cdot \gamma$
 $= 20 \cdot (32 - 25) \cdot \frac{1}{273}$
 $= 20 \cdot 7 \cdot \frac{1}{273}$
 $= 0,51^\circ\text{C}$

4. Diket = $T = 120^\circ\text{C}$
 $V_t = 6$
 $\gamma = \frac{1}{273}$

Dit = $V_0 = ?$
 Jawab: $V_t = V_0 (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $= 6 (1 + 120 \cdot \frac{1}{273})$
 $= 8,08 \text{ liter}$

5. Diket = $V_1 = 10 \text{ l}$
 $P_1 = 2 \text{ atm}$
 $V_2 = 4 \text{ l}$

Dit = $P_2 = ?$
 Jawab: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
 $= 2 \cdot 10 = P_2 \cdot 4$
 $= \frac{20}{4} = P_2 \cdot 4$
 $= \frac{20}{4}$

$S = P_0$
 $P_2 = 5 \text{ atm}$

UNIVERSITAS JEMBER
Formulir Penilaian

Nama	: Agustinus Kumbayanti	No. 15
Kelas	: XI-2 (X IPA.2)	
No. Absen	: 03	

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!
1. Tentukan apa yang terjadi pada gas jika dilakukan pemanasan!
 2. Seberapa banyak pemuaian per satuan volume pada pemanasan 1°C?
 3. Seberapa banyak gas nitrogen dengan volume 20 liter memuai jika suhu 25°C. Pada suhu yang sama dengan volume 20°C, ditinjau oleh volume? Hitunglah volume nitrogen dalam liter sekarang! ($\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$)
 4. Jika gas dipanaskan pada volume tetap sehingga suhunya naik dari 10°C menjadi 120°C, jika volume gas sekarang 6 liter, tentukan volume gas mula-mula! ($\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$)
 5. Bagaimana volume 10 liter pada gas nitrogen dengan volume 20 liter jika gas tersebut di panaskan sehingga suhunya menjadi 4 kali dari suhu mula-mula, tentukan volume gas pada kondisi tersebut!

1. pemuaian volume
 Pemanasan: $\Delta V = V_0 \cdot \Delta T \cdot \gamma$
 $V_t = V_0 (1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 Hukum Boyle: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ (suhu tetap)
 H. Gay Lussac: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ (tekanan tetap)
 H. Gay Lussac: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ (suhu volume tetap)
 Pemanasan umum: $\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$

2.) - bola pejal - balon udara - bola besi/kayu - campuran

3.) Diket: $V_1 = 20 \text{ liter}$ $\Delta T = 52 - 20 = 32^\circ\text{C}$ $\gamma = \frac{1}{573} / ^\circ\text{C}$
 Ditanya: $V_2 = ?$
 Jawab: $V_2 = V_1(1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $= 20(1 + 32 \cdot \frac{1}{573})$
 $= 20(1 + 0,0558)$
 $= 20 \cdot 1,0558$
 $= 21,116$

4.) Diket: $\Delta T = 120^\circ\text{C}$ $V_1 = 6 \text{ liter}$ $\gamma = \frac{1}{273}$
 Ditanya: $V_2 = ?$
 Jawab: $V_2 = V_1(1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $V_2 = \frac{V_1}{1 + \Delta T \cdot \gamma}$
 $= \frac{6}{1 + 120 \cdot \frac{1}{273}}$
 $= \frac{6}{1 + 0,43}$
 $= \frac{6}{1,43} = 4,19$

5.) Diket: $V_1 = 10 \text{ liter}$ $P_1 = 2 \text{ atm}$ $T = \text{tepat}$
 $V_2 = 4 \text{ liter}$ $P_2 = ?$
 Jawab: $V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2$
 $10 \cdot 2 = 4 \cdot P_2$
 $20 = 4P_2$
 $P_2 = \frac{20}{4}$
 $P_2 = 5 \text{ atm}$

c. Lembar Tes Tunda

TES TUNDA Cumulus 2018/2019		Nilai <u>45</u>
Nama	: H.T. (2018) 200234	
Kelas	: 2.11A 1285	
No. Absen	: 10	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Persepsi apa yang terjadi pada saat gas? Tuliskan rumus yang ada!
2. Sebutkan 3 rumus persamaan persamaan gas, dan jelaskan kegunaan masing-masing!
3. Sebuah balon berisi gas nitrogen dengan volume 20 liter berada pada suhu awal 20°C. Pada siang yang panas dengan suhu 40°C, nitrogen akan memuai. Hitunglah volume nitrogen dalam balon tersebut ($\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$)
4. Sebuah balon berisi gas helium dengan volume 6 liter berada pada suhu awal 20°C. Jika volume gas sekarang 4 liter, hitunglah volume gas pada suhu awal.
5. Suatu balon volumenya 12 liter berisi gas hidrogen dengan tekanan 4 atm. Jika gas tersebut di masukkan ke dalam volume yang lebih 3 liter pada suhu tetap, tentukan tekanan gas pada kondisi tersebut!

1. Rumus Gas
 2. Rumus Gas
 3. Rumus Gas

- a) Rumus gas yang digunakan di persamaan gas adalah rumus Boyle.
- b) Rumus gas yang digunakan di persamaan gas adalah rumus Boyle.

3.) Diket: $V_1 = 20 \text{ liter}$ $\Delta T = 32^\circ\text{C}$
 $V_2 = ?$
 $\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$
 $V_2 = V_1(1 + \Delta T \cdot \gamma)$
 $= 20(1 + 32 \cdot \frac{1}{273})$
 $= 20(1 + 0,117)$
 $= 20 \cdot 1,117$
 $= 22,34$

4) Diket
 $T = 120^{\circ}\text{C}$
 $V = 6\text{ m}^3$
 $\gamma = \frac{1}{17}\text{ /}^{\circ}\text{C}$

Dit: $V_0 = ?$
 Jawab: $V_0 = V \cdot \Delta T \cdot \gamma$
 $6 - 120 = \frac{1}{17}$
 $= 2.637\text{ L}$

5) Diket =
 $V_1 = 12\text{ L}$
 $P_1 = 2\text{ atm}$
 $V_2 = 5\text{ L}$

Jaw: $V_1 \cdot P_1 = V_2 \cdot P_2$
 $12 \cdot 2 = 5 \cdot P_2$
 $24 = 5 \cdot P_2$
 $\frac{24}{5} = P_2$
 $9.6 = P_2 / P_1\text{ atm}$

TES KUIS Penilaian Zet Q&A		Nilai 100
Nama	: NIS (KUN) : 270411	
Kelas	: 2 ^a IPA 1	
No. Absen	: 26	

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!

1. Peristiwa apa yang terjadi pada air gas? Tuliskan perhitungannya!
2. Seberapa jauh tingkat pemuaian air gas dalam kehidupan sehari-hari?
3. Sebuah ban berisi gas nitrogen dengan volume 20 liter memuai pada awal 20°C. Pada siang yang panas dengan suhu 42°C, nitrogen akan memuai. Berapakah volume nitrogen dalam ban tersebut? ($\gamma = \frac{1}{273}\text{ /}^{\circ}\text{C}$)
4. Suatu gas dipanaskan pada tekanan tetap sehingga volumenya naik dari 4°C memuai 120%. Jika volume gas sekarang 6 m³, berapakah volume gas mula-mula?
5. Suatu balon volume mula-mula 2 liter berisi gas hidrogen dengan tekanan 4 atm. Jika gas memuai di manapun sehingga volumenya menjadi 3 liter pada suhu tetap, berapakah tekanan gas pada kondisi tersebut?

Perubahan Volume $\Rightarrow \Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$

Ketika volume suatu zat yang berwujud cair atau gas memuai, maka volume zat tersebut akan bertambah. Hal ini disebabkan karena partikel-partikel zat tersebut bergerak lebih aktif dan jarak antar partikelnya semakin jauh.

- Jika kita memanaskan gas yang ada di dalam ban mobil, maka volume gas tersebut akan bertambah.
- Jika kita memanaskan gas yang ada di dalam balon, maka volume gas tersebut akan bertambah.
- Jika kita memanaskan gas yang ada di dalam balon, maka volume gas tersebut akan bertambah.
- Jika kita memanaskan gas yang ada di dalam balon, maka volume gas tersebut akan bertambah.

5) dikes. $V_1 = 20 \text{ l}$
 $T_1 = 28^\circ\text{C}$
 $T_2 = 47^\circ\text{C}$
 $\gamma = \frac{1}{573} \text{ K}^{-1}$

ditanya: $V_2 = ?$
 Jawab: $\Delta V = V_2 \cdot \gamma \cdot (T_2 - T_1)$
 $= 20 \cdot \frac{1}{573} (47 - 28)$
 $= \frac{20}{573} (19^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C})$
 $= 0,073 = 19$
 $\Delta V = 1,022 \text{ l}$

6) dikes: $T_1 = 4^\circ\text{C}$
 $T_2 = 120^\circ\text{C}$
 $V_2 = 6 \text{ m}^3$
 ditanya: $V_1 = ?$

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
 $\frac{V_1}{4} = \frac{6}{120}$
 $V_1 = \frac{6}{30} = 0,2 \text{ m}^3$

7) dikes: $P_1 = 4 \text{ atm}$
 $V_1 = 12 \text{ l}$
 $V_2 = 5 \text{ l}$
 ditanya: P_2

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
 $4 \cdot 12 = P_2 \cdot 5$
 $48 = 5P_2$
 $P_2 = \frac{48}{5}$

LAMPIRAN L. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**1) Pedoman Observasi**

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Model yang digunakan guru Pelaksanaan pembelajaran di SMA	Guru bidang studi fisika Guru bidang studi fisika
2.	Aktivitas belajar siswa, psikomotor, dan afektif siswa secara individu di kelas	Observer

2) Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Informasi tentang pendekatan, model, dan penilaian yang diterapkan oleh guru selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), tingkat prestasi siswa, kendala-kendala yang dihadapi, dan kelemahan yang dimiliki siswa dalam mempelajari fisika	Guru bidang studi fisika di SMA
2.	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum	Guru bidang studi fisika kelas X
3.	Tanggapan siswa tentang mata pelajaran fisika dan pembelajaran fisika menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum	Siswa kelas X yang menjadi responden

3) Pedoman Tes

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar fisika (kognitif produk) kelas eksperimen (nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>).	Siswa kelas X yang menjadi responden
2.	Retensi hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen (nilai tes tunda)	Siswa kelas X yang menjadi responden

4) Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama responden yaitu siswa kelas X MIA SMA/MA	Guru bidang studi fisika kelas X
2.	Nilai ulangan harian siswa pada pokok bahasan sebelumnya	Guru bidang studi fisika kelas X
3.	Foto kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen	Observer penelitian
4.	Video kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen	Observer penelitian

LAMPIRAN M. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No.	Data yang diperoleh	Check list	Sumber Data
1.	Daftar nama-nama siswa yang menjadi subjek penelitian		Guru bidang studi fisika kelas X
2.	Daftar nilai ulangan harian mata pelajaran fisika semester genap tahun ajaran 2014/2015		Guru bidang studi fisika kelas X
3.	Jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran		Guru bidang studi fisika kelas X
4.	Daftar nilai <i>pre test</i> , <i>post test</i> , dan tes tunda siswa		Peneliti
5.	Skor psikomotor dan afektif siswa		Observer penelitian
6.	Skor aktivitas belajar siswa		Observer penelitian
7.	Foto kegiatan pembelajaran		Observer penelitian
8.	Video kegiatan pembelajaran		Observer penelitian

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

LAMPIRAN N. INSTRUMEN WAWANCARA**INSTRUMEN WAWANCARA**

Kisi-kisi pertanyaan saat wawancara berlangsung

I. Wawancara sebelum pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum**A. Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran fisika**

1. Model dan metode apa yang biasanya Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?
2. Apa alasan Bapak/Ibu memilih pendekatan dan model tersebut?
3. Bagaimana aktivitas belajar fisika siswa pada saat menggunakan model dan metode yang biasa Bapak/Ibu gunakan?
4. Bagaimana hasil belajar fisika siswa dengan menggunakan model dan metode yang biasa Bapak/Ibu gunakan?
5. Kendala apa saja yang sering Bapak/Ibu temui dalam proses pembelajaran?

B. Wawancara untuk siswa

1. Apakah kamu menyukai pelajaran fisika?
2. Bagaimana pendapatmu tentang pelajaran fisika?
3. Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar yang digunakan dalam pembelajaran fisika selama ini?
4. Kendala apa saja yang kamu alami dalam belajar fisika?
5. Pembelajaran fisika seperti apa yang kamu inginkan?

II. Wawancara setelah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum

A. Wawancara dengan guru kelas X mata pelajaran fisika

1. Apakah pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum sudah pernah Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran fisika?
2. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika?
3. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran Fisika?
4. Apa saran Bapak/Ibu terhadap penerapan pembelajaran menggunakan tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum dalam pembelajaran fisika ini?

B. Wawancara untuk siswa

1. Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan cara mengajar yang Ibu gunakan?
2. Apakah kamu lebih termotivasi untuk belajar fisika dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
3. Apakah kamu mudah menguasai materi dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
4. Kendala apa yang kamu alami dengan pembelajaran yang Ibu terapkan?
5. Apa saranmu terhadap pembelajaran yang Ibu gunakan?

LAMPIRAN O. SILABUS PEMBELAJARAN

SILABUS PEMBELAJARAN SUHU DAN PEMUAIAN

Sekolah : MAN 2 JEMBER

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X / Genap

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab 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.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
sehari-hari 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah 4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	2. Pemuaiian benda	permasalahan yang didapat dari analisis video kejadian fisika. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis hasil eksperimen untuk menjawab permasalahan dengan diskusi kelompok Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> mempresentasikan hasil diskusi kelompok menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan kesimpulan materi suhu dan termometer yang telah dipelajari dengan bimbingan guru <ul style="list-style-type: none"> Menelaah konsep dengan cara merangkum materi pemuaiian zat padat dari sumber buku pegangan siswa. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Video kejadian fisika 				k 3. Alat praktikum pemuaiian zat cair: pembakar bunsen lengkap dengan meja kaki tiga, spiritus, gelas kimia berisi air, dan tabung reaksi	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p>yang berhubungan dengan pemuai zat padat</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi tentang permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika • Diskusi tentang permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran <p>Eksperimen/Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembuktian konsep secara berkelompok melalui eksperimen untuk memecahkan permasalahan yang didapat dari analisis video kejadian fisika. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hasil eksperimen untuk menjawab permasalahan dengan 					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
	3. Pemuaiian zat cair	<p>diskusi kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> mempresentasikan hasil diskusi kelompok menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan kesimpulan materi pemuaiian zat padat yang telah dipelajari dengan bimbingan guru <p>• Menelaah konsep dengan cara merangkum materi pemuaiian zat cair dari sumber buku pegangan siswa.</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Video kejadian fisika yang berhubungan dengan pemuaiian zat cair <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi tentang permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika 					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<ul style="list-style-type: none"> Diskusi tentang permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran <p>Eksperimen/Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembuktian konsep secara berkelompok melalui eksperimen untuk memecahkan permasalahan yang didapat dari analisis video kejadian fisika. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis hasil eksperimen untuk menjawab permasalahan dengan diskusi kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> mempresentasikan hasil diskusi kelompok menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan kesimpulan materi pemuain zat cair yang 					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
	4. Pemuai zat gas	<p>telah dipelajari dengan bimbingan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> Menelaah konsep dengan cara merangkum materi pemuai zat gas dari sumber buku pegangan siswa. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> Video kejadian fisika yang berhubungan dengan pemuai zat gas <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi tentang permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika Diskusi tentang permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran <p>Eksperimen/Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembuktian konsep secara 					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar/ Alat-Bahan
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p>berkelompok melalui eksperimen untuk memecahkan permasalahan yang didapat dari analisis video kejadian fisika.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis hasil eksperimen untuk menjawab permasalahan dengan diskusi kelompok <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> mempresentasikan hasil diskusi kelompok menyimpulkan hasil pemecahan masalah dan kesimpulan materi pemuai zat gas yang telah dipelajari dengan bimbingan guru 					

LAMPIRAN P. INSTRUMEN PEMBELAJARAN

P.1 RPP Pertemuan 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (1)

(Kelas Eksperimen)



Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Suhu dan Termometer

Oleh
Rizquna Erliez Deltana
NIM. 100210102014

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah :

Mata Pelajaran : **Fisika**

Kelas / Semester : **X / Genap**

Pokok Bahasan : **Suhu dan Termometer**

Alokasi Waktu : **2 x 45 menit**

KOMPETENSI INTI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI-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

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Thermometer dan Suhu	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti adanya gaya gravitasi.
	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. Menunjukkan sikap hati-hati, kerja sama dan teliti dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis inovatif dan peduli lingkungan dalam melakukan percobaan
	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	1. Menjelaskan pengertian suhu 2. Menyebutkan alat pengukur suhu dan jenis-jenisnya 3. Menjelaskan skala-skala pada termometer 4. Menghitung konversi skala termometer
	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	1. Mengukur suhu benda dengan menggunakan termometer 2. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan termometer
	4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengukur suhu benda dengan menggunakan termometer

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tugas merangkum dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian suhu
2. Melalui tugas merangkum, analisis video, diskusi, praktikum, tanya jawab dan presentasi, siswa dapat menyebutkan alat pengukur suhu dan jenis-jenisnya
3. Melalui tugas merangkum, analisis video, diskusi, praktikum, tanya jawab, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan skala-skala pada termometer
4. Melalui praktikum, siswa dapat mengukur suhu benda menggunakan termometer
5. Melalui tugas merangkum dan mengerjakan LKS, siswa dapat menghitung konversi skala termometer

B. Materi Pembelajaran

1. Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Makin tinggi suhu suatu benda, maka makin tinggi derajat panas yang dimilikinya. Suhu termasuk besaran pokok. Manusia dapat merasakan suhu yang rendah maupun suhu yang tinggi. Tetapi, berbagai percobaan menunjukkan bahwa perasaan manusia tidak dapat menentukan suhu dengan tepat. Informasi suhu yang diberikan tangan sangat bergantung pada suhu yang dirasakan sebelumnya.
2. Alat untuk mengukur besarnya suhu suatu benda adalah termometer. Termometer yang umum digunakan adalah termometer zat cair dengan pengisi pipa kapilernya adalah raksa atau alkohol. Pertimbangan dipilihnya raksa sebagai pengisi pipa kapiler termometer adalah sebagai berikut:
 - warna raksa mengkilap dan tidak membasahi dinding kaca sehingga mudah diamati.

- raksa merupakan penghantar panas yang baik, sehingga perubahan volume akibat perubahan suhu sangat teratur.
- kalor jenis raksa rendah akibatnya dengan perubahan panas yang kecil cukup dapat mengubah suhunya,

Sedangkan untuk alkohol yaitu :

- alkohol dapat digunakan pada suhu yang sangat rendah.
- pemuaiannya enam kali lebih besar daripada raksa, sehingga pengukuran suhu dapat diamati dengan lebih seksama.

Ada beberapa jenis termometer, antara lain :

a. Termometer laboratorium



Termometer Laboratorium digunakan untuk perlengkapan praktikum di laboratorium.

Cara Menggunakan : letakkan ujung sentuh termometer pada benda yang akan diukur (misalnya: cairan), Jika cairan bertambah panas maka raksa atau alkohol akan memuai sehingga skalanya bertambah. **Jenis Zat Muai** : cairan raksa atau alkohol.

b. Termometer klinis



Termometer Klinis biasanya digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia.

