



**PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP MOTIVASI  
BELAJAR DAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN FISIKA  
(STUDI PADA KELAS X MIA DI MAN 1 JEMBER)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Umi Nadhofa**  
**NIM 120210102078**

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



**PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP MOTIVASI  
BELAJAR DAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN FISIKA  
(STUDI PADA KELAS X MIA DI MAN 1 JEMBER)**

**SKRIPSI**

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

Oleh  
**Umi Nadhofa**  
**NIM 120210102078**

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

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Siti Mariyam, Ayahanda tercinta Nur Kholis, Adikku tersayang Farik Abdillah dan keluargaku tersayang. Terima kasih atas do'a yang selalu tercurahkan dalam mengiringi setiap langkahku, kasih sayang, dukungan, pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah selalu memberikan ilmu, membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan.

## MOTO

Dan barang siapa berserah diri kepada Allah, sedang dia orang yang berbuat kebaikan, maka sesungguhnya dia telah berpegang kepada bahu (tali) yang kokoh. Hanya kepada Allah kesudahan segala urusan.  
(terjemahan Surat Luqman ayat 22)\*

Semua impian kita dapat menjadi kenyataan jika kita mempunyai keberanian untuk mengejanya. \*\*)

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: Syaamil Quran

\*\*) Tualaka, J. F. 2010. *Sepiring Motivasi untuk Sarapan Pagi*. Yogyakarta: Jogja Bangkit Publisher.

#### **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Umi Nadhofa

NIM : 120210102078

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Fisik (Studi Pada Kelas X Mia Di Man 1 Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas

keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2016  
Yang menyatakan,

(Umi Nadhofa)  
NIM 120210102078

## **SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER*  
(NHT) DENGAN METODE EKSPERIMEN TERHADAP MOTIVASI  
BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT  
TINGGI MATA PELAJARAN FISIKA  
(STUDI PADA KELAS X MIA DI MAN 1 JEMBER)**

Oleh  
Umi Nadhofa  
NIM 120210102078

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes.  
Dosen Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Fisika (Studi pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 27 Juni 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Sudarti, M.Kes.  
NIP 1962012319880 2 001

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.  
NIP 195906119860 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.  
NIP 19641230199302 1 001

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd.  
NIP 19821215200604 2 004

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,

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

**RINGKASAN**

**Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Mata**

**Pelajaran Fisika (Studi Pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember);** Umi Nadhofa, 120210102078; 2016; 172 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika merupakan unsur sains yang berperan penting dalam pengembangan teknologi masa depan yang merupakan ilmu pengetahuan hasil dari proses mengkaji semua gejala atau fenomena di alam, maka pembelajaran fisika di sekolah harus lebih diperbaiki dengan pemahaman konseptual yang benar-benar matang dan mampu mengajarkan siswa berpikir tingkat tinggi. Salah satu tujuan pembelajaran fisika yang penting adalah membantu siswa memiliki kemampuan menemukan sendiri fakta atau konsep hingga menghasilkan produk yang dapat dilakukan dengan praktikum atau eksperimen. Sehingga hakekat pembelajaran fisika yaitu proses, produk dan sikap dapat tercapai dalam suatu pembelajaran. Kenyataan dilapangan masih terdapat hambatan dalam proses pembelajaran fisika untuk mencapai tujuan pembelajaran diantaranya karena penggunaan model, metode atau cara mengajar guru yang monoton, sehingga kebanyakan siswa akan mudah bosan dan merasa takut dengan pelajaran fisika yang dianggap banyak berisi rumus dan soal yang sulit dipahami. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan terlibat langsung secara aktif saat proses pembelajaran. Oleh karena itu, perlu adanya cara untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Salah satunya dengan menerapkan sebuah model pembelajaran yang sesuai yaitu model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan metode eksperimen. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen terhadap motivasi belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran fisika di SMA kelas X.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan tempat penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Jember. Sampel penelitian ditentukan setelah dilakukan uji homogenitas terhadap populasi. Penentuan sampel penelitian menggunakan *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *the post-test only control group design*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dokumentasi dan wawancara. Metode analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian adalah *independent Sample T-test* dengan berbantuan software SPSS 20.

Data motivasi belajar siswa diperoleh dari hasil angket yang diisi oleh siswa setelah dilaksanakan semua proses pembelajaran yang menggunakan model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan metode eksperimen. Setelah data diuji diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.009. Berdasarkan analisis data motivasi belajar Sig. (1-tailed) sebesar 0.0045 atau  $0.010 < 0.05$ . Hasil analisis data dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan, maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, sehingga motivasi belajar kelas

eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil pengujian disimpulkan bahwa model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran fisika kelas X.

Data hasil belajar diperoleh dari nilai hasil post-test siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis data hasil belajar menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil analisis data menggunakan uji-t diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000 atau nilai Sig. < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA kelas X (Studi pada kelas X MIA di MAN 1 Jember), (2) Model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA kelas X (Studi pada kelas X MIA di MAN 1 Jember).



## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Fisika (Studi Eksperimen Pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Dr. Yushardi, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Dr. Sudarti, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama, Ibu Prof. D. Indrawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si. selaku Dosen Penguji Utama dan Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Penguji anggota yang telah banyak sekali memberikan saran dan berbagai pertimbangan menuju ke arah yang benar dalam penulisan skripsi ini;
6. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd. selaku validator instrumen penelitian yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam validasi penulisan instrumen skripsi ini;
7. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
8. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
9. Drs. M. Anwari Sy, M. A., selaku Kepala Sekolah MAN 1 Jember dan Sofia Ratnaningsih, S.Pd, selaku guru bidang studi fisika MAN 1 Jember yang telah sabar membimbing selama proses penelitian;
10. Ibunda Siti Mariyam dan Ayahanda Nur Kholis yang tiada henti memberikan dukungan, kasih sayang dan untaian doa untuk penulis;
11. Kakakku Galla Rezki Perdana dan adikku Farik Abdillah yang selalu mendukungku dengan kata-kata penuh semangat;
12. Sahabat terdekatku Hairlinda Arini Agustin, Karina Fransiska dan Febri Galuh Maharani yang selalu memberikan semangat dan dorong untuk lebih cepat menyelesaikan skripsi ini;
13. Teman-teman angkatan 2012 Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember yang telah memberikan dukungan, motivasi dan kenangan indah selama belajar bersama di sini;

14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	6
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	6
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	7
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
<b>2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika</b> .....	8
<b>2.2 Model Pembelajaran Kooperatif</b> .....	9
<b>2.3 Model Kooperatif Tipe NHT (<i>Numbered Heads Together</i>)</b> .....	11
2.3.1 Pengertian Model Koopertatif Tipe NHT .....	11
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Model Kooperatif Tipe NHT....	12

2.4	Metode Eksperimen.....	13
2.5	Model Kooperatif Tipe NHT dengan Metode Eksperimen .....	14
2.6	Motivasi Belajar .....	16
2.7	Hasil Belajar .....	18
2.8	Kerangka Konseptual.....	22
2.9	Hipotesis Penelitian.....	22
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.2	Jenis dan Desain Penelitian .....	25
3.3	Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian .....	26
3.4	Definisi Operasional Variabel .....	27
3.5	Prosedur Penelitian.....	28
3.6	Variabel Penelitian.....	32
3.7	Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.8	Teknik Analisis Data .....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Pelaksanaan Penelitian .....	37
4.1.1	Data Hasil Penelitian.....	38
	a. Data Motivasi Belajar.....	38
	b. Data Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	39
4.2	Analisis Data Penelitian.....	40
4.2.1	Motivasi Belajar.....	40
	a. Uji Normalitas.....	40
	b. Uji t-test.....	41
	c. Uji One-Way Anova.....	42
4.2	Pembahasan .....	46
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran .....	54
<b>DAFTAR BACAAN.....</b>		<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>59</b>

### DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintak model pembelajaran kooperatif .....	9
2.2 Model kooperatif tipe NHT ( <i>Numbered Head Together</i> ) dengan metode eksperimen .....	15
2.3 Contoh Soal untuk Mengukur <i>higher order thinking skill</i> .....	20
4.1 Rata-rata skor motivasi belajar siswa.....	38
4.2 Rata-rata skor motivasi belajar siswa tiap indikator.....	38
4.3 Data skor rata-rata hasil belajar.....	39
4.5 One-sample kolmogorov-smirnov test.....	40

4.6 Independent samples test.....	41
4.7 ANOVA.....	42

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.3 Kerangka Konseptual .....	22
3.1 Desain Penelitian <i>The Posttest-Only Control Group Design</i> .....	26
2.5 Bagan alur penelitian .....	31
4.1 Rata-rata skor motivasi belajar.....	47
4.2 Grafik nilai signifikansi pencapaian tiap indikator.....	48
4.3 Grafik skor rata-rata pencapaian tiap ranah.....	50
4.4 Grafik nilai signifikansi pencapaian tiap indikator.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Matrik Penelitian .....  
59

B. Pedoman Pengumpulan Data .....  
61

C. Uji Homogenitas.....  
63

D. Data Nilai dan Analisis Motivasi Belajar.....  
67

E. Data Nilai Post-test dan Analisis Hasil Belajar .....  
73

F. Data Skor Ketercapaian Tiap Indikator Motivasi Belajar.....  
79

G. Hasil Wawancara.....  
90

H. Lembar Validasi.....  
93

I. Jadwal Penelitian.....  
103

J. Surat Ijin Penelitian.....  
105

K. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....  
106

L. Hasil Post-test Siswa Tertinggi dan Terendah.....  
107

M. Hasil Skor Angket Siswa Tertinggi dan Terendah.....  
113

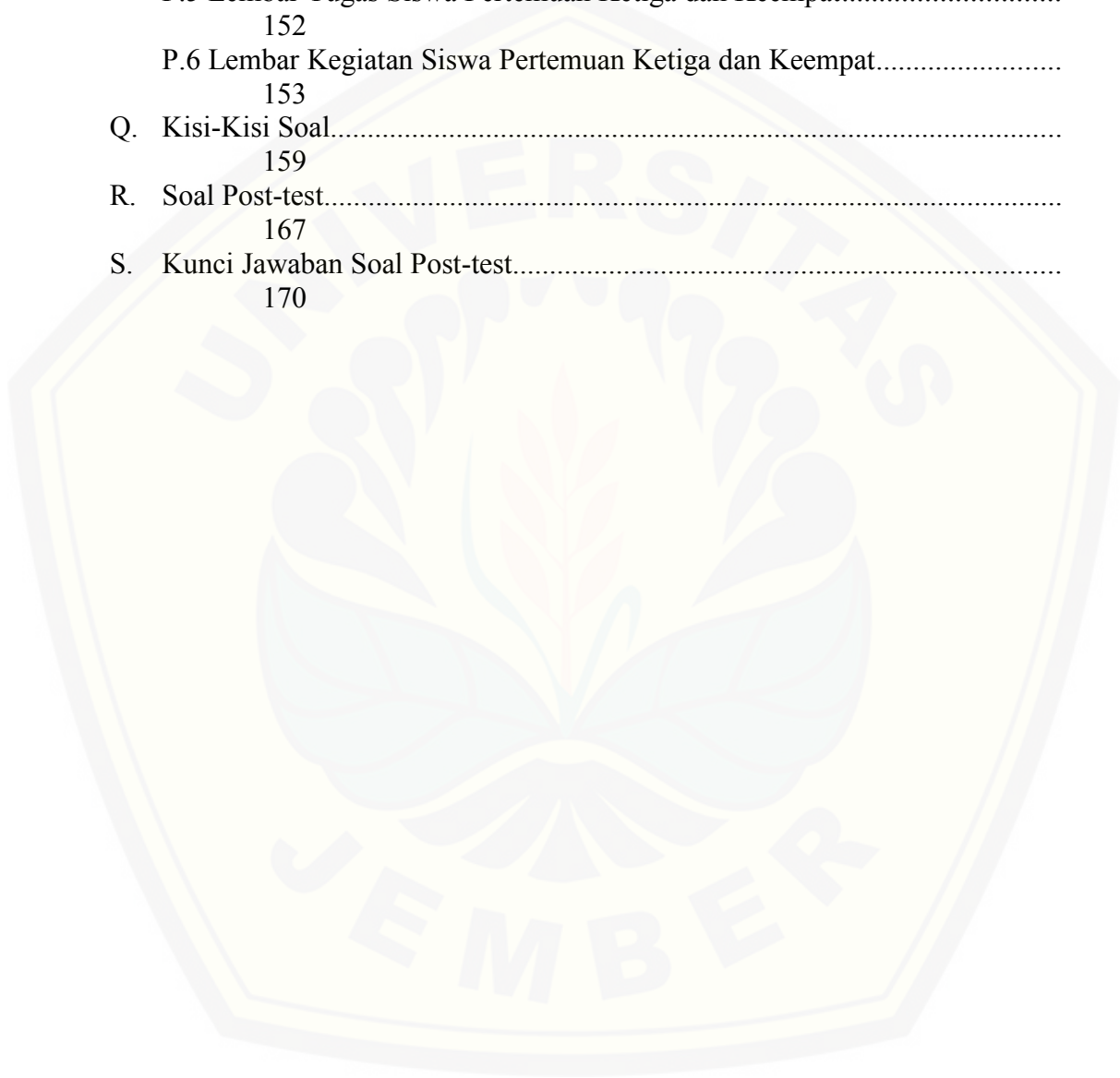
N. Foto Kegiatan.....  
121

O. Silabus Kelas Eksperimen.....  
125

P. Perangkat Pembelajaran Kelas Eksperimen.....  
127

    P.1 RPP Pertemuan Pertama dan Kedua.....  
127

P.2 Lembar Tugas Siswa Pertemuan Pertama dan Kedua.....	136
P.3 Lembar Kegiatan Siswa Pertemuan Pertama dan Kedua.....	137
P.4 RPP Pertemuan Ketiga dan Keempat.....	144
P.5 Lembar Tugas Siswa Pertemuan Ketiga dan Keempat.....	152
P.6 Lembar Kegiatan Siswa Pertemuan Ketiga dan Keempat.....	153
Q. Kisi-Kisi Soal.....	159
R. Soal Post-test.....	167
S. Kunci Jawaban Soal Post-test.....	170



## **BAB 1.PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan sebagai suatu kegiatan yang sistematis dan sistemik terarah kepada terbentuknya kepribadian siswa. Proses pendidikan berlangsung dengan tahap-tahap yang sistematis dan berkesinambungan dalam semua situasi, kondisi dan di semua lingkungan yang saling mengisi, baik lingkungan rumah, sekolah maupun masyarakat (Tirtarahardja & La Sulo, 2005:34). Pendidikan merupakan faktor utama dalam pembentukan pribadi manusia. Dengan pendidikan kepribadian seseorang dapat diarahkan dan dibentuk. Sebagai suatu kegiatan yang sadar akan tujuan, maka dalam pelaksanaannya berada dalam suatu proses yang berkesinambungan dalam setiap jenis dan jenjang pendidikan. Semuanya berkaitan dalam suatu sistem pendidikan yang integral. Pada pendidikan sekolah seorang siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan kognitif saja, siswa juga diarahkan oleh guru untuk membentuk kepribadian yang baik.

Fisika merupakan salah satu unsur sains yang diajarkan pada pendidikan di sekolah. Fisika berperan penting dalam pengembangan teknologi masa depan mengingat fisika merupakan salah satu dasar pengetahuan mengenai kejadian alam di muka bumi (Darmayanti, Sadia & Sudiatmika,2013:2). Oleh karena itu, untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka proses pembelajaran Fisika perlu mendapat perhatian yang lebih baik. Pemahaman merupakan aspek kunci dari pembelajaran. Salah satu tujuan pengajaran yang penting adalah membantu siswa memahami konsep utama dalam suatu subjek, bukan sekedar mengingat fakta yang terpisah-pisah. Menurut Puspitasari,dkk (2014) jika siswa sudah mampu memahami konsep dasar suatu materi pembelajaran dengan baik maka kemampuan siswa akan mengarah pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena Fisika merupakan unsur yang berperan penting dalam pengembangan teknologi masa depan yang merupakan ilmu pengetahuan hasil dari proses mengkaji semua gejala atau fenomena di alam, maka pembelajaran Fisika di

sekolah harus lebih diperbaiki dengan pemahaman konseptual yang benar-benar matang. Dalam pembelajaran Fisika output yang diharapkan adalah siswa benar-benar menguasai pengetahuan yang berupa konsep, prinsip, hukum dan mampu melakukan proses sains untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga akan melekat kuat dalam ingatan siswa. Untuk dapat mencapai output pembelajaran fisika yang diharapkan, hal yang paling mendasar adalah siswa harus memiliki motivasi belajar yang tinggi. Karena jika motivasi belajar fisika tidak dimiliki oleh siswa maka materi pelajaran yang akan dipelajari tidak akan mampu diserap atau dipahami dengan baik.

Motivasi belajar fisika siswa kelas X MAN 1 Jember secara umum masih tergolong rendah, sehingga menyebabkan hasil belajar fisika pada ranah kognitif rendah. Pernyataan tersebut berdasarkan hasil wawancara terbatas dengan 10 siswa kelas X, para siswa menyatakan kurang tertarik dengan pelajaran fisika bahkan merasa takut dalam pembelajaran fisika. Siswa menganggap pembelajaran fisika sulit dan tidak menyenangkan karena hanya mempelajari soal-soal yang memerlukan pemecahan masalah dengan banyak rumus, sehingga membuat mereka bosan, tidak tertarik untuk mempelajari fisika dan cenderung mudah menyerah jika menghadapi pelajaran fisika dengan banyak rumus-rumus dan soal rumit yang harus diselesaikan. Ditambah hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran fisika Kelas X mengatakan bahwa rata-rata siswa yang berhasil mendapat nilai diatas KKM pada ulangan harian hanya berkisar 30% dari tiap-tiap kelas yang berjumlah 5 kelas. Pada pembelajaran fisika di MAN 1 Jember juga jarang melakukan praktikum karena terkendala waktu dan target materi. Sehingga siswa tidak dapat melakukan pembelajaran yang dapat melatih kemampuan proses sains siswa. Siswa hanya terbiasa menghafal rumus-rumus saja tanpa tahu konsep dasarnya, sehingga siswa selalu kesulitan mengaplikasikan rumus-rumus fisika pada soal.

Motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai (Sardiman, 2000: 75). Jika



siswa memiliki motivasi belajar yang tinggi, maka seluruh proses pembelajaran akan diikuti dengan baik mulai dari rasa ingin tahu, intensitas dalam memperhatikan penjelasan pelajaran, membaca materi sampai pada mencari strategi yang paling tepat guna meraih prestasi akademik yang tinggi bagi dirinya (Izzudin,2012:236). Sehingga motivasi belajar sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Jika siswa sebelumnya tidak ada motivasi untuk mengikuti pembelajaran maka dalam proses pembelajaran itu siswa tidak akan aktif atau fokus dalam pembelajaran, sehingga hasil dari tujuan pembelajaran yang ingin dicapai tidak akan maksimal.

Inovasi dalam pembelajaran sangat dibutuhkan agar terciptanya pembelajaran berkualitas menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pada pembelajaran Fisika tidak cukup jika siswa hanya mampu menguasai konsep saja. Siswa juga harus dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki sendiri. Pembelajaran yang inovatif memungkinkan siswa untuk bisa beraktivitas yang positif dalam suatu proses pembelajaran sehingga berdampak meningkatnya hasil belajar. Menurut Dahar (2011) tugas dan peran guru bukan lagi sebagai pemberi informasi, namun guru harus mampu mendorong siswa belajar mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya melalui berbagai aktifitas pembelajaran. Namun pada kenyataannya menurut hasil angket dan observasi dengan guru sekolah-sekolah mitra Jurusan Pendidikan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) (Faizi, 2013) menemukan bahwa paradigma pembelajaran fisika di sekolah masih berorientasi pada kegiatan *teaching* bukan *learning*. Kegiatan pembelajaran yang seperti ini kurang mendukung aktivitas siswa. Sehingga ada ketidaksesuaian hasil belajar yang diinginkan dengan hasil belajar yang dicapai. Salah satu masalah pokok pembelajaran pada pendidikan formal saat ini adalah masih rendahnya daya serap siswa yang dapat dibuktikan dari rata-rata hasil belajar siswa yang masih tergolong rendah dan memprihatinkan (Trianto, 2010). Salah satu mata pelajaran yang memiliki nilai rata-rata hasil belajar rendah adalah mata pelajaran fisika. Dengan adanya pengaplikasian proses sains melalui kegiatan praktikum dalam pembelajaran dan pengembangan pemahaman konsep akan membuat siswa memperoleh hasil

belajar yang optimal, sehingga kualitas pendidikan menjadi lebih baik. Jika keterampilan proses sains tidak diberikan dalam pembelajaran maka siswa hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar tetapi belum mampu mengkomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. Untuk dapat merancang suatu strategi pembelajaran yang tepat, guru perlu mengetahui kesalahan dan hambatan apa saja yang mempengaruhi hasil belajar siswa yang sering dialami oleh siswa ketika menyelesaikan soal pemecahan masalah. Guru juga harus mengetahui gaya belajar (*learning style*) siswa.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka sebagai alternatif solusi adalah dengan cara menciptakan pembelajaran bermakna dan menyenangkan yang mampu meningkatkan motivasi belajar fisika siswa, sehingga juga dapat melatih siswa berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran kooperatif (*cooperatif learning*) adalah model pembelajaran di mana siswa dibiarkan belajar dalam kelompok, saling menguatkan, mendalami, dan bekerjasama untuk semakin menguasai bahan atau materi pelajaran (Suparno, 2007: 134). Dalam Model pembelajaran kooperatif mempunyai berbagai jenis, salah satunya yaitu tipe *Numbered Head Together* (NHT). Proses pembelajaran dari Tipe NHT yaitu siswa dibentuk dalam kelompok dengan mempertimbangkan jumlah konsep yang akan dipelajari, yang biasanya beranggotakan 4-6 siswa yang kemampuan akademisnya tinggi, sedang, dan rendah. Tiap siswa dalam kelompoknya memiliki tugas berbeda dengan masing-masing orang dalam kelompok tersebut dan diberi penomoran (Suprijono, 2014: 92). Jadi pada pembelajaran dengan model kooperatif tipe NHT harus memperhatikan konsep materi terlebih dahulu, sehingga guru dapat membagi tugas-tugas pada setiap siswa dalam kelompok dengan mudah dan tepat. Dengan menerapkan model NHT ini semua siswa dalam kelompok akan aktif dalam praktikum agar dapat mengerjakan tugas yang dibebankan pada masing-masing siswa. Hal ini sangat efektif dalam pembelajaran mengingat jika dengan menggunakan metode diskusi kelompok yang biasa dilakukan, hanya siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi yang aktif dalam praktikum dan diskusi.

Hasil analisis dan pembahasan dari hasil penelitian oleh Dera et al. (2014) disimpulkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT (*Numbered Head Together*) terdapat peningkatan motivasi belajar siswa dan hasil belajar siswa kelas VII C SMP Negeri 1 Semboro Kabupaten Jember pada pokok bahasan pengelolaan lingkungan. Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa. Sehingga pada penelitian ini akan digunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) untuk meningkatkan motivasi belajar fisika siswa.

Produk sains yang dibangun dari proses sains dan sikap sains akan melahirkan produk sains yang baru. Salah satu untuk mengaplikasikan proses sains tersebut adalah dengan kinerja ilmiah atau eksperimen. Kinerja ilmiah merupakan implementasi dari keterampilan proses yang dimiliki siswa (Darmayanti, Sadia & Sudiatmika, 2013:2). Melalui metode eksperimen diharapkan siswa mampu membangun sendiri konsep yang dipelajari, serta cara bernalar secara logis, kritis, sistematis, dan objektif yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Sehingga dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dilengkapi dengan kinerja ilmiah dapat meningkatkan motivasi belajar fisika, memudahkan siswa memahami konsep dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Pelajaran Fisika (Studi Pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember)”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Apakah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa pada mata pelajaran fisika di MAN kelas X ?
- b. Apakah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika di MAN kelas X?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengkaji pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika di MAN kelas X.
- b. Untuk mengkaji pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika di MAN kelas X.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Bagi tenaga pendidik, sebagai masukan atau alternatif untuk memvariasikan model pembelajaran dalam mengajar fisika.
- b. Bagi sekolah, sebagai masukan pemikiran untuk memperbaiki kualitas pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
- c. Bagi peneliti lain, sebagai informasi tentang hasil penelitian, masukan, dorongan dan wacana baru.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika**

Definisi pembelajaran menurut Oemar Hamalik (2005: 57) adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan pengertian tersebut dalam pembelajaran pasti terjadi proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran harus didukung dengan baik oleh semua unsur dalam pembelajaran yang meliputi pendidik, peserta didik, dan juga lingkungan belajar. Pembelajaran dirancang guna mencapai suatu tujuan pembelajaran yang sengaja ditetapkan kemudian dirancang suatu kondisi pembelajaran yang sesuai tujuan tersebut. Tujuan pembelajaran harus sesuai dengan hakikat belajar, yaitu belajar harus memungkinkan terjadinya perubahan perilaku, perubahan tersebut harus melalui pengalaman langsung yang sifatnya relatif tetap.

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran rumpun sains yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Sunandar, 2009:2). Fisika merupakan pembelajaran yang tidak hanya menitik beratkan pada penguasaan konsep saja, namun dalam pembelajaran fisika siswa harus memiliki kemampuan menemukan sendiri fakta atau konsep hingga menghasilkan produk, dapat dilakukan dengan praktikum atau eksperimen. Sehingga hakekat pembelajaran fisika yaitu proses, produk dan sikap dapat tercapai dalam suatu pembelajaran.

## 2.2 Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran dengan membentuk siswa belajar dalam kelompok-kelompok kecil. Dalam kelompok ini siswa yang dipilih memiliki tingkat kemampuan berbeda dari segi budaya, jenis kelamin dan kemampuan akademiknya. Sebagai anggota kelompok, siswa bekerjasama untuk membantu dan memahami suatu bahan pelajaran serta tugas-tugas yang diberikan oleh guru, seperti yang dinyatakan oleh Ibrahim (2000:3) bahwa pembelajaran kooperatif menuntut kerjasama siswa dan saling ketergantungan dalam struktur tugas dan tujuan.

Pembelajaran kooperatif muncul karena adanya perkembangan dalam sistem pembelajaran yang ada. Pembelajaran kooperatif menggantikan sistem pembelajaran yang individual. Dimana guru terus memberikan informasi ( guru sebagai pusat ) dan peserta didik hanya mendengarkan. Pembelajaran kooperatif sangat diperlukan dalam pembelajaran Fisika. Bekerja secara kooperatif menyediakan peluang pada siswa untuk lebih mungkin dapat memecahkan masalah kompleks yang seringkali tidak akan mereka capai bila bekerja sendirian.

Dalam model pembelajaran kooperatif terdiri dari 6 langkah-langkah pembelajaran. Urutan langkah-langkah perilaku guru menurut pembelajaran kooperatif yang diuraikan oleh Suprijono (2014) adalah sebagaimana terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintaks model pembelajaran kooperatif

Fase	Kegiatan yang Dilakukan Guru
Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2: Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau

	lewat bahan bacaan.
Fase 3: Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah diajarkan atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka
Fase 6: Memberikan Penghargaan	Guru memberikan penghargaan atas usaha dan hasil belajar siswa

Didalam pembelajaran kooperatif terdapat elemen-elemen yang berkaitan. Menurut Lie ( 2004 ):

a. Saling ketergantungan positif

Dalam pembelajaran kooperatif, guru menciptakan suasana yang mendorong agar siswa merasa saling membutuhkan atau yang biasa disebut dengan saling ketergantungan positif yang dapat dicapai melalui : saling ketergantungan mencapai tujuan, saling ketergantungan menyelesaikan tugas, saling ketergantungan bahan atau sumber, saling ketergantungan peran, saling ketergantungan hadiah.

b. Interaksi tatap muka

Dengan hal ini dapat memaksa siswa saling bertatap muka sehingga mereka akan berdialog. Dialog tidak hanya dilakukan dengan guru tetapi dengan teman sebaya juga karena biasanya siswa akan lebih luwes, lebih mudah belajarnya dengan teman sebaya.

c. Akuntabilitas individual

Pembelajaran kooperatif menampilkan wujudnya dalam belajar kelompok. Penilaian ditunjukkan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran secara individual. Hasil penilaian ini selanjutnya disampaikan oleh guru kepada kelompok agar semua kelompok mengetahui siapa kelompok yang memerlukan bantuan dan siapa yang dapat memberikan bantuan, maksudnya yang dapat mengajarkan kepada temannya. Nilai kelompok tersebut harus didasarkan pada rata-rata, karena itu anggota kelompok harus memberikan kontribusi untuk kelompoknya. Intinya yang dimaksud dengan akuntabilitas individual adalah penilaian kelompok yang didasarkan pada rata-rata penguasaan semua anggota secara individual.

d. Keterampilan menjalin hubungan antar pribadi

Keterampilan sosial dalam menjalin hubungan antar siswa harus diajarkan. Siswa yang tidak dapat menjalin hubungan antar pribadi akan memperoleh teguran dari guru juga siswa lainnya.

### **2.3 Model Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Heads Together*)**

#### **2.3.1 Pengertian Model Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Heads Together*)**

Model NHT merupakan tipe pembelajaran kooperatif yang terdiri atas empat tahap yang digunakan untuk mereview fakta-fakta dan informasi dasar yang berfungsi untuk mengatur interaksi siswa. Model pembelajaran ini juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang tingkat kesulitannya terbatas dengan menyatukan pemikiran siswa dalam kelompok belajar. Menurut Nur (2005:78), dengan cara tersebut akan menjamin keterlibatan total semua siswa dan merupakan upaya yang sangat baik untuk meningkatkan tanggung jawab individual dalam diskusi kelompok. Selain itu model pembelajaran NHT memberi kesempatan kepada siswa untuk membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat. NHT sebagai model pembelajaran pada dasarnya merupakan sebuah variasi diskusi kelompok. Adapun ciri khas dari NHT adalah guru hanya menunjuk seorang siswa yang mewakili kelompoknya. Dalam menunjuk siswa tersebut, guru tanpa memberi tahu terlebih dahulu siapa yang akan



mewakili kelompok tersebut. Adapun menurut Trianto (2009:82) langkah dalam pembelajaran NHT yaitu :

a. Fase 1: Penomoran

Guru membagi siswa ke dalam kelompok beranggotakan 3-5 orang dan setiap anggota kelompok diberi nomor 1-5.

b. Fase 2: Mengajukan pertanyaan

Guru mengajukan sebuah pertanyaan kepada siswa. Pertanyaan dapat bervariasi. Pertanyaan dapat spesifik dan dalam bentuk kalimat tanya atau bentuk arahan.

c. Fase 3: Berpikir bersama

Siswa menyatukan pendapatnya terhadap jawaban pertanyaan itu dan meyakinkan tiap anggota dalam timnya mengetahui jawaban itu.

d. Fase 4: Menjawab

Guru memanggil siswa dengan nomor tertentu, kemudian siswa yang nomornya sesuai mengacungkan tangannya dan mencoba untuk menjawab pertanyaan untuk seluruh kelas.

### **2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Heads Together*)**

NHT (*Numbered Head Together*) ini memiliki keunggulan yaitu adanya sistem penomoran. Dengan sistem penomoran ini memungkinkan setiap anggota dari kelompok berusaha untuk memahami jawaban atas pertanyaan yang diberikan sehingga setiap siswa aktif dalam pembelajaran. Setiap anggota kelompok mempunyai tanggung jawab dan kesempatan yang sama dalam mempresentasikan jawaban yang dihasilkan kelompoknya. Dengan demikian, *cooperative learning* ini dapat mengaktifkan siswa. Tipe NHT (*Numbered Head Together*) di kelas menekankan siswa dapat aktif dan menciptakan respon yang dipecahkan oleh siswa dan memberi pilihan dalam membentuk siswa untuk bekerjasama dalam kelompok dengan latar belakang berbeda dan meningkatkan aktivitas belajar siswa. Penggunaan *cooperative learning* tipe NHT (*Numbered Head Together*) ini sangat perlu karena mempermudah proses pembelajaran sehingga dapat mencapai

hasil yang optimal. Tanpa model pembelajaran yang jelas, proses pembelajaran tidak akan terarah sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sulit tercapai secara optimal dengan kata lain pembelajaran tidak dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Menurut Sanjaya (2008: 249) kelebihan dan kekurangan dari pembelajaran kooperatif tipe Number Head Together adalah :

a. Kelebihan

- 1) Dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir.
- 2) Siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri.
- 3) Dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan.
- 4) Dapat membantu anak untuk merespon orang lain.
- 5) Dapat memberdayakan siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
- 6) Dapat meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial.
- 7) Dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik.
- 8) Dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata.

b. Kekurangan

- 1) Dengan luasnya pembelajaran maka apabila keleluasaan itu tidak optimal maka tujuan dari apa yang dipelajari tidak akan tercapai.
- 2) Penilaian kelompok dapat membutuhkan penilaian secara individu apabila guru tidak jeli dalam pelaksanaannya.
- 3) Mengembangkan kesadaran berkelompok memerlukan waktu yang panjang.

## 2.4 Metode Eksprimen

Menurut Roestiyah (2001:80) Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, di mana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru. Penggunaan teknik ini mempunyai tujuan agar siswa mampu mencari dan menemukan sendiri

berbagai jawaban atau persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan mengadakan percobaan sendiri. Juga siswa dapat terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Dengan eksperimn siswa menemukan bukti kebenaran dari teori sesuatu yang sedang dipelajarinya.

Agar penggunaan metode eksperimen menjadi efektif dan efisien, maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut : (a) Dalam eksperimen setiap siswa harus mengadakan percobaan, maka jumlah alat dan bahan atau materi percobaan harus cukup bagi tiap siswa. (b) Agar eksperimen itu tidak gagal dan siswa menemukan bukti yang meyakinkan, atau mungkin hasilnya tidak membahayakan, maka kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih. (c) dalam eksperimen siswa perlu teliti dan konsentrasi dalam mengamati proses percobaan , maka perlu adanya waktu yang cukup lama, sehingga mereka menemukan pembuktian kebenaran dari teori yang dipelajari itu. (d) Siswa dalam eksperimen adalah sedang belajar dan berlatih , maka perlu diberi petunjuk yang jelas, sebab mereka disamping memperoleh pengetahuan, pengalaman serta ketrampilan, juga kematangan jiwa dan sikap perlu diperhitungkan oleh guru dalam memilih obyek eksperimen itu. (e) Tidak semua masalah bisa dieksperimenkan, seperti masalah mengenai kejiwaan, beberapa segi kehidupan social dan keyakinan manusia. Kemungkinan lain karena sangat terbatasnya suatu alat, sehingga masalah itu tidak bias diadakan percobaan karena alatnya belum ada.

Prosedur eksperimen menurut Roestiyah (2001:81) adalah : (a) Perlu dijelaskan kepada siswa tentang tujuan eksprimen,mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksprimen. (b) memberi penjelasan kepada siswa tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat. (c) Selama eksperimen berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu memberi saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen. (d) Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian siswa, mendiskusikan di kelas, dan mengevaluasi dengan tes atau tanya jawab.