Cara menggunakan : Mula-mula, periksa terlebih dahulu apakah termometer sudah menunjukkan suhu dibawah 35°C . Jika belum, kibas-kibaskan termometer hingga menunjukkan suhu kurang dari 35°C . Selanjutnya, pasang termometer itu di bawah ketiak atau lipatan tubuh selama kira-kira 5 menit. Setelah itu, ambil termometer dari tubuh dan baca pada skala termometer. Skala yang ditunjukkan termometer menunjukkan suhu tubuh pasien pada keadaan itu.

Jenis zat muai : cairan raksa atau alkohol.

c. Termometer ruang



Termometer ruang digunakan untuk mengukur suhu suatu ruangan.

Cara Menggunakan : untuk mengukur suhu suatu ruangan, biasanya termometer ini diletakkan pada dinding ruangan kemudian dapat dilihat besar suhunya pada skala suhu.

Jenis Zat Muai : menggunakan zat muai logam (sebagian raksa)

d. Termometer digital



Termometer digital digunakan untuk mengetahui suhu benda atau tubuh.

Cara Menggunakan :Termometer digital, biasanya menggunakan termokopel sebagai sensornya untuk membaca perubahan nilai tahanan. Sehingga secara sederhana cukup meletakkan termometer digital ini pada benda yang akan diukur suhunya kemudian membaca skala suhu yang ditampilkan dalam bentuk angka.

3. Dalam fisika, terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Fahrenheit, Kelvin, dan Reamur.
 - a. Pada skala Celcius, titik tetap bawah ditandai dengan angka 0°C dan titik tetap atas ditandai dengan angka 100°C
 - b. Pada skala Fahrenheit, titik tetap bawah ditandai dengan angka 32°F dan titik tetap atas ditandai dengan angka 212°F
 - c. Pada skala Kelvin, titik tetap bawah ditandai dengan angka 273 K dan titik tetap atas ditandai dengan angka 373 K
 - d. Pada skala Reamur, titik tetap bawah ditandai dengan angka 0°R dan titik tetap atas ditandai dengan angka 80°R
4. Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan ujung sentuh pada benda yang akan diukur. Setelah itu tunggu beberapa saat sampai kolom raksa atau alkohol pada termometer menunjukkan posisi tertentu dan tidak berubah-ubah. Kemudian saat membaca skala pada termometer posisi skala harus lurus dengan mata kita.
5. Konversi skala termometer

1. Untuk perubahan dari skala Celsius menjadi Kelvin atau sebaliknya

$$\frac{t_K}{1^\circ K} = \left(\frac{t_C}{1^\circ C} + \frac{273,15 \text{ Kelvin}}{273,15^\circ C} \right) \rightarrow \frac{t_C}{1^\circ C} = \left(\frac{t_K}{1^\circ K} - \frac{273,15 \text{ Kelvin}}{273,15^\circ C} \right)$$

2. Untuk perubahan dari skala Celsius menjadi Reamur atau sebaliknya

$$\frac{t_R}{1^\circ R} = \frac{t_C}{1^\circ C} \cdot \frac{4}{5} \rightarrow \frac{t_C}{1^\circ C} = \frac{t_R}{1^\circ R} \cdot \frac{5}{4}$$

3. Untuk perubahan dari skala Celsius menjadi Fahrenheit atau sebaliknya

$$\frac{t_F}{1^\circ F} = \left(\frac{t_C}{1^\circ C} \cdot \frac{9}{5} + \frac{32 \text{ Fahrenheit}}{32^\circ C} \right) \rightarrow \frac{t_C}{1^\circ C} = \left(\frac{t_F}{1^\circ F} - \frac{32 \text{ Fahrenheit}}{32^\circ C} \right) \cdot \frac{5}{9}$$

4. Untuk perubahan dari skala Reamur menjadi Fahrenheit atau sebaliknya

$$\frac{t_F}{1^\circ F} = \left(\frac{t_R}{1^\circ R} \cdot \frac{9}{4} + \frac{32 \text{ Fahrenheit}}{32^\circ R} \right) \rightarrow \frac{t_R}{1^\circ R} = \left(\frac{t_F}{1^\circ F} - \frac{32 \text{ Fahrenheit}}{32^\circ R} \right) \cdot \frac{4}{9}$$

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tugas, diskusi, praktikum, tanya jawab, dan presentasi

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Video kejadian fisika
2. Alat dan Bahan : Termometer, air dingin, air hangat, dan gelas kimia
3. Sumber pembelajaran : Buku Fisika kelas X dan LKS

E. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> - Apakah kalian ingat tentang materi besaran pokok? - Apa yang dimaksud dengan suhu dan alat apa yang digunakan untuk mengukur suhu? b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran c. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok secara acak	a. Siswa menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru c. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan guru	5'
2. Inti			
2.1 Tahap 1 Telaah Konsep (secara individu)	a. Guru menyuruh siswa menelaah konsep dengan cara merangkum materi suhu dan termometer dari sumber buku pegangan siswa.	a. Siswa merangkum materi suhu dan termometer dari sumber buku pegangan siswa	10'
2.2 Tahap 2 Analisis Video Kejadian Fisika (secara berkelompok)	Mengamati a. Guru menayangkan video kejadian fisika yang berhubungan dengan suhu dan termometer	a. Siswa mengamati dan menganalisis permasalahan dalam video yang ditayangkan oleh guru	5'
2.3 Tahap 3 Identifikasi masalah (secara berkelompok)	Menanya a. Guru meminta siswa untuk mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika	a. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika	15'

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	b. Guru membantu siswa mengambil beberapa permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran	b. Siswa memperhatikan permasalahan apa saja yang akan dibahas	
2.4 Tahap 4 Pembuktian Konsep melalui Eksperimen (secara berkelompok)	<p>Eksperimen/ Eksplorasi</p> <p>a. Guru membagikan LKS</p> <p>b. Guru meminta siswa membuktikan konsep melalui kegiatan eksperimen sesuai petunjuk di LKS untuk memecahkan permasalahan dalam video kejadian fisika</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>c. Guru meminta siswa mencatat hasil eksperimen di LKS dan menganalisisnya</p> <p>d. Guru meminta siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS</p>	<p>a. Siswa menerima LKS</p> <p>b. Siswa melakukan eksperimen untuk memecahkan permasalahan</p> <p>c. Siswa mencatat hasil pengamatan</p> <p>d. Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS</p>	30'
2.5 Tahap 5 Presentasi (diskusi kelas)	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Guru mengamati proses tanya jawab antar kelompok</p> <p>c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas</p>	<p>a. Siswa maju ke depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan tanya jawab</p> <p>c. Siswa memperhatikan pembahasan guru</p>	15'
2.6 Tahap 6 Menarik	a. Guru bersama siswa menyimpulkan	a. Siswa dibimbing guru	

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
kesimpulan	tentang materi suhu dan termometer yang telah dipelajari	menyimpulkan materi suhu dan termometer yang telah dipelajari	5'
3. Penutup	a. Guru menyuruh siswa mempelajari materi selanjutnya	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	5'

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Tes	1. Tes tulis (<i>Terlampir</i>)
2. Observasi Aktivitas siswa	2. Lembar observasi aktivitas siswa dan rubrik (<i>Terlampir</i>)

Jember, 23 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika



Titik Murniyatim, S.Si

NIP. 19801102 200901 2 007

Peneliti

Rizquna Erlieg Delftana

NIM. 100210102014

P.2 LKS Pertemuan 1

Lembar Kerja Siswa 1

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Pokok Bahasan : Suhu dan Termometer
 Alokasi Waktu : 25 menit

PETUNJUK :

1. Tulislah kelompok dan nama anggota pada tempat yang tersedia
2. Tulislah permasalahan yang telah didiskusikan sebelumnya
3. Bacalah dengan cermat langkah percobaan yang akan dilakukan
4. Lakukanlah percobaan dengan baik dan teliti
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS dengan benar



Kelompok :

Nama Anggota :

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

SUHU DAN TERMOMETER



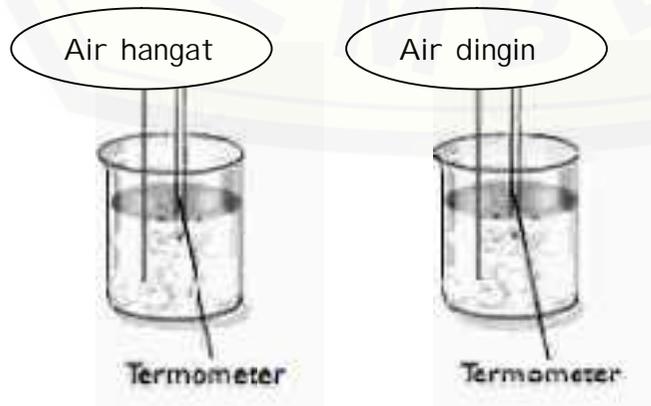
A. PERMASALAHAN DALAM VIDEO

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
2. Alat ukur apa yang tepat digunakan untuk mengukur suhu?
3. Bagaimana cara mengukur suhu dengan menggunakan termometer?
4. Apakah suhu setiap benda sama?

B. ALAT DAN BAHAN

1. Termometer 2 buah
2. Air hangat
3. Air dingin
4. Gelas ukur 2 buah

C. RANCANGAN PERCOBAAN



D. LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Masukkan air hangat ke dalam salah satu gelas ukur, dan air dingin ke dalam gelas ukur lainnya
3. Masukkan termometer pertama ke dalam gelas ukur yang berisi air hangat dan termometer kedua ke dalam gelas ukur yang berisi air dingin, lalu tunggu hingga permukaan raksa dalam pipa kapiler termometer konstan (tetap)
4. Perhatikan skala yang ditunjukkan oleh kedua termometer, kemudian catat hasilnya ke dalam tabel pengamatan

E. TABEL PERCOBAAN

Air	Hasil pengukuran suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Air hangat	
Air dingin	

F. PERTANYAAN

1. Manakah yang lebih tinggi suhunya, air hangat atau air dingin? Apa artinya?

Jawab:

Yang lebih tinggi suhunya adalah air hangat. Artinya, air hangat memiliki derajat panas lebih tinggi dibandingkan air dingin.

2. Dapatkah termometer menentukan suhu suatu benda secara tepat? Mengapa?

Jawab:

Termometer dapat digunakan untuk mengukur suhu secara tepat, karena dalam termometer terdapat skala-skala yang menunjukkan besar suhu secara kuantitatif.

G. KESIMPULAN

1. Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda.
2. Alat pengukur suhu yang digunakan secara tepat adalah termometer.
3. Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan ujung sentuh pada benda yang akan diukur. Setelah itu tunggu beberapa saat sampai kolom raksa atau alkohol pada termometer menunjukkan posisi tertentu dan tidak berubah-ubah. Kemudian saat membaca skala pada termometer posisi skala harus lurus dengan mata kita.
4. Suhu setiap benda berbeda, tergantung pada derajat panas yang dimilikinya.

P.3 RPP Pertemuan 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (2)****(Kelas Eksperimen)**

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X / Genap
Materi Pokok : Pemuaiian Zat Padat

Oleh
Rizquna Erlieg Deltana
NIM. 100210102014

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah :

Mata Pelajaran : **Fisika**

Kelas / Semester : **X / Genap**

Pokok Bahasan : **Pemuaian Zat Padat**

Alokasi Waktu : **2 x 45 menit**

KOMPETENSI INTI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI-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

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Pemuaian Zat Padat	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti adanya gaya gravitasi.
	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan sikap hati-hati, kerja sama dan teliti dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis inovatif dan peduli lingkungan dalam melakukan percobaan
	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian tentang pemuaian 2. Menyebutkan jenis- jenis pemuaian 3. Menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari- hari 4. Menghitung koefisien muai panjang, luas, dan volum zat padat
	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengukur pemuaian panjang dengan menggunakan alat Musschenbroek. 2. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan alat Musschenbroek 3. Menghitung koefisien muai panjang, luas, dan volume zat padat

4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengukur pemuaian panjang dengan alat menggunakan Musschenbroek.
--	---

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tugas merangkum dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian tentang pemuaian
2. Melalui tugas merangkum dan tanya jawab, siswa dapat menyebutkan jenis-jenis pemuaian
3. Melalui tugas analisis video kejadian fisika, praktikum, diskusi, tanya jawab dan presentasi siswa dapat menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari
4. Melalui tugas merangkum dan mengerjakan LKS siswa dapat menghitung koefisien muai panjang, luas, dan volume zat padat

B. Materi Pembelajaran

1. Pemuaian merupakan bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor.
2. Pemuaian terjadi pada 3 zat yaitu pemuaian pada zat padat, pada zat cair, dan pada zat gas. Pemuaian pada zat padat ada 3 jenis yaitu pemuaian panjang (untuk satu dimensi), pemuaian luas (dua dimensi) dan pemuaian volume (untuk tiga dimensi).
3. Contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari-hari antara lain:
 - a) **Pemasangan kaca jendela**

Tukang kayu merancang ukuran bingkai jendela yang sedikit lebih besar daripada ukuran sebenarnya. Hal ini dilakukan untuk member ruang kaca saat terjadi pemuaian. Apabila desain jendela tidak diberi ruangan

pemuai, maka saat kaca memuai akan mengakibatkan retaknya kaca tersebut.

b) Celah pemuai pada sambungan jembatan

Sering kamu jumpai sambungan antara dua jembatan beton terdapat celah di antaranya. Hal ini bertujuan agar jembatan tersebut tidak melengkung saat terjadi pemuai.

c) Sambungan rel kereta api

Sambungan rel kereta api dibuat ada celah diantara dua batang rel tersebut. Hal ini bertujuan agar saat terjadi pemuai tidak menyebabkan rel melengkung. Rancangan yang sering digunakan sekarang ini sambungan rel kereta api dibuat bertautan dengan ujung rel tersebut dibuat runcing. Penyambungan seperti ini memungkinkan rel memuai tanpa menyebabkan kerusakan.

d) Kawat telepon atau kawat listrik

Pemasangan kawat telepon atau kawat listrik dibiarkan kendur saat pemasangannya pada siang hari. Hal ini dilakukan dengan maksud, pada malam hari kawat telepon atau listrik mengalami penyusutan sehingga kawat tersebut tidak putus.

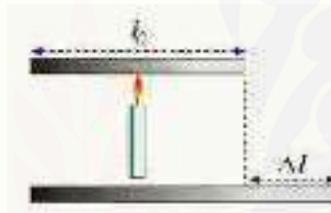
4. Pada dasarnya, suatu zat padat yang dipanaskan akan memuai ke segala arah, dan dalam hal ini pemuai zat padat terdiri dari pemuai panjang, luas, dan volume.

a) Muai Panjang

Pemuai panjang suatu benda dipengaruhi oleh panjang mula-mula benda, besar kenaikan suhu, dan tergantung dari jenis benda. Alat yang digunakan untuk menyelidiki pemuai panjang berbagai jenis zat padat adalah *Musschenbroek*.



Ketika ketiga logam dipanaskan, jarum penunjuk akan menyimpang. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga logam tersebut bertambah panjang.



Pertambahan panjang ini menunjukkan terjadinya pemuaian pada zat padat. Mengapa benda tersebut dapat bertambah panjang? Sebenarnya, kamu telah mempelajari peristiwa ini ketika membahas sifat partikel-partikel zat. Partikel-partikel zat selalu bergerak. Jika zat tersebut dipanaskan, gerakan partikelnya akan semakin cepat dan saling menumbuk dengan partikel tetangganya. Akibatnya, jarak antarpartikel menjadi rengang dan zat padat menjadi bertambah panjang.

Pada rentang suhu tertentu, semakin besar kenaikan suhu maka semakin besar pertambahan panjangnya. Hasil percobaan membuktikan bahwa pemuaian setiap zat berbeda-beda bergantung pada jenis zatnya. Pemuaian aluminium lebih besar dibandingkan tembaga dan besi. Hasil pemuaian besi paling kecil dibandingkan tembaga dan aluminium. Besaran yang membedakan pemuaian setiap jenis zat disebut koefisien muai.

Jika panjang mula-mula sebuah benda yang bersuhu T_0 adalah l_0 maka panjang setelah dipanaskan sampai suhu T adalah l . Pertambahan panjang (Δl) benda adalah selisih antara panjang akhir dan panjang mula-mula.

$$\Delta l = l - l_0$$

Pertambahan panjang suatu benda ditentukan oleh panjang mula-mula (l_0), kenaikan suhu (ΔT), dan koefisien muai panjang (α). Koefisien muai panjang menunjukkan besarnya pertambahan panjang untuk setiap 1 meter pada kenaikan suhu 1°C

$$\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Keterangan :

Δl = pertambahan panjang (m)

l = panjang akhir setelah dipanaskan (m)

l_0 = panjang mula-mula sebelum dipanaskan (m)

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

α = koefisien muai panjang ($^\circ\text{C}^{-1}$)

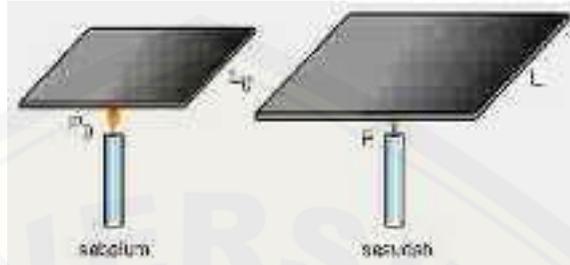
Adapun nilai koefisien muai panjang beberapa zat adalah sebagai berikut:

No.	Jenis Bahan	Koefisien Muai Panjang, α ($^\circ\text{C}^{-1}$)
1	Aluminium	0,000025
2	Kuningan	0,000019
3	Besi	0,000029
4	Kaca (pyrex)	0,000003
5	Kaca	0,000009

b) Muai Luas

Pemuaiian luas terjadi jika benda padat yang memuai berbentuk kepingan persegi (plat). Berbeda dengan pemuaiian panjang yang hanya

memperhitungkan muai panjang, pada pemuaian luas muai lebar juga ikut diperhitungkan.



Koefisien muai luas menunjukkan besarnya pertambahan luas 1 m^2 pada kenaikan suhu 1°C . Besar koefisien muai luas adalah dua kali besar koefisien muai panjang.

$$\beta = 2\alpha$$

Pertambahan luas suatu benda ditentukan oleh luas mula-mula (A_0), kenaikan suhu (T), dan koefisien muai luas (β).

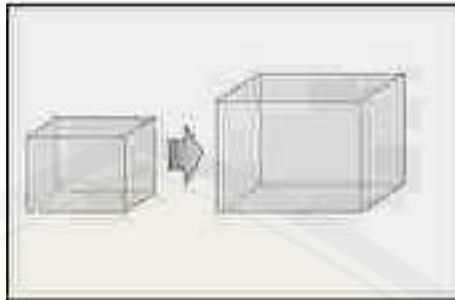
$$A = A_0 \beta \Delta T$$

Keterangan:

- A = pertambahan luas (m^2)
- A_0 = luas mula-mula (m^2)
- T = pertambahan suhu ($^\circ\text{C}$)
- = koefisien muai luas ($/^\circ\text{C}$)

c) Muai Volume

Jika zat padat yang dipanaskan berbentuk bangun ruang, seperti bola, kubus, atau balok, maka bangun ruang tersebut mengalami pemuaian yang disebut muai volume. Pada muai volume, pemuaiannya dianggap ke semua arah.