## 2.5 Model Kooperatif Tipe *Numbered Head Together* (NHT) dengan Metode Eksperimen

Sintakmatik dari model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dengan metode eksperimen dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Model Kooperatif Tipe NHT (*Numbered Head Together*) dengan Metode Eksperimen

No	Tahap	Kegiatan Belajar Mengajar
1.	Fase Penomoran	1: 1. Siswa dibagi dalam beberapa kelompok (menyesuaikan jumlah siswa) secara heterogen 2. Setiap siswa dalam kelompok di beri nomor yang digunakan di atas kepala sesuai banyaknya siswa dalam kelompok
2	Fase 2: Mengajukan pertanyaan	1. Guru membagi pertanyaan pada masing-masing siswa dalam kelompok. Sehingga setiap siswa dalam satu kelompok memiliki masalah sendiri-sendiri namun akan dipecahkan secara berkelompok melalui praktikum atau eksperimen 2. Pertanyaan dibagi kepada siswa dengan cara undian
3.	Fase 3: Berpikir bersama	1. Siswa melakukan praktikum sesuai panduan untuk menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan oleh guru 2. Guru membimbing, mengawasi tiap-tiap kelompok saat praktikum dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang harus dipecahkan 3. Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis hasil praktikum mereka 4. Siswa bersama kelompok berdiskusi mengenai jawaban pertanyaan yang sebelumnya telah diberikan oleh guru berdasarkan hasil praktikum, untuk dipresentasikan di depan kelas dan dikumpulkan
4.	Fase 4: Menjawab	1. Perwakilan dari masing-masing kelompok maju untuk mengambil 1 nomor undian. 2. Dari nomor undian yang didapat, setiap kelompok mengirimkan perwakilan satu orang sesuai nomor yang didapat untuk mempresentasikan jawaban

- 
- pertanyaan yang telah dijawab dan pertanyaan yang harus dijawab juga sesuai nomor kepala
3. Siswa yang tidak presentasi diberi kesempatan menanggapi atau mengajukan pertanyaan pada siswa yang presentasi di depan kelas sehingga terjadi proses diskusi bersama dalam kelas
  4. Guru membimbing dan mengarahkan jalannya proses diskusi
  5. Guru memberikan informasi yang benar
  6. Guru menyampaikan contoh soal guna mengasah kemampuan siswa tentang penerapan persamaan matematis pada materi yang dipelajari untuk pemecahan masalah
  7. Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan
- 

## 2.6 Motivasi Belajar

Menurut Sardiman (2007:73), motif diartikan sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu demi mencapai suatu tujuan. Berawal dari kata motif maka motivasi dapat diartikan sebagai daya penggerak untuk menjadi aktif. Motif menjadi aktif pada saat-saat tertentu, terutama bila kebutuhan untuk mencapai tujuan terpenuhi dengan baik. Sedangkan Riduwan (2010) mengatakan bahwa, motivasi adalah dorongan yang menyebabkan terjadinya suatu perbuatan atau tindakan. Perbuatan belajar pada siswa terjadi karena adanya motivasi untuk melakukan perbuatan belajar. Dalam kegiatan belajar motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak di dalam maupun di luar diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar. Motivasi dipandang berperan dalam belajar karena motivasi menentukan tingkat berhasil atau gagalnya kegiatan siswa. Belajar tanpa motivasi sulit untuk mencapai keberhasilan secara optimal.

Slavin (2009:106) berpendapat bahwa siswa yang termotivasi akan dengan mudah diarahkan, diberi penugasan, cenderung memiliki rasa ingin tahu yang besar, aktif dalam mencari informasi tentang materi yang dijelaskan oleh guru, aktif dalam pembelajaran serta menggunakan proses kognitif yang lebih tinggi untuk mempelajari dan menyerap pelajaran yang diberikan. Ditambah pernyataan

dari Sanjaya (2008:249) bahwa prestasi siswa bukan disebabkan oleh kemampuan siswa yang kurang, akan tetapi dikarenakan tidak adanya motivasi untuk belajar sehingga siswa tidak berusaha untuk mengerahkan segala kemampuannya. Dengan begitu motivasi merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam proses belajar siswa. Memiliki motivasi yang tinggi akan membuat siswa tidak mudah menyerah dalam belajar. Sehingga motivasi merupakan salah satu kebutuhan dasar yang harus dimiliki siswa sebelum melakukan proses pembelajaran.

Menurut Woolfolk (2004: 351) motivasi secara umum terbagi menjadi dua yaitu: (1) Motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*), dan (2) Motivasi Ekstrinsik (*extrinsic motivation*). Motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*), yaitu motivasi internal untuk melakukan sesuatu demi sesuatu itu sendiri atau demi mencapai tujuan itu sendiri. Sementara motivasi ekstrinsik (*extrinsic motivation*), yaitu motivasi melakukan sesuatu untuk mendapatkan sesuatu yang lain. Jadi motivasi intrinsik merupakan motivasi yang benar-benar berasal dari dalam diri siswa untuk mencapai tujuan dari kegiatan yang akan dilakukan. Sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang berasal dari luar yang memacu siswa untuk mendapatkan sesuatu atau bahkan menghindari sesuatu misalkan adanya hadiah atau hukuman.

Adapun fungsi motivasi dalam belajar menurut Sardiman (2007: 84) yaitu:

- a. Mendorong manusia untuk berbuat, jadi motivasi dapat menjadi penggerak atau pendorong untuk seseorang melakukan sesuatu. Motivasi dalam dunia pendidikan merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan oleh siswa.
- b. Menentukan arah perbuatan, yakni menunjukkan kearah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberikan arahan kepada siswa untuk melakukan kegiatan yang harus dikerjakan guna mencapai tujuan yang hendak dicapai.
- c. Menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan oleh siswa dengan baik guna mencapai tujuan pembelajaran, dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut.

Motivasi memiliki pengaruh yang besar bagi keberhasilan dalam belajar, tanpa adanya motivasi yang besar, siswa akan banyak mengalami kesulitan dalam belajar karena motivasi merupakan faktor pendorong kegiatan belajar. Indikator motivasi belajar menurut Suprijono (2014:163) adalah sebagai berikut:

- 1) Adanya semangat belajar yang tinggi dalam diri peserta didik
- 2) Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- 3) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- 4) Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- 5) Adanya penghargaan dalam belajar
- 6) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- 7) Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.

## **2.7 Hasil Belajar**

Menurut Sudjana (2011) hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Pernyataan lain menurut Hamalik (2008) hasil belajar tampak terjadinya tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan sikap dan ketrampilan. Perubahan tingkah laku tersebut dapat diamati dengan melihat perubahan yang terjadi pada siswa. Perubahan dalam hal sikap seperti contohnya dari yang semula tidak disiplin menjadi disiplin, dari yang semula biasa berbohong menjadi jujur. Dalam hal ketrampilan bisa dilihat dari yang semula tidak bisa melakukan sesuatu menjadi bisa melakukan sesuatu. Hasil belajar mempunyai beberapa ranah yang harus dijabarkan satu persatu. Tingkah laku tersebut meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Kemampuan kognitif atau pengetahuan yang menitik beratkan pada proses intelektual. Seorang guru perlu melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian kompetensi pengetahuan siswa. Penilaian terhadap kemampuan siswa dapat dilakukan melalui tes tulis, tes lisan dan penugasan. Ranah kognitif menurut Bloom (dalam Anderson & Krathwohl, 2010) terdiri dari enam aspek, yaitu:

Mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengalikasi, dan menciptakan.

Kemampuan psikomotorik atau keterampilan menurut Bloom (dalam Sudjana, 2011) ranah ini berkenaan dengan hasil belajar keterampilan. Terdapat enam aspek dalam ranah ini, yaitu: (1) gerak refleks; (2) keterampilan gerakan dasar, (3) kemampuan perseptual; (4) keharmonisan atau ketepatan; (5) gerakan keterampilan kompleks; dan (6) gerakan ekspresif dan komprehensif. Dengan begitu kompetensi keterampilan merupakan kompetensi yang berhubungan dengan hasil belajar keterampilan atau kompetensi bertindak.

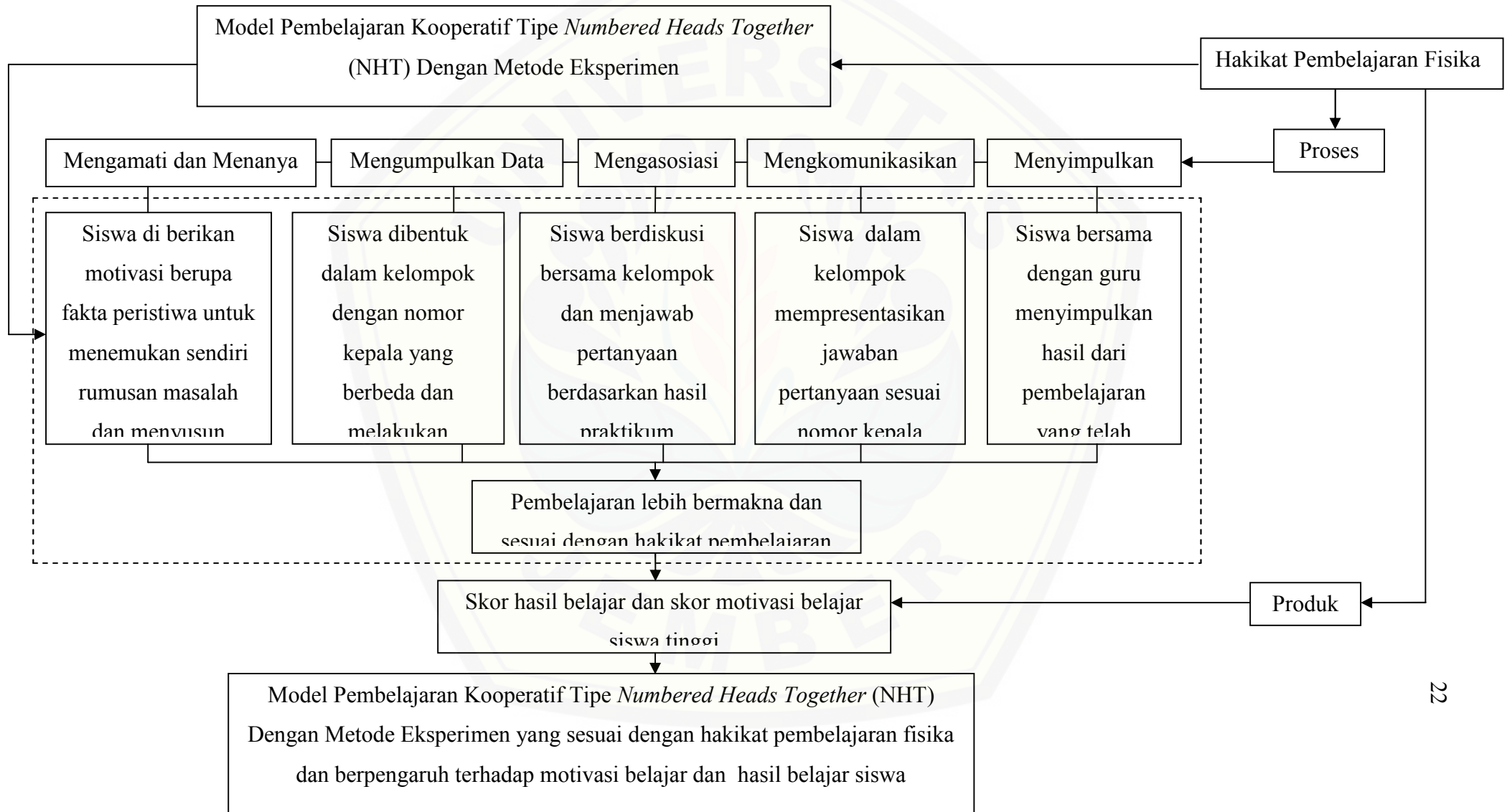
Kemampuan Afektif berkenaan dengan pengetahuan sikap. Dalam sebuah pembelajaran penilaian sikap merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mengukur sikap siswa sebagai hasil dari suatu proses pembelajaran. Menurut Bloom (dalam Sudjana, 2011), ranah sikap berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu: (a) penerimaan; (b) jawaban dan reaksi; (c) penilaian; (d) organisasi; dan (e) internalisasi. Penilaian kompetensi sikap siswa merupakan refleksi dari penilaian sikap secara individu.

Hasil belajar dapat dipengaruhi oleh dua faktor. Faktor intern dan faktor ekstern (Slameto, 1995). Faktor intern merupakan faktor yang mempengaruhi hasil belajar yang berasal dari dalam diri siswa tersebut. Faktor ini bisa berupa kesehatan, minat, sikap terhadap belajar, motivasi belajar dari diri sendiri, kebiasaan belajar, cita-cita, dan lain sebagainya. Faktor ekstern diartikan sebagai faktor yang berasal dari luar diri siswa. Faktor ini meliputi lingkungan tempat belajar, media belajar, kondisi keluarga, dan lain sebagainya.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh setelah proses belajar. Hasil tersebut berupa perubahan tingkah laku yang dapat dibandingkan dari tingkah laku sebelum pembelajaran dengan tingkah laku setelah proses pembelajaran yang meliputi tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik.



## 2.8 Kerangka Konseptual

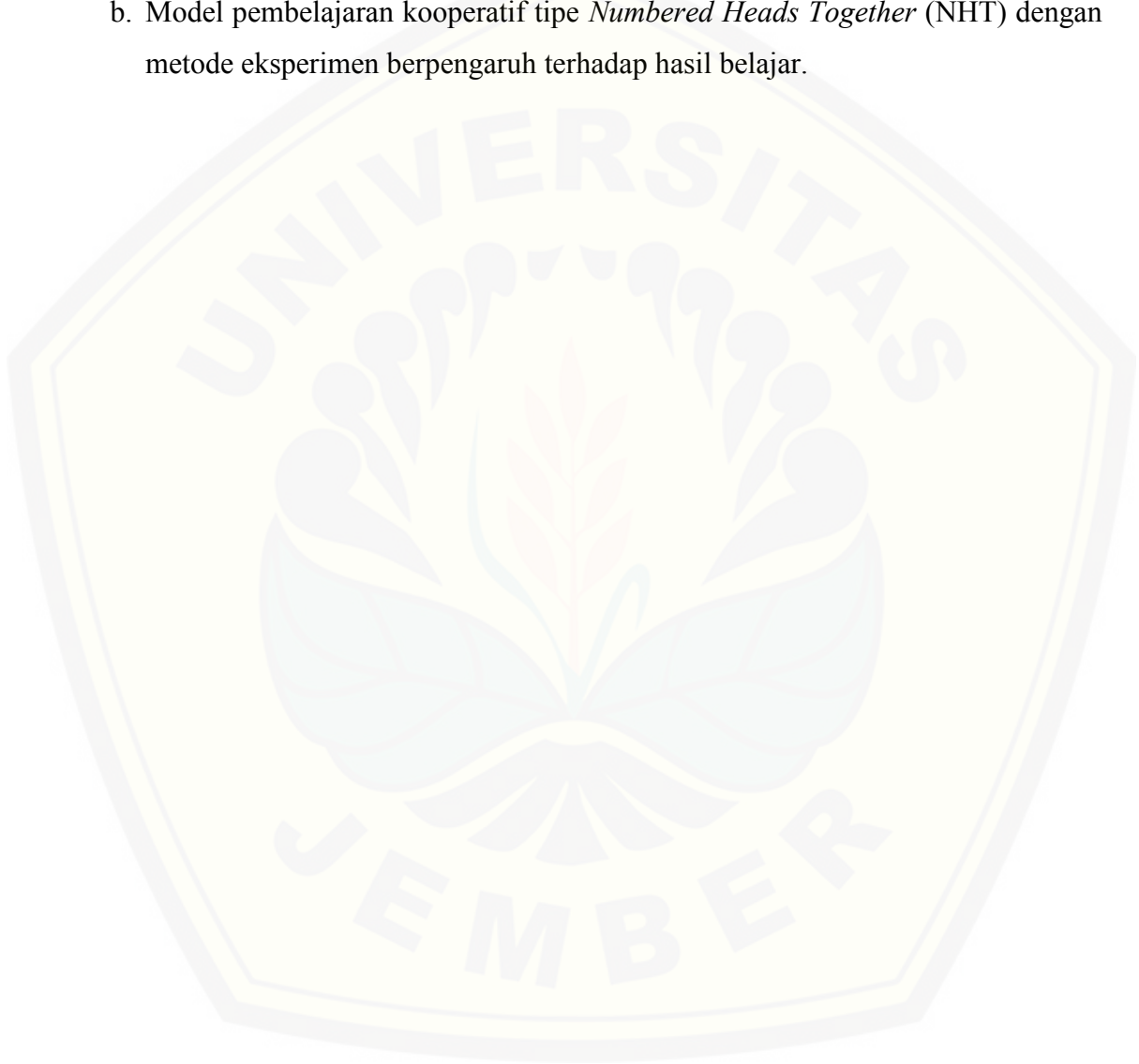


Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

## 2.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap motivasi belajar.
- b. Model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar.



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

#### a. Tempat

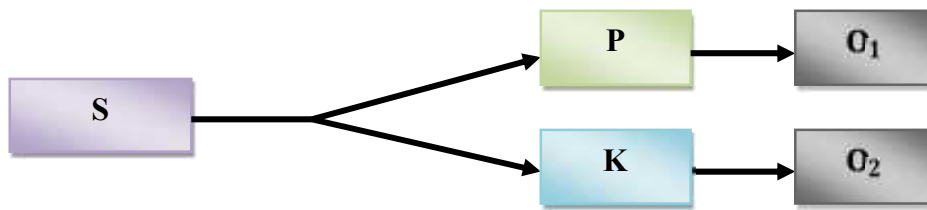
Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Jember. Penentuan daerah penelitian ini dengan menggunakan metode *purposive sampling area* yang artinya tempat penelitian yang sudah ditentukan dengan sengaja karena alasan sekolah tersebut mempunyai latar belakang permasalahan dalam pembelajaran yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan dan sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian dengan model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen.