Koefisien muai volume menunjukkan besarnya pertambahan volume 1 m^3 pada kenaikan suhu 1°C . Besar koefisien muai volume adalah tiga kali besar koefisien muai panjang.

$$\gamma = 3\alpha$$

Pertambahan volume suatu benda ditentukan oleh volume mula-mula (V_0), kenaikan suhu (T), dan koefisien muai luas (γ).

$$V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

Keterangan:

- V = pertambahan volume (m^3)
- V_0 = volume mula-mula (m^3)
- T = pertambahan suhu ($^\circ\text{C}$)
- γ = koefisien muai volume ($/^\circ\text{C}$)

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tugas, diskusi, praktikum, tanya jawab dan presentasi

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Video kejadian fisika

2. Alat dan Bahan : satu set alat Musschenbroek
3. Sumber pembelajaran : Buku Fisika kelas X dan LKS

E. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> - Apakah kalian ingat tentang materi pemuaiian? - Mengapa pada saat pemasangan kabel dikendurkan? b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran c. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok secara acak	a. Siswa menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru c. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan guru	5'
2. Inti			
2.1 Tahap 1 Telaah Konsep (secara individu)	a. Guru menyuruh siswa menelaah konsep dengan cara merangkum materi pemuaiian zat padat dari sumber buku pegangan siswa.	a. Siswa merangkum materi pemuaiian zat padat dari sumber buku pegangan siswa	10'
2.2 Tahap 2 Analisis Video Kejadian Fisika (secara berkelompok)	Mengamati a. Guru menayangkan video kejadian fisika yang berhubungan dengan pemuaiian pada zat padat	a. Siswa mengamati dan menganalisis permasalahan fisika yang muncul dalam video yang ditayangkan oleh guru	5'
2.3 Tahap 3 Identifikasi masalah (secara berkelompok)	Menanya a. Guru meminta siswa untuk mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika	a. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya mencari permasalahan	

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
		yang muncul dalam video kejadian fisika	15'
	b. Guru membantu siswa mengambil beberapa permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran	b. Siswa memperhatikan permasalahan apa saja yang akan dibahas	
2.4 Tahap 4 Pembuktian Konsep melalui praktikum (secara berkelompok)	<i>Eksperimen/ Eksplorasi</i> a. Guru membagikan LKS b. Guru meminta siswa membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum sesuai petunjuk di LKS untuk memecahkan permasalahan dalam video kejadian fisika <i>Mengasosiasikan</i> c. Guru meminta siswa mencatat hasil praktikum di LKS dan menganalisisnya d. Guru meminta siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS	a. Siswa menerima LKS b. Siswa melakukan praktikum untuk memecahkan permasalahan c. Siswa mencatat hasil pengamatan d. Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS	30'
2.5 Tahap 5 Presentasi (diskusi kelas)	<i>Mengkomunikasikan</i> a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok b. Guru mengamati proses tanya jawab antar kelompok c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas	a. Siswa maju ke depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok b. Siswa melakukan tanya jawab c. Siswa memperhatikan pembahasan guru	15'

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
2.6 Tahap 6 Menarik kesimpulan	a. Guru bersama siswa menyimpulkan tentang materi pemuai zat padat yang telah dipelajari	a. Siswa dibimbing guru menyimpulkan materi pemuai zat padat yang telah dipelajari	5'
3. Penutup	a. Guru menyuruh siswa mempelajari materi selanjutnya	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	5'

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Tes	1. Tes tertulis (<i>Terlampir</i>)
2. Observasi Aktivitas siswa	2. Lembar observasi aktivitas siswa dan rubrik (<i>Terlampir</i>)

Jember, 28 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika



Titik Murniyatim, S.Si

NIP. 19801102 200901 2 007

Peneliti

Rizquna Erliez Delftana

NIM. 100210102014

P.4 LKS Pertemuan 2

Lembar Kerja Siswa 2

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Pokok Bahasan : Pemuaian Zat Padat
 Alokasi Waktu : 25 menit

PETUNJUK :

1. Tulislah kelompok dan nama anggota pada tempat yang tersedia
2. Tulislah permasalahan yang telah didiskusikan sebelumnya
3. Bacalah dengan cermat langkah percobaan yang akan dilakukan
4. Lakukanlah percobaan dengan baik dan teliti
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS dengan benar



Kelompok :

Nama Anggota :

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

PEMUAIAN ZAT PADAT



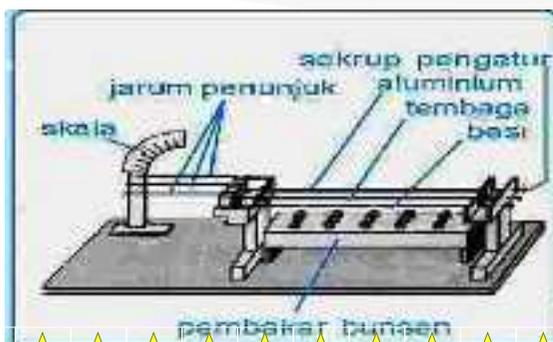
A. PERMASALAHAN DALAM VIDEO

1. Ketika dimasukkan ke dalam air dingin, tutup botol sulit dibuka. Tetapi, ketika dimasukkan ke dalam air panas, tutup botol lebih mudah dibuka. Mengapa demikian? Peristiwa apa yang terjadi?
2. Apa yang dimaksud dengan pemuaian?
3. Apakah setiap zat padat mempunyai koefisien muai yang sama?
4. Apa saja yang mempengaruhi pemuaian suatu benda?

B. ALAT DAN BAHAN

1. Alat *Musschenbroek*
2. 3 batang logam yang berbeda yaitu aluminium, tembaga, dan besi
3. Termometer
4. Kapas
5. Pembakar spiritus
6. Korek api

C. RANCANGAN PERCOBAAN



D. LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Pasang tiga buah logam (aluminium, tembaga, dan besi) pada alat *Musschenbroek*
3. Putar skrup pengatur agar kedudukan ketiga jarum penunjuk sama
4. Panaskan ketiga logam dengan menyalakan pembakar spirtus selama 2 menit
5. Amati apa yang terjadi pada jarum penunjuk
6. Catat angka yang ditunjuk oleh jarum untuk masing-masing batang logam pada tabel pengamatan

E. TABEL PERCOBAAN

Logam	Perubahan suhu $T (T-T_0)$	Panjang awal l_0	Pertambahan panjang l	Koefisien muai panjang
Aluminium				
Tembaga				
Besi				

F. PERTANYAAN

1. Apakah jarum penunjuk alat *Musschenbroek* bergerak setelah batang logam dipanaskan? Mengapa?

Jawab:

Iya, karena batang logam mengalami pemuaian sehingga terjadi perubahan panjang ketika dipanaskan.

2. Apakah jarum penunjuk alat *Musschenbroek* menunjukkan angka yang sama setelah semua batang logam dipanaskan? Mengapa?

Jawab :

Tidak, karena koefisien muai setiap batang logam berbeda.

3. Manakah batang logam yang mengalami penyimpangan terbesar? Apa artinya?

Jawab :

Aluminium, artinya logam aluminium memiliki koefisien muai paling besar

4. Manakah batang logam yang mengalami penyimpangan terkecil? Apa artinya?

Jawab :

Besi, artinya logam besi memiliki koefisien muai paling kecil

5. Bagaimana hubungan antara perubahan suhu dengan pertambahan panjang logam?

Jawab:

Perubahan suhu sebanding dengan pertambahan panjang, semakin tinggi suhu maka pertambahan panjang zat padat semakin besar

G. KESIMPULAN

1. Pemuaiian adalah bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor.
2. Setiap zat padat mempunyai koefisien muai yang berbeda-beda.
3. Pemuaiian tiap-tiap benda akan berbeda, tergantung pada jenis benda, suhu di sekitar, dan koefisien muai atau daya muai dari benda tersebut.

SELAMAT MENGERJAKAN ^.^

LAMPIRAN P.5 RPP Eksperimen 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (3)****(Kelas Eksperimen)**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Pemuaian Zat Cair

Oleh
Rizquna Erlieg Deltana
NIM. 100210102014

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah :

Mata Pelajaran : **Fisika**

Kelas / Semester : **X / Genap**

Pokok Bahasan : **Pemuaian Zat Cair**

Alokasi Waktu : **2 x 45 menit**

KOMPETENSI INTI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI-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

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Pemuaian Panjang Zat Padat	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti adanya gaya gravitasi.
	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. Menunjukkan sikap hati-hati, kerja sama dan teliti dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis inovatif dan peduli lingkungan dalam melakukan percobaan
	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	1. Menjelaskan pemuaian pada zat cair 2. Menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari-hari 3. Menghitung koefisien muai volume zat cair
	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	1. Mengukur pemuaian zat cair dengan menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat cair 2. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat cair 3. Menghitung koefisien muai volume zat cair
	4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengukur pemuaian zat cair dengan menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat cair

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tugas merangkum dan tanya jawab siswa dapat menjelaskan pemuaian pada zat cair
2. Melalui tugas analisis video kejadian fisika, praktikum, diskusi, tanya jawab dan presentasi siswa dapat menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari-hari
3. Melalui tugas merangkum dan mengerjakan LKS siswa dapat menghitung koefisien muai volume zat cair

B. Materi Pembelajaran

1. Pemuaian pada zat cair tidak melibatkan muai panjang ataupun muai luas, tetapi hanya dikenal muai ruang atau muai volume saja. Semakin tinggi suhu yang diberikan pada zat cair, maka semakin besar muai volumenya.
2. Contoh penerapan pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari-hari antara lain:
 - a) Thermometer alkohol/ air raksa
 - b) Air mendidih
3. Zat cair hanya mengalami pemuaian volum, sehingga pemuaian zat cair memenuhi persamaan berikut:

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

Dengan

ΔV = pertambahan volume (m^3)

V_0 = panjang mula-mula (m^3)

ΔT = kenaikan suhu ($^{\circ}C$ atau K)

γ = koefisien muai volume ($^{\circ}C^{-1}$ atau K^{-1})

Karena $\Delta V = V - V_0$, maka :

$$V - V_0 = \gamma V_0 \Delta T$$

$$V = V_0(1 + \gamma \Delta T)$$

Dengan

V = volume akhir (m^3)

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tugas, diskusi, praktikum, tanya jawab, dan presentasi

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Video kejadian fisika
2. Alat dan Bahan : pembakar bunsen lengkap dengan meja kaki tiga, spiritus, gelas kimia berisi air, dan tabung reaksi
3. Sumber pembelajaran : Buku Fisika kelas X dan LKS

E. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi <ul style="list-style-type: none"> - Apakah kalian ingat tentang materi pemuain? - Mengapa ketika merebus air, pada saat mendidih, tutup panci bisa terdorong ke atas? b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran c. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok secara acak	a. Siswa menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru c. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan guru	5'
2. Inti	a. Guru menyuruh siswa	a. Siswa	

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
2.1 Tahap 1 Telaah Konsep (secara individu)	menelaah konsep dengan merangkum materi pemuain zat cair dari sumber pegangan siswa.	merangkum materi pemuain zat cair dari sumber buku pegangan siswa	10'
2.2 Tahap 2 Analisis Video Kejadian Fisika (secara berkelompok)	Mengamati a. Guru menayangkan video kejadian fisika yang berhubungan dengan pemuain pada zat cair	a. Siswa mengamati dan menganalisis permasalahan fisika yang muncul dalam video yang ditayangkan oleh guru	5'
2.3 Tahap 3 Identifikasi masalah (secara berkelompok)	Menanya a. Guru meminta siswa untuk mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Guru membantu siswa mengambil beberapa permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran	a. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Siswa memperhatikan permasalahan apa saja yang akan dibahas	15'
2.4 Tahap 4 Pembuktian Konsep melalui praktikum (secara berkelompok)	Eksperimen/ Eksplorasi a. Guru membagikan LKS b. Guru meminta siswa membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum sesuai petunjuk di LKS untuk memecahkan permasalahan dalam video kejadian fisika Mengasosiasikan	a. Siswa menerima LKS b. Siswa melakukan praktikum untuk memecahkan permasalahan	30'

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	c. Guru meminta siswa mencatat hasil praktikum di LKS dan menganalisisnya d. Guru meminta siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS	c. Siswa mencatat hasil pengamatan d. Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS	
2.5 Tahap 5 Presentasi (diskusi kelas)	Mengkomunikasikan a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok b. Guru mengamati proses tanya jawab antar kelompok c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas	a. Siswa maju ke depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok b. Siswa melakukan tanya jawab c. Siswa memperhatikan pembahasan guru	15'
2.6 Tahap 6 Menarik kesimpulan	a. Guru bersama siswa menyimpulkan tentang materi pemuaiian pada zat cair yang telah dipelajari	a. Siswa dibimbing guru menyimpulkan materi pemuaiian pada zat cair yang telah dipelajari	5'
3. Penutup	a. Guru menyuruh siswa mempelajari materi selanjutnya	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	5'

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Tes	1. Tes tertulis (<i>Terlampir</i>)
2. Observasi Aktivitas siswa	2. Lembar observasi aktivitas siswa dan rubrik (<i>Terlampir</i>)

Jember, 30 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti



Titik Murniyatim, S.Si

NIP. 19801102 200901 2 007

Rizquna Erriez Delftana

NIM. 100210102014



P.6 LKS Pertemuan 3

Lembar Kerja Siswa 3

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Pokok Bahasan : Pemuaian Zat Cair
 Alokasi Waktu : 25 menit

PETUNJUK :

1. Tulislah kelompok dan nama anggota pada tempat yang tersedia
2. Tulislah permasalahan yang telah didiskusikan sebelumnya
3. Bacalah dengan cermat langkah percobaan yang akan dilakukan
4. Lakukanlah percobaan dengan baik dan teliti
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS dengan benar



Kelompok :

Nama Anggota :

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

PEMUAIAN ZAT CAIR



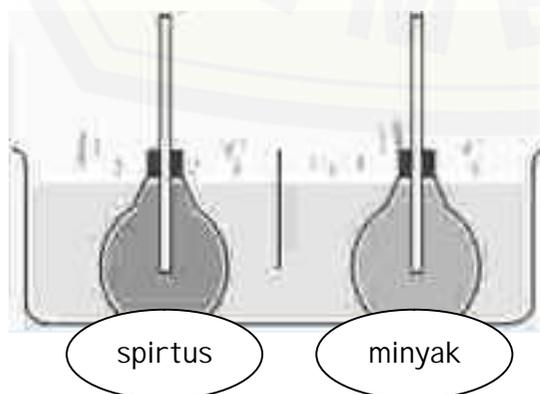
A. PERMASALAHAN DALAM VIDEO

1. Mengapa saat dimasukkan ke dalam air panas, air yang berwarna biru di dalam botol semakin naik melalui sedotan?
2. Mengapa saat dimasukkan ke dalam air dingin, air yang berwarna biru di dalam botol semakin turun melalui sedotan?
3. Pemuaian apa yang terjadi pada zat cair?
4. Apakah setiap zat cair mempunyai koefisien muai yang sama?

B. ALAT DAN BAHAN

1. Labu berpipa kapiler
2. Spirtus
3. Minyak
4. Baskom yang berisi air hangat

C. RANCANGAN PERCOBAAN



D. LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Masukkan spirtus pada labu pertama dan minyak pada labu kedua
3. Masukkan kedua labu ke dalam baskom yang berisi air panas
4. Amati apa yang terjadi dengan permukaan minyak dan spirtus yang ada dalam masing-masing labu berpipa kapiler
5. Catat hasil pengamatan

E. TABEL PENGAMATAN

Jenis cairan	Perubahan tinggi permukaan cairan
Spirtus	
Minyak	

F. PERTANYAAN

1. Apa yang terjadi ketika kedua labu berisi cairan yang berbeda dimasukkan ke dalam air panas? Mengapa bisa terjadi?

Jawab :

Permukaan minyak dan spirtus naik ketika keduanya dimasukkan ke dalam air panas. Hal ini terjadi karena kedua zat cair tersebut mengalami perubahan volum ketika menerima kalor

2. Cairan mana yang mengalami pertambahan volume paling besar? Apa artinya?

Jawab :

Cairan yang mengalami pertambahan volume paling besar adalah alcohol. Artinya, alcohol memiliki koefisien muai paling besar.

3. Bagaimana pengaruh perubahan suhu terhadap perubahan volume pada zat cair?

Jawab :

Perubahan suhu sebanding dengan perubahan volume, semakin tinggi suhu maka perubahan volume zat cair semakin besar

G. KESIMPULAN

1. Pemuaiian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaiian volume.
2. Setiap zat cair mempunyai koefisien muai yang berbeda-beda.
3. Pemuaiian tiap-tiap benda akan berbeda, tergantung pada jenis benda, suhu di sekitar, dan koefisien muai atau daya muai dari benda tersebut.

P.7 RPP Pertemuan 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (4)

(Kelas Eksperimen)



Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / Genap
Materi Pokok	: Pemuaiian Zat Gas

Oleh
Rizquna Erliez Deltana
NIM. 100210102014

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah :

Mata Pelajaran : **Fisika**

Kelas / Semester : **X / Genap**

Pokok Bahasan : **Pemuaian Zat Gas**

Alokasi Waktu : **2 x 45 menit**

KOMPETENSI INTI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI-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

KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Pemuaian Panjang Zat Padat	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya	1. Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan YME mengenai ciptaan Tuhan yang sempurna, seperti adanya gaya gravitasi.
	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. Menunjukkan sikap hati-hati, kerja sama dan teliti dalam melakukan percobaan 2. Menunjukkan sikap jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis inovatif dan peduli lingkungan dalam melakukan percobaan
	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	1. Menjelaskan pemuaian pada zat gas 2. Menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat gas dalam kehidupan sehari-hari 3. Menghitung koefisien muai volume zat gas
	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	1. Mengukur pemuaian zat gas dengan menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat cair 2. Menampilkan data hasil pengukuran menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat gas 3. Menghitung koefisien muai volume zat gas
	4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	1. Mengukur pemuaian zat cair dengan menggunakan rangkaian percobaan pemuaian zat gas

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui tugas merangkum dan tanya jawab siswa dapat menjelaskan pemuaian pada zat gas
2. Melalui tugas analisis video kejadian fisika, praktikum, diskusi, tanya jawab dan presentasi siswa dapat menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat gas dalam kehidupan sehari-hari
3. Melalui tugas merangkum dan mengerjakan LKS siswa dapat menghitung koefisien muai volume zat gas

B. Materi Pembelajaran

1. Pemuaian pada zat gas tidak melibatkan muai panjang ataupun muai luas, tetapi hanya dikenal muai ruang atau muai volume saja. Pemuaian volume gas lebih besar dari pemuaian volume zat cair untuk kenaikan suhu yang sama.
2. Contoh penerapan pemuaian zat gas dalam kehidupan sehari-hari antara lain:
 - a) Mesin bertenaga uap dan roket
 - b) Balon udara
 - c) Roti yang mengembang ketika di oven
3. Dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa koefisien muai volume semua gas sama yaitu : $0,00367 /K$.