#### b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

### 3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *the posttest-only control group design*. Karena dalam penelitian ini peneliti tidak dapat mengontrol semua perlakuan yang ada sehingga perlu menggunakan 2 kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam penelitian ini kedua kelompok atau sampel (S) dipilih secara random. Kelompok eksperimen diberi perlakuan (P), yaitu pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen. Kemudian dibandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol (K) yang diberi perlakuan pembelajaran yang biasanya dilakukan guru di sekolah. Pengaruh adanya perlakuan adalah  $O_1 : O_2$ . Bagan penelitian ini adalah:



Gambar 3.1 Desain Penelitian *The Posttest-Only Control Group Design*

Keterangan :

S = Sampel penelitian

P = Kelas eksperimen

K = Kelas kontrol

O<sub>1</sub> = Pengaruh adanya perlakuan pada kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = Pengaruh adanya perlakuan pada kelas kontrol

(Arikunto, 2010: 126)

### 3.3 Penentuan Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa di MAN 1 Jember yang terbagi dalam 3 tingkatan kelas yaitu kelas X, XI dan XII. Dari ketiga jenjang kelas tersebut kemudian diambil 1 jenjang kelas sebagai sampel penelitian dan yang di pilih sebagai sampel pada penelitian ini yaitu siswa kelas X yang berjumlah 5 kelas yaitu X MIA 1 – X MIA 5. Sampel ini dipilih karena memiliki permasalahan yaitu kurang terlatihnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X MIA di MAN 1 Jember dalam menanggapi permasalahan fisika pada materi sebelumnya yang telah diajarkan, sehingga nilai fisika siswa masih rendah. Dari kelima sampel tersebut akan diambil 2 kelas sebagai sampel penelitian. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *cluster random sampling*, yaitu suatu metode atau teknik pengambilan sampel dengan random atau acak. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui apakah sampel yang akan diambil berasal dari populasi yang homogen atau tidak berdasarkan nilai ulangan harian fisika pada materi yang telah diajarkan sebelumnya. Jumlah populasi kelas X yang akan di uji homogenitas adalah 5 kelas. Uji homogenitas

dilakukan dengan menggunakan analisis *One-Way Anova* melalui SPSS 20. Kriteria untuk pengambilan keputusan dengan taraf signifikan 5% sebagai berikut :

- 1) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  , maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama.
- 2) Jika  $p$  (signifikansi)  $< 0,005$  , maka data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians tidak sama.

Apabila ternyata populasi dinyatakan homogen atau memiliki kemampuan yang sama, maka pengambilan sampel menggunakan metode *cluster random sampling*, namun jika sampel tidak homogen maka sampel akan dipilih berdasarkan interval rata-rata ulangan harian fisika yang nilai intervalnya tidak terlalu jauh dan analisis uji komparatif dapat dilanjutkan.

(Santoso , 2014:192)

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional diberikan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan beberapa variabel dalam penelitian. Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Dengan Metode Eksperimen

Model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen merupakan model pembelajaran yang mengutamakan penguasaan konsep fisika siswa, keterampilan proses sains siswa, meningkatkan motivasi belajar siswa, kemampuan siswa menemukan sendiri suatu konsep fisika melalui analisis fenomena yang berkaitan dengan bidang fisika.

- b. Motivasi Belajar

Motivasi belajar secara operasional didefinisikan sebagai hasil dari perbandingan antara jumlah skor motivasi belajar yang diperoleh dengan jumlah skor maksimal motivasi belajar siswa. Skor tersebut diperoleh dari angket motivasi belajar yang diisi siswa yang disusun berdasarkan indikator motivasi

belajar . Untuk menghitung skor motivasi belajar siswa secara individu dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{M}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = skor pencapaian motivasi belajar

M = skor motivasi yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal motivasi

Skor motivasi belajar siswa secara klasikal dalam satu kelas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$q = \frac{r}{s \times t} \times 100$$

Keterangan :

q = skor hasil angket motivasi belajar

r = jumlah keseluruhan skor yang diperoleh dalam kelompok

s = jumlah kelompok

t = skor maksimal

Sedangkan untuk skor motivasi belajar siswa tiap indikator dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{skor motivasi yang diperoleh siswa tiap indikator}}{\text{jumlah skor maksimal motivasi belajar tiap indikator}} \times 100$$

Keterangan:

P = skor motivasi yang diperoleh tiap indikator

### c. Hasil Belajar

Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar kognitif pada ranah C4-C6 dari kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran koopertif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen pada kelas eksperimen dan model pembelajaran yang biasa digunakan guru pada kelas kontrol. Hasil belajar siswa diukur dari hasil nilai *posttest*.

Kemudian dari hasil nilai yang telah didapat akan dibandingkan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol menggunakan analisis uji komparasi untuk mengetahui tingkat hasil belajar siswa.

### 3.5 Prosedur Penelitian

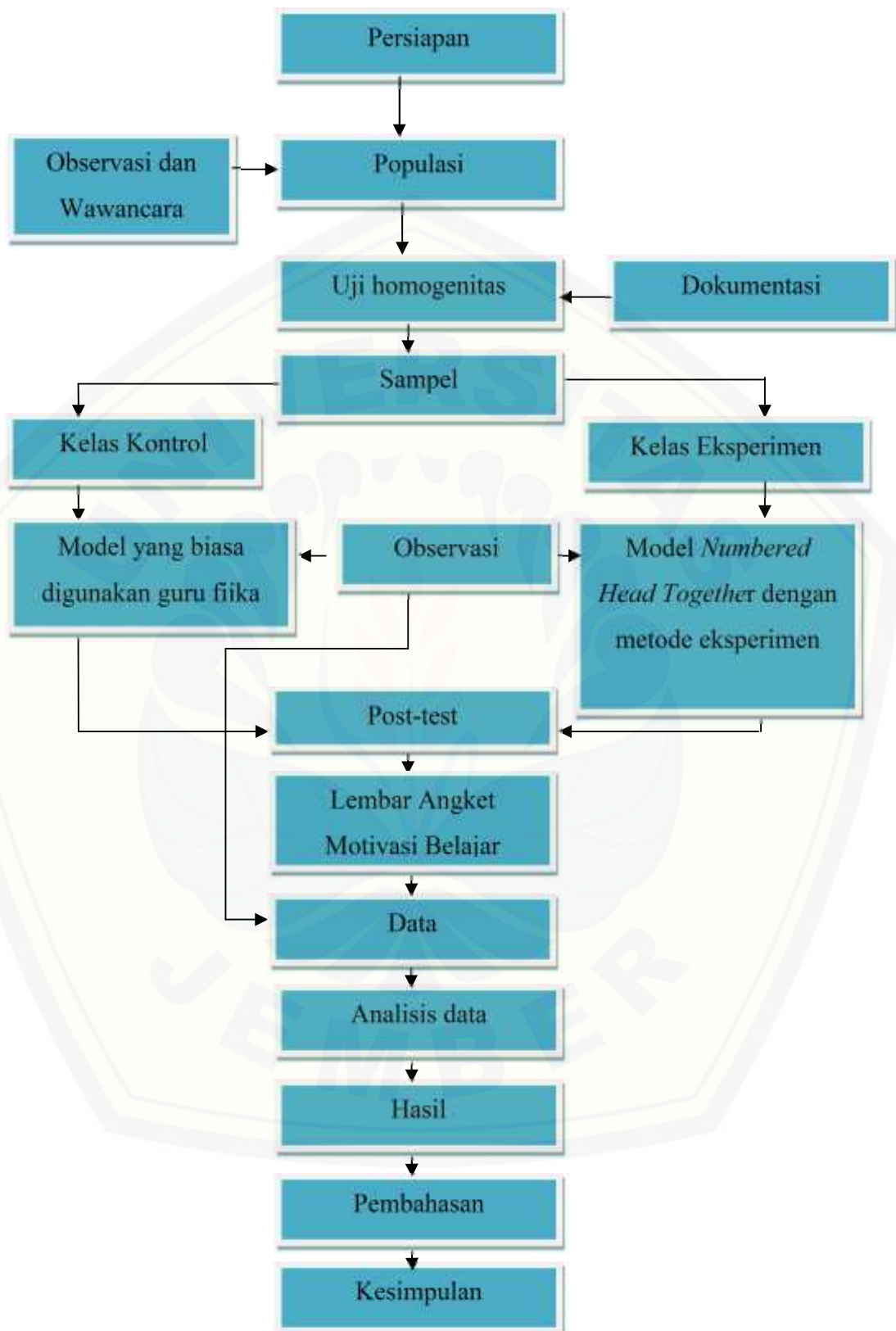
Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan persiapan,  
Pada tahap ini dilakukan kegiatan penyusunan proposal, instrumen penelitian.
- b. Menentukan populasi,  
Pada tahap ini dilakukan kegiatan observasi dan wawancara dengan guru bidang studi fisika dan siswa mengenai pembelajaran fisika yang biasanya digunakan dan masalah yang dialami dalam pembelajaran fisika pada beberapa sekolah untuk menentukan daerah penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling area*.
- c. Melakukan uji homogenitas,  
Pada tahap ini, berdasarkan nilai siswa yang diperoleh dari dokumentasi nilai ulangan harian siswa dari tiap-tiap sampel atau kelas pada pokok bahasan sebelumnya, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah semua sampel homogen .
- d. Menentukan sampel ,  
Pada tahap ini, jika semua sampel homogen maka akan dipilih kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, namun jika sampel tidak homogen maka sampel akan dipilih berdasarkan interval rata-rata ulangan harian fisika yang nilai intervalnya tidak terlalu jauh
- e. Melaksanakan proses belajar mengajar,  
Pada tahap ini melaksanakan KBM 1, 2 dan 3 dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen pada kelas eksperimen. Kemudian melakukan observasi pada pembelajaran yang telah berlangsung, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

- f. Melaksanakan *post-test*,  
Pada tahap ini siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *post-test* untuk mengukur hasil belajar pada ranah kognitif tingkat tinggi (C4-C6) atau keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- g. Memberikan angket motivasi belajar,  
Pada tahap ini semua siswa baik kelas eksperimen dan kelas kontrol diminta untuk mengisi lembar angket motivasi belajar untuk mengetahui motivasi belajar pada siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen dan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan guru di sekolah.
- h. Menganalisis data ,  
Pada tahap ini data hasil *post-tes* dan wawancara tidak langsung menggunakan lembar angket untuk mengetahui bagaimana keterampilan berpikir tingkat tinggi dan motivasi belajar siswa akan dianalisis.
- i. Membahas hasil analisis data,  
Pada tahap ini dilakukan penyusunan proposal untuk menganalisis data hasil penelitian.
- j. Membuat kesimpulan,  
Pada tahap ini menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan pembahasan hasil analisis data, rumusan masalah dan tujuan penelitian.

Untuk lebih jelasnya, prosedur penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:





Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

### 3.5 Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi belajar dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika.
- c. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan segala sesuatu yang dilakukan guna memperoleh data. Adapun beberapa metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 3.6.1 Motivasi Belajar

- a. Indikator Motivasi Belajar

Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator yang mendukung. Indikator motivasi belajar menurut Suprijono (2014:163) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Adanya semangat belajar yang tinggi dalam diri peserta didik
- 2) Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- 3) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- 4) Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- 5) Adanya penghargaan dalam belajar
- 6) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- 7) Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.

- b. Instrumen Pengumpulan Data Motivasi Belajar

Instrumen pengumpulan data motivasi belajar siswa pada penelitian yang akan dilakukan yaitu lembar angket yang akan diisi oleh siswa sendiri. Pada angket yang akan diisi oleh siswa, berisi 7 indikator penilaian motivasi belajar

yang telah dijelaskan di atas. Setiap indikator berisi beberapa pernyataan yang menggambarkan kondisi siswa. Jumlah seluruh pernyataan yaitu 27.

c. Metode Pengumpulan Data Motivasi Belajar

Pengumpulan data motivasi belajar siswa menggunakan metode angket atau kuesioner. Metode angket seperti yang telah dijelaskan yaitu siswa mengisi lembar angket yang berisi beberapa pernyataan.

d. Prosedur Pengumpulan Data Motivasi Belajar

Pengisian lembar angket dilakukan siswa setelah pelaksanaan *post-test* selesai. Tiap siswa diberikan lembar angket untuk diisi sesuai pendapat mereka mengenai pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil dari angket yang telah diisi siswa dihitung skor dan nilainya, kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah ada perbedaan motivasi belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dengan metode eksperimen dengan kelas kontrol yang menggunakan model *direct instruction*.

### 3.6.2 Hasil Belajar

a. Indikator Hasil Belajar

Berdasarkan hasil revisi dari Anderson and Krathwohl (2002) yang menjadi rujukan dari perkembangan teori pembelajaran, indikator untuk mengukur hasil belajar meliputi:

1) Menganalisis (C4)

a) Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.

b) Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.

c) Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.

2) Mengevaluasi (C5)

- a) Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
  - b) Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.
  - c) Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
- 3) Mengkreasi atau Mencipta (C6)
- a) Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
  - b) Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
  - c) Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

b. Instrumen Pengumpulan Data Hasil Belajar

Instrumen pengumpulan data Hasil Belajar yang digunakan adalah lembar soal *post-test* berupa soal *essay*. Instrumen soal *post-test* dibuat berdasarkan indikator untuk mengukur hasil belajar, namun ranah yang digunakan yaitu dari ranah C4-C6. Pada instrumen soal *post-test* terdiri dari 10 soal *essay*.

c. Metode Pengumpulan Data Hasil Belajar

Metode pengumpulan data hasil belajar yaitu menggunakan tes tulis dengan instrumen lembar soal *post-test*. Untuk mengukur hasil belajar yang berupa *post-test* dilaksanakan satu kali setelah semua pembelajaran selesai dilakukan.

d. Prosedur Pengumpulan Data Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Tes tulis atau *post-test* untuk mengukur hasil belajar siswa diberikan setelah menuntaskan semua materi pelajaran yang direncanakan, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada saat dilakukan *post-test* siswa diberikan soal untuk dikerjakan sesuai waktu yang ditentukan. Hasil dari penilaian yaitu hasil belajar akan dianalisis.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini digunakan analisis data secara statistik agar subjektivitas dapat dikurangi.

a. Uji hipotesis penelitian 1 (motivasi belajar)

“Model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika di MAN 1 Jember”. Skor motivasi belajar diperoleh dari lembar angket yang diisi oleh siswa. Untuk menguji hipotesis penelitian 1 menggunakan *Independent Sample T-test* dengan bantuan SPSS 20 untuk memudahkan perhitungan.

1) Hipotesis Statistik

$H_0: MB_E = MB_K$  (motivasi belajar kelas eksperimen tidak berbeda dari kelas kontrol)

$H_a: MB_E > MB_K$  (motivasi belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol)

Keterangan:  $MB_E$  = motivasi belajar kelas eksperimen

$MB_K$  = motivasi belajar kelas kontrol

2) Kriteria pengujian

(a) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0.05$  maka Hipotesis Nihil ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya kelas eksperimen tidak berbeda dari kelas kontrol,

(b) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0.05$  maka Hipotesis Nihil ( $H_0$ ) ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

b. Uji hipotesis penelitian 2 (hasil belajar)

Variabel terikat yang akan diukur pada penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif. Data yang akan dianalisis diambil dari nilai siswa hasil *post-test*. Dari nilai yang telah di dapat baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan dianalisis menggunakan uji *Independent samples t<sub>test</sub>*.

Perhitungan analisis data dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 20, adapun hipotesis penelitiannya sebagai berikut:

1) Hipotesis Statistik

$H_0$ :  $KBTT_E = KBTT_K$  (hasil belajar kelas eksperimen tidak berbeda dari kelas kontrol)

$H_a$ :  $KBTT_E > KBTT_K$  (hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol)

Keterangan:  $MB_E$  = keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen

$MB_K$  = keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas kontrol

2) Kriteria pengujian

(a) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0.05$  maka Hipotesis Nihil ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak, artinya kelas eksperimen tidak berbeda dari kelas kontrol,

(b) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0.05$  maka Hipotesis Nihil ( $H_0$ ) ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dibahas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika kelas X MIA di MAN 1 Jember
- b. Model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika kelas X MIA di MAN 1 Jember.

### 5.2 Saran

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

- a. Bagi guru, pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen sebaiknya dapat dijadikan alternatif bagi guru untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika di kelas.
- b. Bagi peneliti lanjut, penelitian ini hendaknya dapat dijadikan sebagai masukan bagi peneliti lain untuk penelitian lebih lanjut dengan pokok bahasan yang berbeda, mencari hubungan antara motivasi belajar dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, serta dapat melakukan pengukuran objek-objek lain dalam pembelajaran sehingga dapat mengoptimalkan hasil penelitian dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan guru bidang studi untuk menerapkan model kooperatif tipe NHT (*Numbered Heads Together*) dengan metode eksperimen di sekolah.

**DAFTAR BACAAN**

- Aji, S. D. 2013. Pembelajaran Kooperatif Numbered Heads Together (NHT) Berbasis Eksperimen untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika. *Junal Sains*, Vol. 41, N0.1.
- Amalia, R. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Pembuktian Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA. *Skripsi*, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. (Edisi Revisi). Jakarta : Rineka Cipta.
- Ball, A. L., & Garton, B. L. 2005. Modelling Higher Order Thinking: The Alignment Between Objectives, Classroom Discourse, and Assesment. *Journal of Agricultural Education*, Vol.46, No.2.
- Darmayanti, N. W. S., Sadia, W., dan Sudiatmika, A. A. I. A. R. 2013. Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Sains*, Vol 3.
- Gunawan, H. 2008. *Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam matematika SMP*. <http://personal.fmipa.itb.ac.id/hgunawan/files/2011/04/developing-higherorder-thinking-skills.pdf> [25 November 2015].
- Hamalik, O. (2003). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herawati, D. D., Wahyuni, D., dan Prihatin, J. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Head Together) dengan Media Komik pada Materi Pengelolaan Lingkungan Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar (Siswa Kelas VIII C SMP Negeri 1 Semboro Jember). *Pancaran*, Vol.3, No.3 (73-82).
- Huda, M. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ibrahim, et al. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA-University Press.
- Kemendikbud. 2013. *Dokumen Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud RI.