Perumusan muai volume pada tekanan tetap dapat dituliskan:

$$V_2 = V_1 (1 + T/273)$$

Keterangan:

V_2 = volume gas pada suhu akhir, dalam satuan m^3

V_1 = volume gas pada suhu awal, dalam satuan m^3

T = kenaikan suhu, dalam satuan K

$$= 1/273$$

Hukum- hukum yang berkaitan dengan pemuaian gas sebagai berikut:

- a) Pemuaian gas pada suhu tetap/ isothermis (Hukum Boyle):

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad \text{atau} \quad P V = \text{konstan}$$

V = volume gas pada suhu T (m^3)

P = tekanan (N/m^2 atau pa)

- b) Pemuaiian gas pada tekanan tetap/ isobarik (Hukum *Gay lussac*):

$$V_1 : T_1 = V_2 : T_2 \quad \text{atau} \quad V : T = \text{konstan}$$

V = volume gas pada suhu T (m^3); T = suhu mutlak (K)

- c) Pemuaiian gas pada volume tetap/ isokhorik (Hukum Tekanan):

$$P_1 : T_1 = P_2 : T_2 \quad \text{atau} \quad P : T = \text{konstan}$$

Jika ketiga hukum diatas digabung, diperoleh persamaan umum gas ideal.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

C. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Model tugas analisis video kejadian fisika disertai praktikum
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, tugas, diskusi, praktikum, tanya jawab, dan presentasi

D. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : Video kejadian fisika
2. Alat dan Bahan : botol, gelas ukur, air dingin dan air panas, balon
3. Sumber pembelajaran : Buku Fisika kelas X dan LKS

E. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	a. Guru memberikan pertanyaan apersepsi dan motivasi - Apakah kalian ingat tentang materi pemuaiian? - Mengapa balon udara dapat terbang ke atas? b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran c. Guru membentuk siswa menjadi 6 kelompok secara acak	a. Siswa menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan guru b. Siswa memperhatikan penjelasan guru c. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan guru	5'
2. Inti 2.1 Tahap 1 Telaah Konsep (secara individu)	a. Guru menyuruh siswa menelaah konsep dengan cara merangkum materi pemuaiian zatgas dari sumber buku pegangan siswa.	a. Siswa merangkum materi pemuaiian zat gas dari sumber buku pegangan siswa	10'
2.2 Tahap 2 Analisis Video Kejadian Fisika (secara berkelompok)	Mengamati a. Guru menayangkan video kejadian fisika yang berhubungan dengan pemuaiian pada zat gas	a. Siswa mengamati dan menganalisi permasalahan fisika yang muncul dalam video yang ditayangkan oleh guru	5'
2.3 Tahap 3 Identifikasi masalah (secara berkelompok)	Menanya a. Guru meminta siswa untuk mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Guru membantu siswa	a. Siswaberdiskusi dengan kelompoknya mencari permasalahan yang muncul dalam video kejadian fisika b. Siswa	15'

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	mengambil beberapa permasalahan yang akan dibahas sesuai dengan tujuan pembelajaran	memperhatikan permasalahan apa saja yang akan dibahas	
2.4 Tahap 4 Pembuktian Konsep melalui praktikum (secara berkelompok)	<p>Eksperimen/ Eksplorasi</p> <p>a. Guru membagikan LKS</p> <p>b. Guru meminta siswa membuktikan konsep melalui kegiatan praktikum sesuai petunjuk di LKS untuk memecahkan permasalahan dalam video kejadian fisika</p> <p>Mengasosiasikan</p> <p>c. Guru meminta siswa mencatat hasil praktikum di LKS dan menganalisisnya</p> <p>d. Guru meminta siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS</p>	<p>a. Siswa menerima LKS</p> <p>b. Siswa melakukan praktikum untuk memecahkan permasalahan</p> <p>c. Siswa mencatat hasil pengamatan</p> <p>d. Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKS</p>	30'
2.5 Tahap 5 Presentasi (diskusi kelas)	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Guru menunjuk salah satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Guru mengamati proses tanya jawab antar kelompok</p> <p>c. Guru membahas permasalahan pada diskusi kelas</p>	<p>a. Siswa maju ke depan kelas dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p> <p>b. Siswa melakukan tanya jawab</p> <p>c. Siswa memperhatikan pembahasan guru</p>	15'
2.6 Tahap 6 Menarik kesimpulan	a. Guru bersama siswa menyimpulkan tentang materi pemuaiian pada zat	a. Siswa dibimbing guru menyimpulkan materi pemuaiian	5'

Langkah Pokok	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
	gas yang telah dipelajari	pemuaian pada zat gas yang telah dipelajari	
3. Penutup	a. Guru menyuruh siswa mempelajari materi selanjutnya	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	5'

F. Penilaian Hasil Belajar

Teknik	Bentuk Instrumen
1. Tes	1. Tes tertulis (<i>Terlampir</i>)
2. Observasi Aktivitas siswa	2. Lembar observasi aktivitas siswa dan rubrik (<i>Terlampir</i>)

Jember, 5 Mei 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Peneliti



Titik Murniyatim, S.Si
NIP. 198011022009012007

Rizquna Erriez Delftana
NIM. 100210102014

P.8 LKS Pertemuan 4

Lembar Kerja Siswa 4

Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : X / Genap
 Pokok Bahasan : Pemuaian Zat Gas
 Alokasi Waktu : 25 menit

PETUNJUK :

1. Tulislah kelompok dan nama anggota pada tempat yang tersedia
2. Tulislah permasalahan yang telah didiskusikan sebelumnya
3. Bacalah dengan cermat langkah percobaan yang akan dilakukan
4. Lakukanlah percobaan dengan baik dan teliti
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS dengan benar

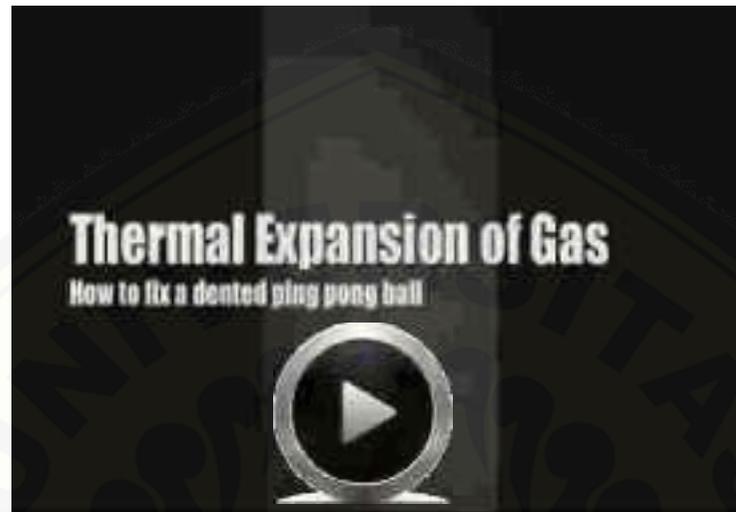


Kelompok :

Nama Anggota :

1. 4
2. 5
3. 6

PEMUAIAN ZAT GAS



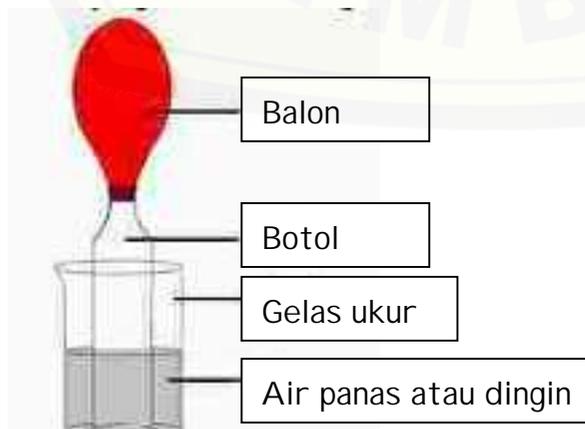
A. PERMASALAHAN DALAM VIDEO

1. Ketika dimasukkan ke dalam air dingin, bola ping pong tetap penyok. Tetapi, ketika dimasukkan ke dalam air panas, bola ping pong mengembang. Mengapa demikian? Peristiwa apa yang terjadi?
2. Pemuaiannya apa yang terjadi pada zat gas?
3. Apa saja yang mempengaruhi pemuaiannya pada zat gas?

B. ALAT DAN BAHAN

1. Botol
2. Air panas dan air dingin
3. Balon
4. Gelas ukur

C. RANCANGAN PERCOBAAN



D. LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Pasang balon pada mulut botol
3. Masukkan botol ke dalam air panas, amati apa yang terjadi pada balon
4. Masukkan botol ke dalam air dingin, amati apa yang terjadi pada balon
5. Catat hasil pengamatan

E. TABEL PENGAMATAN

Air	Keadaan balon
panas	Mengembang
dingin	Mengempes

F. PERTANYAAN

1. Apa yang terjadi dengan balon ketika botol dimasukkan ke dalam air panas? Mengapa bisa terjadi?

Jawab :

Balon mengembang. Ketika botol itu dimasukkan ke dalam air panas, gas atau udara dalam botol memuai. Udara itu masuk ke dalam balon sehingga balon mengembang.

2. Apa yang terjadi dengan balon ketika botol dimasukkan ke dalam air dingin? Mengapa bisa terjadi?

Jawab :

Balon mengempis. Pada air dingin, gas atau udara tidak memuai sehingga balon tetap kempes.

3. Faktor apakah yang menyebabkan balon mengembang dan mengempis pada percobaan tersebut?

Jawab :

Volume gas semula, kenaikan suhu, dan jenis benda. Semakin besar volume benda awal maka nilai muai gasnya akan semakin besar. Semakin besar kenaikan suhu, maka semakin besar pula muai gasnya.

G. KESIMPULAN

1. Pemuaihan yang terjadi pada zat gas adalah pemuaihan volume
2. Faktor yang mempengaruhi pemuaihan zat gas antara lain volume gas semula, kenaikan suhu, dan jenis benda.