- Khofifatin & Yonata, B. 2013. Ketuntasan Belajar Siswa dalam Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Pokok Larutan Asam Basa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo dengan Menerapkan Model Pembelajaran Inkuiri. *UNESA Journal of Chemical Education*. ISSN 2252-9454. Vol.2, No.2.
- King, J. F; Goodson, L., & Rohani, F. 2010. *Higher Order Thinking Skills, Definition, Teaching Strategis, Assesment*. <http://Cala.fsu.edu> [5 Desember 2015].
- Krathwohl, D.R. & Anderson, L.W.2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assesing; A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Education Objective*: <http://purdue.edu/geri> diakses [27 November 2015].
- Lewy, dkk. 2009. Pengembangan Soal untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverus Maria Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 3.No.2.
- Lie, A. 2002. *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kela*. Jakarta: Grasindo.
- Lie, A. 2004. *Cooperative Learning*. Jakarta: Grasindo.
- Muslimah, Y. U. K. L dan Amaria. 2013. Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol.2, No.3.
- Nur, M. 2005. *Pembelajaran Koopertif*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah UNESA.
- Puspitasari, D. R., Yuliati, L., dan Kusairi, S. 2014. Keterkaitan Antar Pola Keterampilan Berpikir dengan Penguasaan Konsep Siswa pada Pembelajaran Strategi Metakognisi Berbantuan Thinking Map. *Indonesian Journal of Applied Phisics*. Vol.4, No.2.
- Purbaningrum. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Dengan Konten Kecerdasan Emosional Pada Materi Fluida Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI. *Skripsi*. Yogyakarta: Program Sarjana Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan & Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Roestiyah, N. K. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.

- Rofiah, E., Aminah, N. S., dan Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1, No.2.
- Rosnawati. 2005. Pembelajaran Matematika Yang Mengembangkan Berpikir Tingkat Tinggi. *Makalah*. Disampaikan dalam Seminar Nasional.
- Sanjaya, W. 2008. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Santoso, S. 2014. *Statistik Multivariat Edisi Revisi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sardiman, A. M. 2000. *Interaksi & Motivasi Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Siswanto, J dan Rechana, S. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) Menggunakan Peta Konsep dan Peta Pikiran Terhadap Penalaran Formal Siswa. *JP2F*, Vol. 1, No.2.
- Slavin, R. E. 2009. *Cooperative Learning (Teori, Riset, Praktik)*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, N. 2002. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning (Teori dan Aplikasi Paikem)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syarif, I. 2012. Pengaruh Model Blanded Learning Terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol.2 No.2.
- Tirtarahardja, U dan Sulo, S. L. L. 2005. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Prenada Media.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Woolfolk, A. 2004. *Educational psychology*. Boston: Pearson Education, Inc.

Vui, T. 2001. *Effective Mathematics Teaching Strategies Inspiring Progressive Students: Student-Centered Approach*. Penang, Malaysia: Recsam.



Lampiran A. MATRIKS PENELITIAN

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Fisika (Studi Eksperimen pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA ?</li> <li>Apakah Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered</i></li> </ol>	<p>Variabel bebas : Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen pada pembelajaran fisika</p> <p>Variabel Terikat:                      - Motivasi belajar siswa                      - Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi</p> <p>Variabel</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Motivasi belajar siswa</li> <li>Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi</li> <li>Nilai <i>Post-test</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sampel penelitian adalah dua kelas yang diambil secara acak</li> <li>Informan: Dari guru bidang studi fisika dan kepala sekolah di MAN 1 Jember</li> <li>Responden: Siswa kelas kontrol dan siswa kelas eksperimen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis penelitian: eksperimen</li> <li>Desain penelitian: <i>The Only Post-test Control Group Design</i></li> <li>Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive sampling area</i></li> <li>Penentuan sampel penelitian: <i>Cluster Random Sampling</i></li> <li>Metode pengumpulan data:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes</li> <li>Observasi</li> <li>Dokumentasi</li> <li>Wawancara</li> </ul> </li> <li>Metode analisa data:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Uji homogenitas menggunakan SPSS 20</li> <li>Untuk mengukur motivasi belajar siswa dengan menggunakan angket dan dinilai dengan rumus sebagai berikut:</li> </ul> <math display="block">\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100</math> <p>Kemudian nilai tersebut akan diuji menggunakan uji t yaitu <i>Independent Sample T-test</i> dengan bantuan SPSS 20.</p> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ada pengaruh terhadap motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika setelah menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen</li> <li>Ada pengaruh terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dengan</li> </ol>

	<p><i>Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika di SMA?</p>	<p>Kontrol: Materi pembelajaran</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Untuk menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran fisika menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) dengan tidak menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) ditentukan melalui nilai <i>post-test</i> menggunakan uji t yaitu <i>Independent Sample T-test</i> dengan bantuan SPSS 20</li> </ul>	<p>menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Dengan Metode Eksperimen.</p>
--	---	-------------------------------------	--	--	--	--

**LAMPIRAN B. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA****1. Pedoman Observasi**

No	Pelaksanaan	Data yang Diperoleh	Sumber Data
1.	Persiapan sebelum penelitian	Model pembelajaran yang digunakan guru saat mengajar di kelas	Guru bidang studi fisika kelas X MAN 1 Jember
		Pelaksanaan pembelajaran di MAN 1 Jember	Guru bidang studi fisika kelas X MAN 1 Jember

**2. Pedoman Dokumentasi**

No	Jenis Data	Sumber Data
1.	Nama populasi yaitu siswa kelas X MAN 1 Jember	Guru bidang studi fisika kelas X MAN 1 Jember
2.	Nilai ulangan harian siswa kelas X MAN 1 Jember pada mata pelajaran fisika materi fluida	Guru bidang studi fisika kelas X MAN 1 Jember
3.	Nilai <i>post-test</i> , keterampilan berpikir tingkat tinggi	Peneliti
4.	Skor motivasi belajar	Peneliti
5.	Foto kegiatan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol	Observer penelitian

**3. Pedoman Tes**

No	Data yang Diperoleh	Sumber Data
1.	Keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen (nilai <i>post-test</i> )	Siswa kelas X yang menjadi sampel
2.	Keterampilan berpikir tingkat tinggi kelas kontrol (nilai <i>post-test</i> )	Siswa kelas X yang menjadi sampel

**4. Pedoman Wawancara**

No	Data yang diperoleh	Sumber data
1	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika menggunakan model kooperatif tipe NHT ( <i>Numbered Heads Together</i> ) dengan metode eksperimen.	Guru fisika
2	Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika menggunakan model kooperatif tipe NHT	Siswa kelas X yang menjadi responden

---

(*Numbered Heads Together*) dengan metode (kelas eksperimen).  
eksperimen.

---



**LAMPIRAN C. UJI HOMOGENITAS**

**Nilai Ulangan Harian Mata Pelajaran Fisika Materi Fluida  
Di MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2015/2016**

No. Absen	Kelas X Jurusan Matematika dan Ilmu Alam				
	X MIA 1	X MIA 2	X MIA 3	X MIA 4	X MIA 5
1	40	52	49	53	56
2	32	48	53	45	48
3	70	47	47	50	41
4	77	48	41	45	52
5	67	48	54	45	74
6	50	54	61	66	50
7	55	51	50	35	44
8	50	44	44	75	54
9	49	42	49	45	56
10	54	44	75	32	52
11	59	44	33	45	48
12	54	48	54	45	51
13	51	50	36	45	36
14	50	45	45	50	77
15	49	45	45	35	52
16	52	45	45	47	53
17	48	46	60	57	51
18	79	35	38	45	33
19	35	45	44	51	40
20	50	48	45	45	54
21	48	33	55	63	43
22	47	45	51	79	42
23	46	45	56	45	54
24	22	75	48	56	63
25	43	48	45	53	50
26	52	43	47	75	50
27	45	47	45	30	41
28	50	78	47	75	78
29	43	45	45	75	72
30	46	44	30	45	43
31	60	77	80	50	50
32	45	45	45	45	42
33	49	45	67		53



Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 20 yaitu *One-Way Anova* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 20, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Kelas  
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
  - b. Variabel kedua : Nilai  
Tipe Data : Numeric, width 8, Decimal places 0
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
    - Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas X MIA 1, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas X MIA 2, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi kelas X MIA 3, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 4 kemudian **Value Label** diisi kelas X MIA 4, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 5 kemudian **Value Label** diisi kelas X MIA 5, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - b. Pilih menu **One-Way Anova**, klik variabel nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variabel kelas pindahkan ke **Factor List**
  - c. Selanjutnya klik **Options**
  - d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
  - e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

## Descriptives

Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					X MIA 1	33		
X MIA 2	33	48,15	10,186	1,773	44,54	51,76	33	78
X MIA 3	33	49,36	10,517	1,831	45,63	53,09	30	80
X MIA 4	32	51,47	13,056	2,308	46,76	56,18	30	79
X MIA 5	33	51,61	10,934	1,903	47,73	55,48	33	78
Total	164	50,21	11,182	,873	48,49	51,94	22	80

## Test of Homogeneity of Variances

Nilai	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	1,066	4	159	,375

Analisa Data:

Output *Test of Homogeneity of Variance*

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

- Nilai signifikansi (Sig) < 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (Tidak Homogen)
- Nilai signifikansi (Sig) > 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (Homogen)

Pada output SPSS dapat dilihat nilai signifikansi sebesar 0.375 jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X MIA 4 dan X MIA 5 di MAN 1 Jember bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

## ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	281,562	4	70,390	,557	,694
Within Groups	20099,969	159	126,415		
Total	20381,530	163			

Output SPSS diatas memberikan nilai Sig. Sebesar 0.694 atau 0.694 > 0.05, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X MIA 4 dan X MIA 5 di MAN 1 Jember bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* maka ditetapkan kelas X MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 3 sebagai kelas kontrol.

## LAMPIRAN D. DATA SKOR DAN ANALISIS MOTIVASI BELAJAR

Tabel C.1 Skor Motivasi Belajar

No. absen	Skor Motivasi Belajar	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	86,9	86,9
2	91,3	91,3
3	60,9	56,5
4	-	82,6
5	91,3	69,5
6	69,5	82,6
7	100	69,5
8	-	82,6
9	91,3	56,5
10	86,9	56,5
11	78,2	56,5
12	82,6	86,9
13	86,9	78,2
14	30,4	73,9
15	91,3	78,2
16	82,6	69,5
17	73,9	65,2
18	52,1	78,2
19	78,2	69,5
20	65,2	69,5
21	-	-
22	91,3	69,5
23	95,6	39,1
24	65,2	65,2
25	52,1	-
26	73,9	73,9
27	91,3	78,2
28	91,3	56,5
29	82,6	52,1
30	73,9	73,9
31	78,2	52,1
32	65,2	65,2
33	78,2	56,5
<b>Jumlah</b>	2355,7	2142,3
<b>Rata-rata</b>	78,5	69,1
<b>Skor Tertinggi</b>	100	91,3
<b>Skor Terendah</b>	30,4	39,1

### a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan sebelum melakukan uji *Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki varian yang sama, artinya data terdistribusi normal. Berikut ini prosedur uji normalitas:

1. Membuka lembar **Variable View** pada SPSS 20, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Eksperimen  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - b. Variable kedua : Kontrol  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu:
  - a. Pilih menu **Analyze**, klik submenu **Nonparametric Test**, pilih **1 Sample K-S**
  - b. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi skor motivasi belajar (Eksperimen dan Kontrol), pada **Option** klik **Description** dan pada **Test Distribution** pilih **Normal**
  - c. Klik **Ok**

Berikut hasil output SPSS 20 uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*:

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	30	78,523	14,6693	30,4	100,0
Kontrol	31	69,106	12,3164	39,1	91,3

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		30	31
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	78,523	69,106
	Std. Deviation	14,6693	12,3164
Most Extreme Differences	Absolute	,125	,137
	Positive	,125	,137
	Negative	-,125	-,126
Kolmogorov-Smirnov Z		,686	,764
Asymp. Sig. (2-tailed)		,735	,603

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Analisi Data:

Pedoman pengambilan keputusan dengan membaca nilai Sig. (2-tailed) adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed)  $< 0.05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji ststistik non parametrik).
2. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed)  $> 0.05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik).

Berdasarkan tabel *Test of Normality* di atas diperoleh nilai Sig. Atau p-value untuk kelas eksperimen 0.735 dan untuk kelas kontrol 0.603. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha = 0.05$ . Sehingga apabila disesuaikan pada pedoman pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut terdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa kelompok data terdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah satistik parametrik dengan menggunakan *independent sample t-test*.

### b. Uji Independent Sample t-test

Uji Independent Sample t-test dilakukan dengan menggunakan software SPSS 20 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 20, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Kelas  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - b. Variable kedua : Skor  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom Values di klik, kemudian akan keluar tampilan Value Labels.
    - Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Kelas eksperimen, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kelas kontrol, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Data baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - b. Pilih menu **Independent Sample t-test**, klik variabel skor pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
  - c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
  - d. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
  - e. Klik Ok

Berikut hasil output SPSS 20 *Independent Sample t-test*:

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor	Kelas Eksperimen	30	78,523	14,6693	2,6782
	Kelas Kontrol	31	69,106	12,3164	2,2121

## Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,339	,562	2,719	59	,009	9,4169	3,4636	2,4861	16,3476
or Equal variances not assumed			2,711	56,600	,009	9,4169	3,4737	2,4599	16,3738

**Analisis Data:****Langkah 1.**

Membaca nilai Sig. (2-tailed) pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $< 0.05$  maka dapat disimpulkan data tidak homogen
2. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $> 0.05$  maka dapat disimpulkan data homogen

Membaca tabel *Levene's Test for Equality of Variances* untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa nilai  $F = 0.339$  dengan Sig. 0.562 atau Sig.  $> 0.05$ , maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data skor motivasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

**Langkah 2.**

Membaca nilai Sig. (2-tailed) pada kolom *t-test for Equality of Means* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:



3. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $\leq 0.05$  maka dapat disimpulkan rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
4. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $> 0.05$  maka dapat disimpulkan rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Dari data yang diperoleh, pada *Levene's Test for Equality of Variances* nilai Sig. sebesar 0.562 atau Sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogen. Jika data homogen, maka baca lajur atas (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, maka baca lajur bawah (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen, sehingga untuk mengambil keputusan lihat *equal variance assumed*. Pada *equal variance assumed* didapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.009.

### **Langkah 3.**

Pada *tabel t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0.009 atau Sig.  $\leq 0.05$ . Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh nilai signifikansi (1-tailed) sebesar 0.0045. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata motivasi belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

LAMPIRAN E. NILAI *POST-TEST* DAN ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA

Daftar Nilai *Post-Test* Hasil Belajar Siswa

No. absen	Nilai <i>Post-test</i> Hasil Belajar	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	75	56
2	65	62
3	48	66
4	-	42
5	53	49
6	40	75
7	47	51
8	-	31
9	65	39
10	50	37
11	65	48
12	56	65
13	79	42
14	70	40
15	43	41
16	70	44
17	55	34
18	56	47
19	60	49
20	63	53
21	-	-
22	61	40
23	57	50
24	58	67
25	70	-
26	71	43
27	45	39
28	71	60
29	50	37
30	52	45
31	50	61
32	70	42
33	47	36
<b>Jumlah</b>	1762	1495
<b>Rata-rata</b>	58,7	48,2
<b>Nilai Tertinggi</b>	79	75
<b>Nilai Terendah</b>	40	31

### a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan sebelum melakukan uji *Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki varian yang sama, artinya data terdistribusi normal. Berikut ini prosedur uji normalitas:

1. Membuka lembar **Variable View** pada SPSS 20, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Eksperimen  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*
  - b. Variable kedua : Kontrol  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu:
  - a. Pilih menu **Analyze**, klik submenu **Nonparametric Test**, pilih **1 Sample K-S**
  - b. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi nilai *post-test* keterampilan berpikir tingkat tinggi (Eksperimen dan Kontrol), pada **Option** klik **Description** dan pada **Tes Distribution** pilih **Normal**
  - c. Klik **Ok**

Berikut hasil output SPSS 20 uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*:

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	30	59,50	10,009	40	79
Kontrol	31	48,23	11,165	31	75

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		30	31
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	59,50	48,23
	Std. Deviation	10,009	11,165
Most Extreme Differences	Absolute	,120	,132
	Positive	,099	,132
	Negative	-,120	-,080
Kolmogorov-Smirnov Z		,655	,734
Asymp. Sig. (2-tailed)		,784	,655

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Analisi Data:

Pedoman pengambilan keputusan dengan membaca nilai Sig. (2-tailed) adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed)  $< 0.05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (data tidak normal dan harus menggunakan uji ststistik non parametrik).
2. Jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed)  $> 0.05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (data normal dan harus menggunakan uji ststistik parametrik).

Berdasarkan tabel *Test of Normality* di atas diperoleh nilai Sig. Atau p-value untuk kelas eksperimen 0.263 dan untuk kelas kontrol 0.598. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha = 0.05$ . Sehingga apabila disesuaikan pada pedoman pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut terdistribusi normal. Setelah diketahui bahwa kelompok data terdistribusi normal, maka pengolahan data yang digunakan adalah satistik parametrik dengan menggunakan *independent sample t-test*.

### b. Uji Independent Sample t-test

Uji *Independent Sample t-test* dilakukan dengan menggunakan software SPSS 20 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 20, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Kelas  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*
  - b. Variable kedua : Nilai  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom Values di klik, kemudian akan keluar tampilan Value Labels.
    - Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Kelas eksperimen, lalu klik **Add**.
    - Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kelas kontrol, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Data baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu Compare Means
  - b. Pilih menu **Independent Sample t-test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
  - c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
  - d. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik Continue
  - e. Klik **Ok**

Berikut hasil output SPSS 20 *Independent Sample t-test*:

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kelas Eksperimen	30	59,50	10,009	1,827
	Kelas Kontrol	31	48,23	11,165	2,005

## Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,266	,608	4,148	59	,000	11,274	2,718	5,836	16,713
Equal variances not assumed			4,156	58,665	,000	11,274	2,713	5,845	16,704

**Analisis Data:****Langkah 1.**

Membaca nilai Sig. (2-tailed) pada *Levene's Test for Equality of Variances* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) < 0.05 maka dapat disimpulkan data tidak homogen
2. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) > 0.05 maka dapat disimpulkan data homogen

Membaca tabel *Levene's Test for Equality of Variances* untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa nilai  $F = 0.266$  dengan Sig. 0.608 atau Sig. > 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai *post-test* hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

**Langkah 2.**

Membaca nilai Sig. (2-tailed) pada kolom *t-test for Equality of Means* dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

3. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $\leq 0.05$  maka dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
4. Nilai signifikansi (Sig. (2-tailed))  $> 0.05$  maka dapat disimpulkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Dari data yang diperoleh, pada *Levene's Test for Equality of Variances* nilai Sig. sebesar 0.608 atau Sig.  $> 0.05$  maka data dikatakan homogen. Jika data homogen, maka baca lajur atas (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, maka baca lajur bawah (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen, sehingga untuk mengambil keputusan lihat *equal variance assumed*. Pada *equal variance assumed* didapat nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000.

### **Langkah 3.**

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0.000 atau Sig.  $\leq 0.05$ . Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (2-tailed) dibagi 2 dan diperoleh nilai signifikansi (1-tailed) sebesar 0.000. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

**Lampiran F. Data Skor Ketercapaian Tiap Indikator Motivasi Belajar dan Analisis Data**

Tabel F.1 Skor ketercapaian tiap indikator motivasi belajar kelas eksperimen

No Absen	A	B	C	D	E	F	G
1	80	100	80	100	75	100	100
2	100	100	100	100	50	100	100
3	40	0	60	100	50	100	100
4	-	-	-	-	-	-	-
5	100	100	100	100	50	100	100
6	80	0	60	100	50	100	100
7	100	100	100	100	100	100	100
8	-	-	-	-	-	-	-
9	100	100	100	100	75	66,66667	100
10	100	50	80	100	75	100	100
11	20	100	80	100	100	100	100
12	100	50	100	50	50	100	100
13	100	100	100	100	25	100	100
14	40	50	40	0	50	0	0
15	100	50	100	50	100	100	100
16	100	100	40	100	75	100	100
17	60	100	100	50	25	100	100
18	60	0	20	100	50	100	50
19	100	50	60	100	50	100	100
20	60	50	60	100	50	66,66667	100
21	-	-	-	-	-	-	-
22	100	100	100	100	50	100	100
23	100	100	100	100	75	100	100
24	80	50	80	100	50	100	100
25	60	0	60	100	50	33,33333	50
26	60	50	80	100	50	100	100
27	100	100	100	100	50	100	100
28	100	50	100	100	75	100	100
29	80	50	100	100	50	100	100
30	100	0	60	100	50	100	100
31	60	0	100	50	100	100	100
32	40	100	80	100	25	66,66667	100
33	80	0	100	100	50	100	100
Rata-Rata	80	60	81,33	90	59,16	91,11	93,33



Tabel F.2 Skor ketercapaian tiap indikator motivasi belajar kelas kontrol

No Absen	A	B	C	D	E	F	G
1	80	100	80	100	75	100	100
2	100	100	100	100	75	66,66667	100
3	60	0	40	50	50	100	100
4	100	50	80	100	75	66,66667	100
5	60	50	60	100	50	100	100
6	100	50	60	100	100	66,66667	100
7	80	50	60	50	50	100	100
8	100	0	60	100	100	100	100
9	80	50	20	100	100	0	50
10	60	0	60	100	75	33,33333	50
11	60	100	40	100	50	33,33333	50
12	60	100	80	100	100	100	100
13	40	100	100	100	100	66,66667	0
14	80	50	60	50	75	100	100
15	80	50	100	100	50	66,66667	100
16	80	0	100	100	50	33,33333	100
17	60	50	60	100	75	33,33333	100
18	100	0	80	100	50	100	100
19	80	100	60	100	75	33,33333	50
20	80	50	100	100	75	33,33333	0
21	-	-	-	-	-	-	-
22	60	0	100	50	50	100	100
23	80	50	0	0	75	33,33333	0
24	80	100	60	100	50	66,66667	0
25	-	-	-	-	-	-	-
26	80	50	80	50	75	66,66667	100
27	100	50	60	100	50	100	100
28	80	50	60	50	50	33,33333	50
29	40	0	60	100	50	33,33333	100
30	80	100	80	100	50	66,66667	50
31	20	50	80	50	50	33,33333	100
32	80	50	40	100	50	66,66667	100
33	80	50	60	100	50	33,33333	0
Rata-Rata	74,83	51,61	67,09	85,48	66,12	63,44	74,19

Keterangan:

1. A = Adanya semangat belajar yang tinggi dalam diri peserta didik
2. B = Adanya hasrat dan keinginan berhasil
3. C = Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
4. D = Adanya harapan dan cita-cita masa depan
5. E = Adanya penghargaan dalam belajar
6. F = Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
7. G = Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.

**a. Uji *One Way Anova***

*Uji One Way Anova* dilakukan dengan menggunakan software SPSS 20 dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja Variable View pada SPSS 20, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : Kelas  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - b. Variable kedua : A  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - c. Variable kedua : B  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - d. Variable kedua : C  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - e. Variable kedua : D  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - f. Variable kedua : E  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - g. Variable kedua : F  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*
  - h. Variable kedua : G  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 1*

- i. Untuk variabel kelas, pada kolom Values di klik, kemudian akan keluar tampilan Value Labels.
  - Pada *Bans Value* diisi 1 kemudian *Value Label* diisi Kelas eksperimen, lalu klik *Add*.
  - Pada *Bans Value* diisi 2 kemudian *Value Label* diisi Kelas kontrol, lalu klik *Add*.
2. Memasukkan semua data pada *Data View*.
3. Data baris menu
  - a. Pilih menu *Analyze*, pilih submenu *Compare Means*
  - b. Pilih menu *One Way ANOVA*, klik variabel A, B, C, D, E, F dan G pindahkan ke *Dependent List*, klik variabel kelas pindahkan ke *Factor List*
  - c. Selanjutnya klik *Options*
  - d. Pada *Statistics*, pilih *Descriptive*, *homogeneity of variance test* dan *Brown-Forsythe*, lalu klik *Continue*
  - e. Klik *OK*

Berikut hasil output SPSS 20 *One Way Anova*:

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean			
						Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
A	Kelas Eksperimen	30	60,00	21,009	3,887	77,07	86,99	20	100
	Kelas Kontrol	31	77,84	18,300	3,409	67,76	81,92	20	100
	Total	61	77,30	21,749	3,705	71,07	80,95	20	100
B	Kelas Eksperimen	30	60,00	40,250	7,350	44,67	75,33	0	100
	Kelas Kontrol	31	61,61	35,317	6,340	30,66	54,57	0	100
	Total	61	65,74	37,747	4,000	46,07	65,41	0	100
C	Kelas Eksperimen	30	61,30	22,054	4,170	72,00	69,37	20	100
	Kelas Kontrol	31	67,70	23,971	4,305	50,30	75,09	0	100
	Total	61	74,70	24,318	3,110	67,07	80,00	0	100
D	Kelas Eksperimen	30	60,00	24,212	4,420	60,56	69,34	0	100
	Kelas Kontrol	31	65,48	26,487	4,748	75,79	66,18	0	100
	Total	61	67,70	26,268	3,294	61,24	74,17	0	100
E	Kelas Eksperimen	30	60,7	21,267	3,881	57,23	67,10	25	100
	Kelas Kontrol	31	68,73	16,873	3,350	59,27	72,35	50	100
	Total	61	67,70	20,210	3,580	57,63	67,88	25	100
F	Kelas Eksperimen	30	61,71	25,060	4,564	67,00	66,42	0	100
	Kelas Kontrol	31	63,47	30,297	5,494	62,64	74,34	0	100
	Total	61	67,00	30,748	3,900	69,63	61,77	0	100
G	Kelas Eksperimen	30	63,33	21,709	3,903	66,23	101,74	0	100
	Kelas Kontrol	31	77,79	38,461	6,909	60,09	88,30	0	100
	Total	61	68,61	32,609	4,109	75,27	81,95	0	100

## Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
A	2,698	1	59	,106
B	2,911	1	59	,093
C	,001	1	59	,977
D	1,401	1	59	,241
E	,047	1	59	,829
F	6,298	1	59	,015
G	21,111	1	59	,000

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
A	Between Groups	406,134	1	406,134	,857	,358
	Within Groups	27974,194	59	474,139		
	Total	28380,328	60			
B	Between Groups	1072,448	1	1072,448	,750	,390
	Within Groups	84419,355	59	1430,837		
	Total	85491,803	60			
C	Between Groups	3090,033	1	3090,033	5,629	,021
	Within Groups	32385,376	59	548,905		
	Total	35475,410	60			
D	Between Groups	310,947	1	310,947	,483	,490
	Within Groups	37967,742	59	643,521		
	Total	38278,689	60			
E	Between Groups	739,038	1	739,038	1,833	,181
	Within Groups	23789,651	59	403,214		
	Total	24528,689	60			
F	Between Groups	11672,915	1	11672,915	16,068	,000
	Within Groups	42862,604	59	726,485		
	Total	54535,519	60			
G	Between Groups	5585,052	1	5585,052	5,679	,020
	Within Groups	58021,505	59	983,415		
	Total	63606,557	60			

## Robust Tests of Equality of Means

		Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
A	Brown-Forsythe	,850	1	55,533	,360
B	Brown-Forsythe	,746	1	57,469	,391
C	Brown-Forsythe	5,638	1	58,988	,021
D	Brown-Forsythe	,485	1	58,825	,489
E	Brown-Forsythe	1,826	1	57,676	,182
F	Brown-Forsythe	16,210	1	55,958	,000
G	Brown-Forsythe	5,778	1	47,667	,020

a. Asymptotically F distributed.

Analisa Data:

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

- Nilai signifikansi (Sig) < 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (Tidak Homogen)
- Nilai signifikansi (Sig) > 0.05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (Homogen)

Berdasarkan hasil *output* menunjukkan bahwa ada beberapa indikator yang memiliki nilai Sig. < 0,05 diantaranya indikator C, F dan G. Sedangkan indikator lainnya memiliki nilai Sig. > 0,05. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang nyata pada pencapaian indikator motivasi belajar C, F dan G antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan pada pencapaian indikator A, B, D, dan E tidak ada perbedaan yang nyata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## Lampiran H. Data Hasil Wawancara

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

Nama Guru : Sofia Ratnaningsih, S.Pd

#### a. Wawancara sebelum penelitian

No	Peneliti	Guru
1	“Model pembelajaran apakah yang biasa Bapak gunakan pada saat pembelajaran fisika?”	“Saya lebih sering menggunakan model pembelajaran langsung”
2	“Kendala apa yang sering Ibu hadapi pada saat menerapkan model pembelajaran tersebut?”	“Kendalanya ya kalau siswanya kurang aktif”.
3	“Bagaimana sikap siswa terhadap model pembelajaran tersebut?”	“Siswa masih kurang aktif karena siswa cenderung hanya mendengarkan materi yang saya jelaskan”.
4	“Bagaimanakah hasil belajar yang dicapai siswa dengan menggunakan model pembelajaran tersebut?”	“Hasil belajar siswa masih rendah pada pelajaran fisika. Apalagi sekolah menggunakan kurikulum 2013 yang materi dan soal-soalnya lebih rumit. Ada yang tuntas hasil belajarnya namun hanya beberapa anak yang pandai sekitar 30%”.
5	“Apakah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dengan metode eksperimen pernah diterapkan di MAN 1 Jember?”	“Belum pernah, tetapi jika metode praktikum pernah saya gunakan meskipun jarang karena keterbatasan waktu”

#### b. Wawancara Setelah penelitian

No	Peneliti	Guru
1	”Bagaimanakah pendapat Bapak tentang penggunaan model kooperatif tipe NHT dengan metode eksperimen dalam pembelajaran di kelas?”	”saat saya melihat penerapan pengajaran ini, sangat bagus di terapkan dalam pembelajaran fisika karena siswa menjadi lebih aktif dan tertarik untuk terus mengikuti pembelajaran”
2	”Bagaimanakah saran Bapak terhadap pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe NHT dengan metode eksperimen ?”	”Siswa harus di kontrol agar lebih optimal. Pengajaran ini sangat bagus untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika, untuk pembelajaran

No	Peneliti	Guru
		selanjutnya agar siswa lebih terbiasa untuk berinteraksi dengan kelompok dalam belajar dan terbiasa melakukan eksperimen”.

**Wawancara dengan siswa kelas X yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dengan metode eksperimen**

No	Nama	Peneliti	Siswa
1	LAF	<p><b>Sebelum penelitian</b></p> <p>1) ”Apakah kamu suka pelajaran fisika?”</p> <p>2) ”Mengapa tidak terlalu suka fisika?”</p> <p>3) ”Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?”</p> <p><b>Setelah penelitian</b></p> <p>1) ”Bagaimana menurut kamu mengenai pembelajaran yang ibu terapkan kemarin?”</p> <p>2) ”Apakah ada kesulitan selama pembelajaran yang digunakan ibu?”</p>	<p>1) ”tidak terlalu suka bu!”</p> <p>2) ”mata pelajaran paling susah, banyak rumusnya dan banyak hafalannya”</p> <p>3) ”Biasanya berkelompok dan diberi tugas soal-soal fisika bu”</p> <p>1) ” Menarik bu dan tidak membuat bosan”</p> <p>2) ”tidak bu, sangat mengasikkan dan seru. Jadi tidak ada kesulitan”.</p>
2	AFM	<p><b>Sebelum penelitian</b></p> <p>1) ”Apakah kamu suka pembelajaran fisika?”</p> <p>2) ”Mengapa tidak suka fisika?”</p> <p>3) ”Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?”</p> <p><b>Setelah penelitian</b></p> <p>1) “Bagaimana menurut kamu mengenai pembelajaran yang ibu terapkan kemarin?”</p>	<p>1) ”tidak suka bu...”</p> <p>2) ”karena banyak rumus bu, susah.”</p> <p>3) ”Gurunya menerangkan terus diberi tugas mengerjakan soal-soal”</p> <p>1) “Saya suka soalnya saya menarik bu pembelajarannya, praktikumnya seru”</p>

No	Nama	Peneliti	Siswa
		2) "Apakah ada kesulitan selama pembelajaran yang digunakan ibu?"	2) "Kalau kelompoknya ditentukan jadi kurang bisa kerjasama bu".
3	JGM	<p><b>Sebelum penelitian</b></p> <p>1) "Apakah kamu suka pembelajaran fisika?"</p> <p>2) " Mengapa tidak suka fisika?"</p> <p>3) "Bagaimana pembelajaran guru fisika selama ini?"</p> <p><b>Setelah penelitian</b></p> <p>1) "Bagaimana dengan pembelajaran yang ibu terapkan kemarin?"</p> <p>2) "Apakah ada kesulitan selama pembelajaran yang digunakan ibu?"</p>	<p>1) " tidak suka bu..."</p> <p>2) "Rumus-rumusnya susah bu"</p> <p>3) "Diterangkan, kadang kelompokan terus dikasih soal-soal bu"</p> <p>1) "Saya suka bu seru belajarnya nggak hanya rumus-rumus saja tapi ada praktikumnya dan tidak membuat tegang bu"</p> <p>2) "Kadang sedikit bingung bu ketika praktikum"</p>



**Lampiran J. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**



## Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Selasa, 19 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 1	Pengaruh kalorterdhadap suatu zat dan asas Black
2	Jumat, 22 April 2016	10.00 – 10.45	RPP 1	Pengaruh kalor terhadap suatu zat dan asas Black
3	Selasa, 26 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 2	Perpindahan kalor
4	Jumat, 29 April 2016	10.00 – 10.45	RPP 2	Perpindahan kalor
5	Selasa, 3 Mei 2016	08.30 – 10.00	<i>Post-test</i>	Suhu dan Kalor


## Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Rabu, 20 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 1	Pengaruh kalorterdhadap suatu zat dan asas Black
2	Jumat, 22 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 1	Pengaruh kalor terhadap suatu zat dan asas Black
3	Rabu, 27 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 2	Perpindahan kalor
4	Jumat, 29 April 2016	08.30 – 10.00	RPP 2	Perpindahan kalor
5	Selasa, 3 Mei 2016	08.30 – 10.00	<i>Post-test</i>	Suhu dan Kalor

## Lampiran K. Surat Ijin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI</b> <b>UNIVERSITAS JEMBER</b> <b>FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN</b> Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121 Telepon : 0331-334988, 330738 Fax : 0331-334988 Laman : www.fkip.unej.ac.id	
Nomor	2305 / UN25.1.5/PL.5/2016	30 MAR 2016
Lampiran	-	
Perihal	: Permohonan Izin Penelitian.	
Yth. Kepala MAN 1 Jember Jember		
Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:		
Nama	: Umi Nadhofa	
NIM	: 120210102078	
Jurusan	: Pendidikan MIPA	
Program Studi	: Pendidikan Fisika	
Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengaruh Model Kooperatif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Belajar Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Fisika (Studi Pada Kelas X MIA Di MAN 1 Jember)" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan Maret sampai bulan April.		
Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.		
Demikian atas perhatian dan kerjassama yang baik kami sampaikan terima kasih.		
		
		a.n. Dekan Pembantu Dekan I, Dr. Sukatman, M. Pd NIP 19640123 199512 1 001

## Lampiran L. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 JEMBER**  
Jalan Imam Bonjol 50, Telp. 0331-485109, Faks. 0331-484651, PO Box 168 Jember  
*E mail:* [man1jember@yahoo.co.id](mailto:man1jember@yahoo.co.id)  
*Website:* [www.man1jember.sch.id](http://www.man1jember.sch.id)

---

SURAT KETRANGAN PENELITIAN  
Nomor : Ma.15.73 / TL.00 / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama	: Drs.Anwaruddin, M.Si
NIP	: 196508121994031002
Jabatan	: Kepala
Unit Kerja	: MAN 1 Jember
Instansi	: Kementerian Agama

dengan ini Menorangkan bahwa :

Nama	: UMI NADHOFA
NIM	: 120210102078
Program Study	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: FKIP
Universitas	: UNEJ

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember dari tanggal 19 April -3 Mei 2016 . Dengan Judul “ **PENGARUH MODEL KOMPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER ( NHT ) DENGAN METODE EKPERIMEN TERHADAP MOTIVASI BELAJAR DAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MATA PELAJAR FISIKA ( STUDI PADA SISWA KELAS X MIA 1 DI MAN 1 JEMBER** “

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember , 14 Mei 2016



Kepala Madrasah  
Drs. Anwaruddin, M.Si  
NIP.196508121994031002

## Lampiran N. Lembar Angket Siswa

## X.1 Skor tertinggi kelas eksperimen

23      100

Nama : M. Ramdan Syah  
Kelas/No Absen : X.KULIPA 2 / 2

**ANGKET PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR**

**A. Petunjuk Umum:**  
Angket ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak akan berpengaruh terhadap reputasi Anda di sekolah ini. Silahkan mengisi dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan yang anda alami.