SELAMAT MENGERJAKAN ^.^

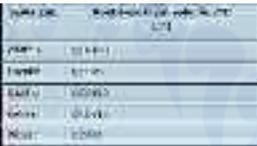
Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Kriteria Penilaian	Skor
						termometer ruang	2,5	
3. Menjelaskan skala-skala pada termometer	3	C1	Sedang	Uraian	Sebutkan dan jelaskan skala-skala yang ada pada thermometer (titik tetap atas dan titik tetap bawahnya) !	Dalam fisika, terdapat empat macam skala yang biasa digunakan dalam pengukuran suhu, yaitu skala Celcius, Fahrenheit, Kelvin, dan Reamur.	10	20
						a. Pada skala Celcius, titik tetap bawah ditandai dengan angka 0°C dan titik tetap atas ditandai dengan angka 100°C	2,5	
						b. Pada skala Fahrenheit, titik tetap bawah ditandai dengan angka 32°F dan titik tetap atas ditandai dengan angka 212°F	2,5	
						c. Pada skala Kelvin, titik tetap bawah ditandai dengan angka dan 273 K tetap atas ditandai dengan angka 373 K	2,5	

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Kriteria Penilaian	Skor
						d. Pada skala Reamur, titik tetap bawah ditandai dengan angka 0°R dan titik tetap atas ditandai dengan angka 80°R	2,5	
4. Menghitung konversi skala termometer	4	C3	Sedang	Uraian	Tuliskan persamaan konversi untuk: a) perubahan dari skala Celsius menjadi Reamur dan sebaliknya b) perubahan dari skala Celcius menjadi Kelvin dan sebaliknya	a) $t_R = \left(\frac{4}{5} t_C\right) ^\circ R$	4	20
						b) $t_R = (t_C + 273) K$	4	
						$t_C = (t_R - 273) ^\circ C$	4	
							4	
	5	C3	Sedang	Uraian	Sebuah benda bersuhu 362°F. Nyatakan suhu benda tersebut	<ul style="list-style-type: none"> Dalam Reamur $T_R = \frac{4}{9} (T_F - 32)$ $= \frac{4}{9} (362 - 32)$	5	

					dalam skala Reamur, Celcius, dan Kelvin!	$= \frac{4}{9} (330)$		
						$= 146,67^{\circ}\text{R}$	5	
						<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dalam Celcius $T_R = \frac{5}{9} (T_F - 32)$ $= \frac{5}{9} (362 - 32)$ $= \frac{5}{9} (330)$	5	30
					$= 183,33^{\circ}\text{C}$	5		
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dalam Kelvin $T_K = T_C + 273$ $= 183,33 + 273$	5		
					$= 456,33 \text{ K}$	5		
5. Menjelaskan pengertian pemuaian	6	C1	Mudah	Uraian	Apa yang dimaksud dengan pemuaian?	Pemuaian merupakan bertambahnya ukuran suatu benda karena pengaruh perubahan suhu atau bertambahnya ukuran suatu benda karena menerima kalor.	15	15

6. Menyebutkan jenis- jenis pemuaian	7	C1	Mudah	Uraian	Sebutkan dan jelaskan jenis- jenis pemuaian!	Pemuaian terjadi pada 3 zat yaitu pemuaian pada zat padat, pada zat cair, dan pada zat gas.	15	15
						Pemuaian pada zat padat ada 3 jenis yaitu pemuaian panjang (untuk satu dimensi), pemuaian luas (dua dimensi) dan pemuaian volume (untuk tiga dimensi).		
7. Menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari- hari	8	C2	Mudah	Uraian	Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian zat padat dalam kehidupan sehari- hari!	a. Pemasangan kaca jendela b. Celah pemuaian pada sambungan jembatan c. Sambungan rel kereta api d. Kawat telepon atau kawat listrik	5 5 5 5	20
8. Menghitung koefisien muai panjang, luas, dan volume zat	9	C3	Sedang	Uraian	Sebatang kaca ($\alpha = 0,000009/^{\circ}\text{C}$) pada suhu 25°C panjangnya 20cm. panjang kaca menjadi 20,018	$L_0 = 20 \text{ cm}$ $T_0 = 25^{\circ}\text{C}$; $L = 20,018 \text{ cm}$ $\alpha_{\text{kaca}} = 0,000009/^{\circ}\text{C}$ $T = \dots ?$ $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$	5	

padat					cm jika suhunya dipanaskan sampai berapa °C?	$(L - L_0) = L_0 \cdot \alpha \cdot (T - T_0)$ $20,018 - 20 = (20)(0,000009)(T - 25)$ $0,018 = (0,00018)(T - 25)$ $T - 25 = 100$	15	25
						$T = 75^\circ\text{C}$	5	
	10	C3	Sedang	Uraian	Sebuah bola berongga terbuat dari perunggu ($\alpha = 18 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$) pada suhu 0°C jari-jarinya adalah 1 m. jika bola tersebut dipanaskan sampai 80°C , hitung pertambahan luas bola tersebut!	$\alpha_{\text{perunggu}} = 18 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ $T_0 = 0^\circ\text{C}$ $T = 80^\circ\text{C}$ $r_0 = 1 \text{ m}$ $\Delta A = \dots?$	5	25
						$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$ $= (4\pi r^2)(2\alpha)(80 - 0)$ $= (4\pi 1^2)(2 \cdot 18 \times 10^{-6})(80)$	15	
						$= 11520 \times 10^{-6} \pi \text{ m}^2$	5	
9. Menjelaskan pemuaiian pada zat cair	11	C1	Mudah	Uraian	Pemuaiian apa yang terjadi pada zat cair? Tuliskan persamaannya!	Pemuaiian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaiian volume sehingga persamaannya:	7,5	15
						$V = \gamma V_0 \Delta T$ meter alkohol/	7,5	
10. Menyebutkan contoh	12	C1	Mudah	Uraian	Sebutkan contoh penerapan pemuaiian zat cair	Thermometer alkohol/ air raksa	5	10

penerapan					dalam			
pemuaian zat cair dalam kehidupan sehari- hari					kehidupan sehari-hari!	Air mendidih	5	
11. Menghitung koefisien muai volume zat cair	13	C2	Sedang	Uraian		Aseton	10	20
					Dari data tabel di atas, jika ke lima zat cair dipanaskan dengan volume mula-mula yang sama, pada kenaikan suhu 30°C, zat cair manakah yang paling banyak pertambahan volumenya? Berikan alasan!	Karena koefisien muai volume sebanding dengan pertambahan volume , maka semakin besar koefisien muai volume yang dimiliki zat cair, pertambahan volumenya juga akan semakin besar ketika dipanaskan dan aseton memiliki koefisien muai volume paling besar	10	

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Kriteria Penilaian	Skor
	14	C3	Sedang	Uraian	Volume air raksa pada suhu 0°C adalah 8,84 cm ³ . Jika koefisien muai volume air raksa adalah 1,8 x 10 ⁻⁴ /°C, berapakah volume air raksa setelah suhunya dinaikkan menjadi 100°C?	$V_0 = 8,84 \text{ cm}^3$ $\gamma = 1,8 \times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$ $\Delta T = (T - T_0) = 100^\circ\text{C}$ $V = \dots?$	5	25
						$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$ $= 8,84 \{1 + (1,8 \times 10^{-4})(100)\}$ $= 8,84 (1 + 0,018)$ $= 8,84 (1,018)$	15	
						$= 8,99912 \text{ cm}^3$	5	
	15	C3	Sedang	Uraian	Sebuah panci berisi air penuh dengan volume 4 liter. Air dalam panci tersebut kemudian di panaskan sehingga mengalami kenaikan suhu sebanyak 80 °C. Berapakah volume air yang	$V_0 = 4 \text{ liter}$ $\Delta T = 80^\circ\text{C}$ $\gamma = 0,00021 / ^\circ\text{C}$ $\Delta V = \dots?$	5	25
						$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$ $= (0,00021)(4)(80)$	15	
						$= 0,00672 \text{ liter}$	5	

					akan tumpah			
					dari panci tersebut? (koefisien muai air = $0,00021/^{\circ}\text{C}$)			
12. Menjelaskan pemuaian pada zat gas	16	C1	Mudah	Uraian	Pemuaian apa yang terjadi pada zat gas? Tuliskan persamaannya!	Pemuaian yang terjadi pada zat gas adalah pemuaian volume	7,5	15
						sehingga memenuhi persamaan: $V = V_0 (1 + \gamma \Delta T)$	7,5	
13. Menyebutkan contoh penerapan pemuaian zat gas dalam kehidupan sehari- hari	17	C1	Mudah	Uraian	Sebutkan 4 contoh penerapan pemuaian zat gas dalam kehidupan sehari- hari!	a) Mesin bertenaga uap dan roket	2,5	10
						b) Balon udara	2,5	
						c) Roti yang mengembang ketika di oven	2,5	
						d) Ban yang tiba tiba meletus pada siang hari karena panas	2,5	
14. Menghitung koefisien muai volume zat gas	18	C2	Sedang	Uraian	Sebuah ban berisi gas nitrogen dengan volume 20 liter	$V_0 = 20$ $T_0 = 25^{\circ}\text{C}$ $T_1 = 32^{\circ}\text{C}$	10	25

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Kriteria Penilaian	Skor
					memiliki suhu awal 25°C. Pada siang yang panas dengan suhu 32°C, nitrogen akan memuai. Berapakah volume nitrogen dalam ban sekarang? ($\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$)	$\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$ $\Delta T = 32^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 7^\circ\text{C}$ $V = \dots?$		
						$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$ $= 20 \left(1 + \frac{1}{273} \cdot 7\right)$ $= 20(1 + 0,03)$ $= 20(1,03)$	10	
						= 20,6 liter	5	5
	19	C3	Sedang	Uraian	Suatu gas dipanaskan pada tekanan tetap sehingga suhunya naik dari 0°C menjadi 120°C. jika volume gas sekarang 6 m ³ , berapakah volume gas mula-mula? ($\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$)	$V_0 = \frac{6 \cdot 273}{1 + \gamma \cdot \Delta T}$ $\gamma = \frac{1}{273} / ^\circ\text{C}$ $\Delta T = 120^\circ\text{C}$ $V_0 = \dots?$	10	25
						$V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$ $6 = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} \cdot 120\right)$	10	

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Jenis Soal	Soal	Kunci	Kriteria Penilaian	Skor
						$= V_1 + 0,44)$ $= (0,1 + 0,44)$ $V_0 = 4,17 \text{ m}^3$	5	
	20	C3	Sedang	Uraian	<p>Suatu balon volumenya 10 liter berisi gas hidrogen dengan tekanan 2 atm . Jika gas tersebut di mampatkan sehingga volumenya menjadi 4 liter pada suhu tetap, tentukan tekanan gas pada kondisi tersebut?</p>	$V_1 = 10 \text{ liter}$ $P_1 = 2 \text{ atm}$ $V_2 = 4 \text{ liter}$ $P_2 = \dots ?$	10	25
					$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ $2 \cdot 10 = P_2 \cdot 4$ $20 = P_2 \cdot 4$	10		
					$P_2 = 5 \text{ atm}$	5		