1. Tulislah nama anda dan nomor urut anda di sudut kanan atas pada lembar jawaban.
2. Bacalah setiap nomor dengan seksama

**B. Petunjuk Khusus**  
Tuliskan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan (pertanyaan) dengan cara memberikan tanda check (✓) huruf-huruf pada lembar jawaban sebagai berikut:  
S : Saya tidak setuju dengan pernyataan tersebut  
TS : Saya setuju dengan pernyataan tersebut

**C. Pernyataan Angket Motivasi Belajar Siswa**

No	Indikator	Pernyataan	Jawaban	
			S	TS
A	Mengikuti diskusi di kelas dengan semangat	1. Saya aktif mengikuti diskusi dalam kelompok belajar	✓	
		2. Saya aktif mengikuti diskusi di dalam kelas	✓	
		3. Saya senang mendiskusikan materi yang belum saya pahami dengan teman dalam kelompok	✓	
		4. Saya bangga apabila memperoleh skor tertinggi dalam diskusi	✓	
		5. Saya yakin bahwa setiap ada diskusi saya mampu memberikan jawaban yang memuaskan	✓	
B	Hasrat dan keinginan berhasil	6. Saya belajar setiap hari walaupun tidak ada ujian agar saya memahami dengan baik	✓	

		mulut yang diucapkan		
		7. Setelah mendapat tugas atau latihan soal, saya tidak macaburukun begitu saya soal-soal soal tersebut, saya pelajari kembali hingga mendapat jawaban yang tepat	✓	
C	Dorongan dan ketertarikan dalam belajar	8. Saya mengenyunkan pekerjaan rumah/ tugas yang dibagikan oleh guru tepat waktu	✓	
		9. Sering ada pekerjaan rumah langsung saya kerjakan tanpa macung-manda	✓	
		10. Saya berusaha mengerjakan tugas tepat waktu agar memperoleh nilai tambahan	✓	
		11. Saya menyimak penjelasan guru dengan penuh perhatian	✓	
		12. Saya mencatat penjelasan guru dengan baik	✓	
D	Dorongan dan cita-cita masa depan	13. Saya selalu mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik sebagai bekal untuk meraih cita-cita	✓	
		14. Saya selalu ingin mendapatkan nilai yang memuaskan sebagai modal untuk meraih cita-cita	✓	
E	Penghargaan dalam belajar	15. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari teman	✓	
		16. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari guru	✓	
		17. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari teman-teman	✓	
		18. Saya senang jika dapat dapat nilai yang memuaskan karena membuat orang tua saya bangga dan bahagia	✓	
F	Kemauan yang menarik diri	19. Saya senang mengikuti pembelajaran fisika jika dalam		

	belajar	menheljaran terdapat motivasi	✓	
G	Lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik	20. Saya sangat mengikuti pembelajaran fisika jika sering dilakukan diskusi kelompok	✓	
		21. Dalam model pembelajaran ini sangat mendorong saya untuk aktif dalam pembelajaran	✓	
		22. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya nyaman dengan kegiatan yang dilakukan masing-masing kelompok tanpa saling mengganggu	✓	
		23. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya kompetitif membuat saya harus berusaha keras dan belajar dengan baik	✓	

## X.1 Skor terendah kelas eksperimen

7      30,43

Nama : Dwain Safira Rafi  
 Kelas/No Absen : X MIPA-2/19

**ANGKET PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR**

**A. Petunjuk Umum:**  
 Angket ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak akan berpengaruh terhadap reputasi Anda di sekolah ini. Silahkan mengisi dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan yang anda alami.

1. Tulislah nama anda dan nomor urut anda di sudut kanan atas pada lembar jawaban.
2. Bacalah setiap nomor dengan seksama.

**B. Petunjuk Khusus**  
 Tuliskan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan (pertanyaan) dengan cara memberikan tanda check (✓) huruf-huruf pada lembar jawaban sebagai berikut.  
 S : Saya tidak setuju dengan pernyataan tersebut  
 TS : Saya setuju dengan pernyataan tersebut

**C. Pernyataan Angket Motivasi Belajar Siswa**


No	Indikator	Pernyataan	Jawaban	
			S	TS
A	Mengikuti diskusi di kelas dengan semangat	1. Saya aktif mengikuti diskusi dalam kelompok belajar		✓
		2. Saya aktif mengikuti diskusi di dalam kelas		✓
		3. Saya senang mendiskusikan materi yang belum saya pahami dengan teman dalam kelompok		✓
		4. Saya bangga apabila memperoleh skor tertinggi dalam diskusi	✓	<del>✓</del>
		5. Saya yakin bahwa setiap ada diskusi saya mampu memberikan jawaban yang memuaskan	✓	
B	Hasrat dan keinginan berhasil	6. Saya belajar setiap hari walaupun tidak ada ujian agar saya memahami dengan baik	✓	

		instreri yang diajarkan	
		7. Setelah mendapat tugas dari latihan soal, saya tidak membarikan begitu saja soal-soal yang tersebut, saya pelajari kembali hingga mendapat jawaban yang tepat	✓
C	Dorongan dan kebutuhan dalam belajar	8. Saya mengoptimalkan pekerjaan rumah tugas yang diberikan oleh guru tepat waktu	✓
		9. Setiap ada pelaksanaan rumah langsung saya kerjakan tanpa menunggu-mendia	✓
		10. Saya berusaha mengerjakan tugas tepat waktu agar memperoleh nilai yang bagus	✓
		11. Saya menyimak penjelasan guru dengan penuh perhatian	✓
		12. Saya mencatat penjelasan guru dengan baik	✓
D	Dorongan dan cita-cita siswa depan	13. Saya selalu mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik sebagai bekal untuk meraih cita-cita	✓
		14. Saya selalu ingin mendapatkan nilai yang memuaskan sebagai modal untuk meraih cita-cita	✓
E	Peningkatan dalam belajar	15. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat poin tambahan	✓
		16. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari guru	✓
		17. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari teman-teman	✓
F	Kelelahan yang menarik dalam	18. Saya senang mengikuti pembelajaran fisika jika dalam	✓

	belajar	pembelajaran terdapat praktikum	
G	I ingin agar belajar yang kondusif sehingga meningkatkan peserta didik dapat belajar dengan baik	20. Saya senang mengikuti pembelajaran fisika jika sering dilakukan diskusi kelompok	✓
		21. Dalam model pembelajaran ini sangat mendukung saya untuk aktif dalam pembelajaran	✓
		22. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya nyaman dengan kegiatan yang dilakukan masing-masing kelompok tanpa saling mengganggu	✓
		23. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya kondusif membuat saya harus berusaha keras dan belajar dengan baik	✓



## X.3 Nilai tertinggi kelas kontrol


21  
91,30

Nama : ACHMAD MAULID FAJAR  
 Kelas/No Absen : X MIPA 3 / 02

**ANGKET PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR**

**A. Petunjuk Umum:**  
 Angket ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak akan berpengaruh terhadap reputasi Anda di sekolah ini. Silahkan mengisi dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan yang anda alami.

1. Tulislah nama anda dan nomor urut anda di sudut kanan atas pada lembar jawaban.
2. Bacalah setiap nomor dengan seksama

**B. Petunjuk Khusus**  
 Tuliskan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan (pertanyaan) dengan cara memberikan tanda check (✓) huruf-huruf pada lembar jawaban sebagai berikut:  
 S : Saya tidak setuju dengan pernyataan tersebut  
 TS : Saya setuju dengan pernyataan tersebut

**C. Pernyataan Angket Motivasi Belajar Siswa**

No	Indikator	Pernyataan	Jawaban	
			S	TS
A	Mengikuti diskusi di kelas dengan semangat	1. Saya aktif mengikuti diskusi dalam kelompok belajar	✓	
		2. Saya aktif mengikuti diskusi di dalam kelas	✓	
		3. Saya senang mendiskusikan materi yang belum saya pahami dengan teman dalam kelompok	✓	
		4. Saya bangga apabila memperoleh skor tertinggi dalam diskusi	✓	
		5. Saya yakin bahwa setiap ada diskusi saya mampu memberikan jawaban yang memuaskan	✓	
B	Hasrat dan keinginan berhasil	6. Saya belajar setiap hari walaupun tidak ada ujian agar saya memahami dengan baik	✓	

		materi yang diajarkan		
		7. Setelah mendapat tugas atau latihan soal, saya tidak menyalahkan orang lain atau teman-teman tersebut, saya pelajari kembali hingga mendapat jawaban yang tepat	✓	
C	Doyongan dan kejujuran dalam belajar	8. Saya mengayunkan pekerjaan rumah/ tugas yang diberikan oleh guru tepat waktu	✓	
		9. Setiap kali pekerjaan rumah/ tugas langsung saya serahkan kepada orang tua/ orang-orang	✓	
		10. Saya berusaha mengerjakan tugas tepat waktu agar memperoleh nilai tambahan	✓	
		11. Saya menyalin penjelasan guru dengan penuh perhatian	✓	
		12. Saya menaruh perhatian guru dengan baik	✓	
D	Doyongan dan kejujuran dalam belajar	13. Saya selalu mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik sebagai bekal untuk meraih cita-cita	✓	
		14. Saya selalu ingin mendapatkan nilai yang memuaskan sebagai modal untuk meraih cita-cita	✓	
E	Penghargaan dalam belajar	15. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian tambahan	✓	
		16. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari guru	✓	
		17. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dan teman-teman		✓
		18. Saya senang jika mendapat nilai yang memuaskan karena membuat orang tua saya bangga dan bahagia	✓	
F	Kepuasan yang meningkat dalam	19. Saya senang mengikuti pembelajaran fisika jika dalam	✓	

	belajar	pembelajaran terdapat peningkatan		
		20. Saya senang mengikuti pembelajaran fisika jika sering diajarkan di kelas kelompok	✓	
		21. Melalui model pembelajaran ini sangat mendorong saya untuk aktif dalam pembelajaran		✓
G	Lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik	22. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya nyaman dengan kegiatan yang dilakukan masing-masing kelompok tanpa saling mengganggu	✓	
		23. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya kompetitif membuat saya harus berusaha keras dan belajar dengan baik	✓	

## X.4 Nilai terendah kelas kontrol

9      39,13

Nama : Nidia Ulai Albu  
 Kelas/No Absen : X RIPA 3 (23)

**ANGKET PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR**

**A. Petunjuk Umum:**  
 Angket ini hanya untuk kepentingan ilmiah dan tidak akan berpengaruh terhadap reputasi Anda di sekolah ini. Silahkan mengisi dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan yang anda alami.

1. Tulislah nama anda dan nomor urut anda di sudut kanan atas pada lembar jawaban.
2. Bacalah setiap nomor dengan seksama.

**B. Petunjuk Khusus**  
 Tuliskan pendapat Anda terhadap setiap pernyataan (pertanyaan) dengan cara memberikan tanda check (✓) huruf-huruf pada lembar jawaban sebagai berikut:  
 S : Saya tidak setuju dengan pernyataan tersebut  
 TS : Saya setuju dengan pernyataan tersebut

**C. Pernyataan Angket Motivasi Belajar Siswa**

No	Indikator	Pernyataan	Jawaban	
			S	TS
A	Mengikuti diskusi di kelas dengan semangat	1. Saya aktif mengikuti diskusi dalam kelompok belajar	✓	
		2. Saya aktif mengikuti diskusi di dalam kelas	✓	
		3. Saya senang mendiskusikan materi yang belum saya pahami dengan teman dalam kelompok		✓
		4. Saya bangga apabila memperoleh skor tertinggi dalam diskusi	✓	
		5. Saya yakin bahwa setiap ada diskusi saya mampu memberikan jawaban yang memuaskan	✓	
B	Hasrat dan keinginan berhasil	6. Saya belajar setiap hari walaupun tidak ada ujian agar saya memahami dengan baik	✓	

		materi yang diajarkan		
		7. Setelah mendapat tugas atau latihan awal, saya tidak merasa bosan begitu saja saat soal-soal terakumulasi, saya belajar kembali hingga mendapat jawaban yang tepat		✓
C	Dorongan dan kebutuhan dalam belajar	8. Saya mengerjakan pekerjaan rumah tugas yang diberikan oleh guru tepat waktu		✓
		9. Setiap ada pekerjaan rumah langsung saya kerjakan tanpa menunda-nunda		✓
		10. Saya berusaha mengerjakan tugas tepat waktu agar memperoleh nilai tambahan		✓
		11. Saya menyantik penjelasan guru dengan penuh perhatian		✓
		12. Saya mencatat penjelasan guru dengan baik		✓
D	Dorongan dan cita-cita masa depan	13. Saya selalu mengikuti pembelajaran di kelas dengan baik sebagai bekal untuk meraih cita-cita		✓
		14. Saya selalu ingin mendapatkan nilai yang memuaskan sebagai modal untuk meraih cita-cita		✓
E	Penguatan dalam belajar	15. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat perhatian teman	✓	
		16. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat pujian dari guru	✓	
		17. Saya senang jika dapat menjawab pertanyaan guru, sehingga saya mendapat puji dari teman-teman	✓	
		18. Saya senang jika mendapat nilai yang memuaskan karena membuat orang tua saya bangga dan bahagia		✓
F	Kegiatan yang menarik dalam	19. Saya senang mengikuti pembelajaran jika diajar		✓

G	Lingkungan belajar yang kondusif sehingga meningkatkan peserta didik untuk belajar dengan baik	pembelajaran terdapat praktikum		
		20. Saya senang mengikuti pembelajaran jika sering dilakukan diskusi kelompok	✓	
		21. Dengan model pembelajaran ini sangat mendorong saya untuk aktif dalam pembelajaran		✓
		22. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya nyaman dengan kegiatan yang dilakukan masing-masing kelompok tanpa saling mengganggu		✓
		23. Saya senang belajar dengan model pembelajaran yang telah dilakukan, karena suasana belajarnya kompetitif membuat saya harus berusaha keras dan belajar dengan baik		✓

Lampiran M. Lembar Post-test Siswa

X.1 Nilai tertinggi kelas eksperimen

Dinda Ayu M  
X MIPA 1 (13)

79

1) Benar, karena massa jenis air lebih besar daripada massa jenis besi. (C)

2)  $Q_L = m \cdot c$   
 $= 2 \cdot 10^{-3} \cdot 336$   
 $= 672 \cdot 10^{-3}$  (C)  
 $= 0.672$   
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$   
 $= 2 \cdot 10^{-3} \cdot 420 \cdot 10^2$   
 $= 84 \cdot 10$   
 $= 840 \text{ J/kg}$

$Q_U = m \cdot U$   
 $= 2 \cdot 10^{-3} \cdot 226 \cdot 10^3$   
 $= 452 \cdot 10^2$  (E)  
 $= 452$

$Q_L = 0.672 + 840 \cdot 4$   
 $= 3408.72 \text{ J/kg}$

3)  $\Delta T = 80 - 50 = 30^\circ \text{C}$   
 $L_f = 115 \text{ cm}$   
 $\rho = 3 \times 10^4$  (D)  
 $L_t = L_0 (1 + \alpha \Delta T)$   
 $L_t = L_0 (1 + 3 \times 10^{-5} \cdot 30)$   
 $115 = L_0 (1 + 9 \times 10^{-4})$   
 $115 = L_0 (1.0009)$   
 $L_0 = \frac{115}{1.0009} = 100 \text{ cm}$

4)  $M_1 = 500 \text{ gr}$   
 $T_1 = 100^\circ \text{C}$   
 $M_2 = 200 \text{ gr}$   
 $M_{air} = 600 \text{ gr}$   
 $T_{air} = 10^\circ \text{C}$   
 $C_{air} = 1.18 \text{ J/kg}$   
 $c_2 = 0.0001 \text{ J/kg}$   
 $T_2 = 20^\circ \text{C}$   
 $c_3 = ?$   
 $Q_{lepas} = Q_{dapat}$   
 $Q_1 = Q_2 + Q_{air}$   
 $m_1 c \Delta T = m_2 c \Delta T + m_{air} c \Delta T$   
 $500 \cdot 1 \cdot (100 - 20) = 200 \cdot 1 \cdot (20 - 10) + 600 \cdot 1.18 \cdot (20 - 10)$   
 $40000 = 2000 + 7080$   
 $40000 = 9080 + 600 c \cdot 10$   
 $40000 = 9080 + 6000 c$   
 $30920 = 6000 c$   
 $c = \frac{30920}{6000} = 5.153 \text{ J/kg}$

5) Ya, karena semesta besar terbentuk dari gas yang di kompres akibat gravitasi, maka gas akan cepat mengembang.

6) Ada kawat resistansi kawat dengan cara sekecil akan mengakibatkan panas kawat yang berakumulasi di tengah antar kawat dan atmosfer yang akan berakumulasi dan memanaskan, maka kawat akan terbakar. Untuk menghambat kawat dengan antarmuka dan atmosfer dan radiasi dan menahan.

7) Pada musim yg kawat dan kawat kawat dengan cara kawat menghantarkan kawat yang kawat menghantarkan panasnya.

8) Pada musim yg kawat dan kawat kawat dengan cara kawat menghantarkan kawat yang kawat menghantarkan panasnya.

9) Bisa saja jika kawat menghantarkan kawat dengan cara kawat menghantarkan kawat yang kawat menghantarkan panasnya.

10) Ya, karena jika panjangnya berbeda maka konduktivitasnya berbeda tergantung panjang kawat.

11) Ya, karena jika panjangnya berbeda maka konduktivitasnya berbeda tergantung panjang kawat.

X.1 Nilai terendah kelas eksperimen

Nama : M Farhan Fauzan Ammar  
 No Absen : 06  
 Kelas : X MIPA 2  
 NIS : 8 17334

2  $m = 2 \text{ gram} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$   
 $\Delta t = 100^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C}$   
 $= 100^\circ\text{C}$   
 $c_{air} = 4200 \text{ J/kg}$   
 $Q = P$   
 $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$   
 $= 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 4200$   
 $= 840 \text{ J}$

- ↑ radiasi
- konveksi
- ↓ konduksi

- 5. Tidak, cara terbaik dan dengan cara memanfaatkan gas rumah kaca, kita bisa menggunakan batu bata sebagai isolasi karena sifatnya yang menghambat perambatan panas. Jika kita menggunakan bahan isolasi yang buruk maka akan terjadi kebocoran panas.
- 6. Ada dua faktor yang mempengaruhi laju pendinginan, yaitu luas permukaan dan perbedaan suhu. Semakin luas permukaan, semakin cepat pendinginan. Semakin besar perbedaan suhu, semakin cepat pendinginan.
- 7. pengaruh panjang, semakin panjang maka laju pendinginan semakin lambat.
- 8. yang menyebabkan perbedaan kecepatan pendinginan adalah perbedaan luas permukaan dan perbedaan suhu.
- 9. Suhu  $T = 10^\circ\text{C}$   
 jika panjang logam adalah berbeda akan sangat mempengaruhi laju pendinginan. Semakin pendek logam semakin cepat pendinginan karena luas permukaannya yang lebih besar.
- 1. Tidak, kita akan yang digunakan dan cara dengan suhu yang sama saja.
- 9. dan ini menjadi masalah kita menggunakan cara ini karena hal tersebut tidak bisa mendayagunakan masalah yang menyebabkan cara ini.

2  $\Delta t = 80 - 30$   
 $= 50^\circ\text{C}$   
 $\alpha = 3 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$   
 $\Delta L = L_0 \alpha \Delta t$   
 $1,15 = L_0 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 50$   
 $L_0 = \frac{1,15}{1,5 \cdot 10^{-2}}$

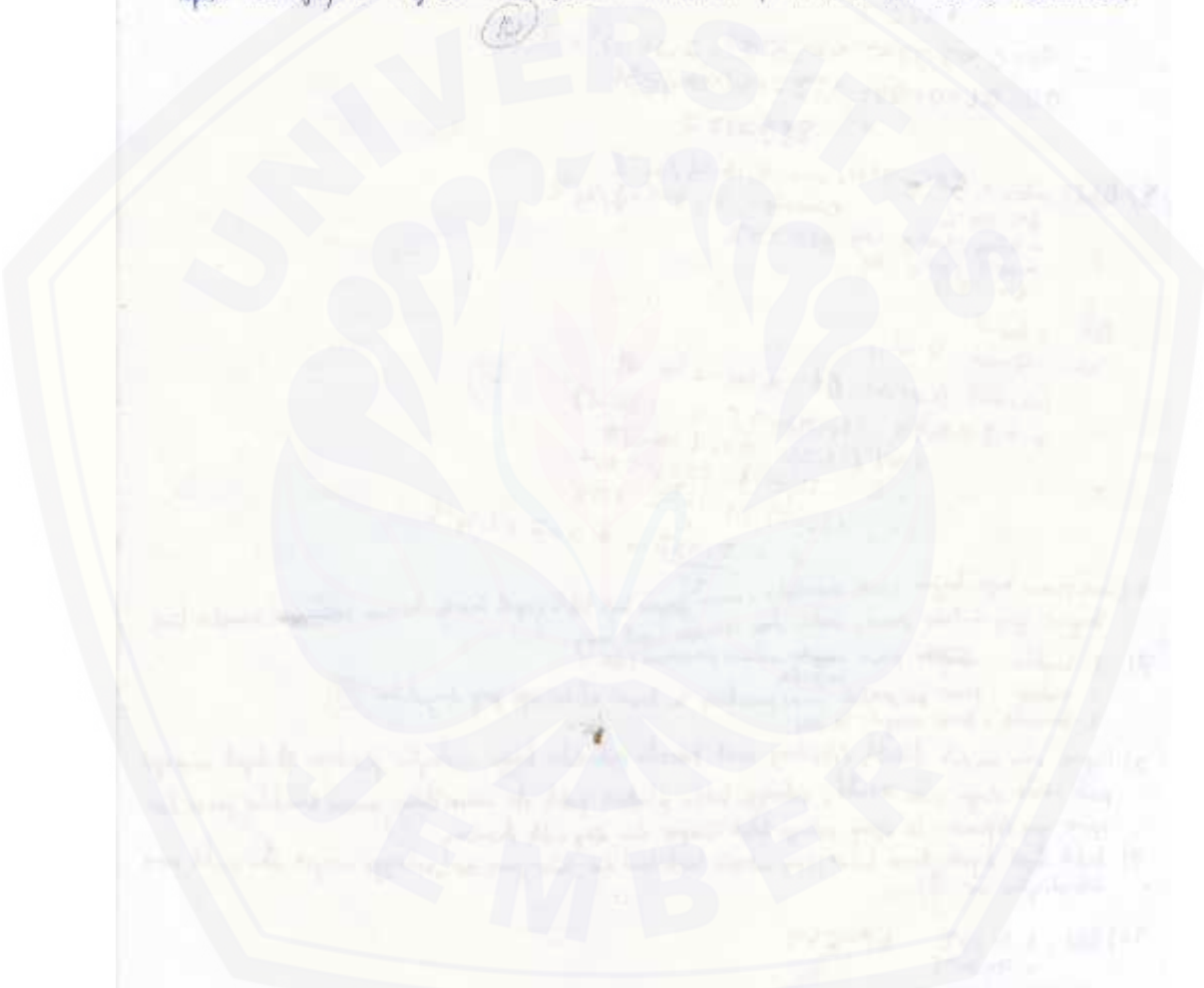
3  $\Delta t = 80 - 30$   
 $= 50^\circ\text{C}$   
 $\alpha = 3 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$   
 $L_1 = 1,45 \text{ m}$   
 $L_0 ?$   
 $L_1 = L_0 + L_0 \alpha \Delta t$   
 $L_1 = L_0 (1 + \alpha \Delta t)$   
 $1,45 = L_0 (1 + 3 \cdot 10^{-3} \cdot 50)$   
 $1,45 = L_0 (1,15)$



3) Diket:  $t = 80^\circ\text{C}$        $\Delta t = 80 - 30 = 50^\circ\text{C}$   
 $L = 115 \text{ cm}$   
 $\alpha = 3 \cdot 10^{-3} / ^\circ\text{C}$   
 $t_0 = 30^\circ\text{C}$

Dit:  $L_0 = \frac{L}{1 + \alpha \Delta t} = \frac{115}{1 + 3 \cdot 10^{-3} \cdot 50} = \frac{115}{1 + 150 \cdot 10^{-3}} = \frac{115}{1 + 0,15} = \frac{115}{1,15} = 100 \text{ cm}$

6) yang terjadi adalah pengaruh radiasi, yaitu radiasi panas dari matahari yang seharusnya diserap oleh tanah malah dipantulkan kembali ke luar oleh gas-gas efek rumah kaca yang menyebabkan pemanasan lapisan ozon yang melindungi atmosfer. Akibatnya panas berakumulasi dari luar dan dalam bumi.





X.4 Nilai terendah kelas kontrol

Nama : Alfiyah Qaulan Karimah  
 Kelas : 8 MIPA 3  
 No. abs : 08

5) Ya, karena baju yang sudah dicuci dan langsung dijemur di bawah terik matahari. ~~Dan zat perantara~~ Dan tidak ada perantara. (3)

6) Ada, karena pemanasan global juga mengantarkan zat perantara. (2)

8) Pengalirnya bisa cepat (lin) jika logam tersebut dipotong dan dipanaskan karena mengantarkan zat perantara dengan cepat. (1)

9) Tidak bisa, karena mobil yang mogok harus memakai air untuk mendinginkan air radiator. Jika diganti dengan minyak goreng mobil tidak bisa jalan. Air radiator mobil harus memakai air jika bisa jalan. Seandainya faktor air ini lebih besar dari pada minyak goreng. (1)

7) → Radiasi : karena tidak mengantarkan zat perantara ke benda tersebut (4)  
 → Konveksi : karena tanpa mengantarkan zat perantara  
 → Konduksi : karena mengantarkan zat perantara. Contoh : sendok yg dipanaskan dan ujung sendok untuk akan panas juga.

10) Diket :  $k_p = \frac{1}{2} k_a$   
 $L = 2L$   
 $T_1 = 60^\circ C$   
 $T_2 = 30^\circ C$  (3)

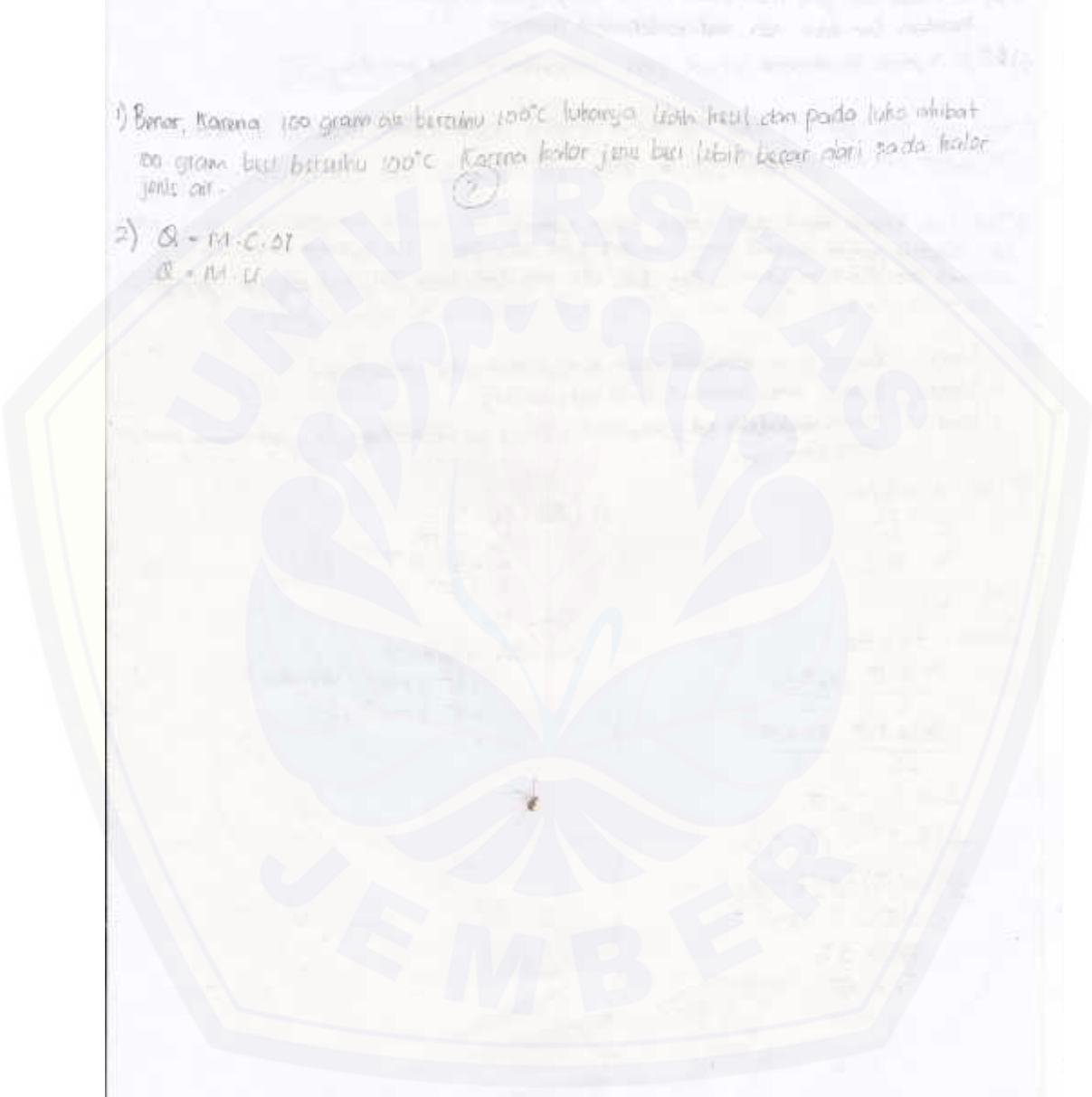
Dit :  $T$  ?  
 Jawab :  $H_p = H_a$   
 $\frac{k_p A \Delta T}{L} = \frac{k_a A \Delta T}{L}$  (3)  
 $\frac{\frac{1}{2} k_a A \Delta T}{2L} = \frac{k_a A \Delta T}{L}$   
 $\frac{1}{2} \Delta T \cdot L = 2L \cdot \Delta T$   
 $\frac{1}{2} (T_1 - T_2) = 2(T_1 - T_2)$   
 $\frac{1}{2} (60^\circ - T) = 2(T - 30)$   
 $60^\circ - T = T - 30^\circ$   
 $90^\circ = 2T$   
 $T = 45$  (5)

3) Diket :  $\Delta T = 80^\circ C$   
 $L = 115 \text{ cm}$   
 $\alpha = 3 \times 10^{-2}$  (3)  
 $t_0 = 30^\circ$   
 Dit :  $\Delta L$   
 Jawab :  $\Delta L = L_0 \alpha \Delta T$   
 $= 115 \cdot 3 \times 10^{-2} \cdot (80 - 30)$   
 $= 115 \cdot 3 \times 10^{-2} \cdot 50$   
 $=$

4) Seab - m C. 01 = m C. 01  
500

1) Benar, Karena 100 gram air bersuhu 100°C ukurannya lebih kecil dan pada suhu mhibat 100 gram besi bersuhu 100°C. Karena kalor jenis besi lebih besar dari pada kalor jenis air.

2)  $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$   
 $Q = m \cdot C \cdot \Delta T$



**LAMPIRAN O. FOTO KEGIATAN**

**A. Kelas Eksperimen**



**Gambar 1. Kegiatan pendahuluan**



**Gambar 2. Fase penomoran**



**Gambar 3. Fase pengajuan pertanyaan (siswa merumuskan masalah dan berhipotesis)**



**Gambar 4. Kegiatan praktikum**



**Gambar 5. Kegiatan presentasi**

### **B. Kelas Kontrol**



**Gambar 6. Kegiatan pembelajaran kelas kontrol**



**Gambar 7. Kegiatan pembelajaran kelas kontrol**



**Gambar 8. Kegiatan pembelajaran kelas kontrol**

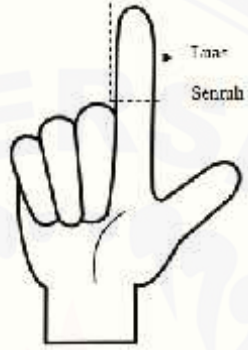
## Lampiran R. LEMBAR KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

### KISI-KISI SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : SMA  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/ Semester : X / Genap  
 Banyak Soal : 10 soal  
 Jenis Soal : *Essay*  
 Pokok Bahasan : Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi


#### Jenis Soal *Essay*

Indikator Pembelajaran	No. Soal	Klasifikasi	Bobot	Soal	Kunci	Skor
Mampu membuktikan pengaruh perubahan suhu benda terhadap pemuaiian benda	1	C5	Sulit	1. Luka bakar pada jari tangan dengan luas sentuh sama yang diakibatkan karena tersiram 100 gram air bersuhu 100°C akan lebih parah dibandingkan dengan luka bakar akibat tersentuh 100 gram besi bersuhu 100°C. Apakah pernyataan tersebut benar? Jelaskan jawaban Anda!	Pernyataan tersebut benar. Karena suhu dan massa sama antara air dan besi memang sama, namun kalor jenis air lebih besar dari kalor jenis besi sehingga kalor yang dimiliki air lebih besar dari kalor yang dimiliki besi yang menyebabkan luka akibat tersiram air akan lebih parah daripada luka akibat tersentuh besi.	10

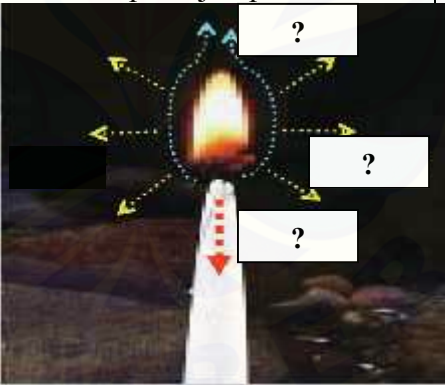
						
Mampu membuktikan pengaruh perubahan suhu benda terhadap pemuaian benda	2	C4	Sulit	<p>2. Berapakah banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 2 gram es pada suhu 0 °C menjadi uap air pada suhu 100 °C ? (<math>c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg K}</math>, <math>L_{\text{es}} = 336 \text{ J/g}</math>, <math>L_{\text{uap}} = 2.260 \text{ J/g}</math>)</p>	<p>Diketahui:  <math>m_{\text{es}} = 2 \text{ g}</math>  <math>t_{\text{air}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}</math>  <math>t_{\text{didih}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}</math>  <math>c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg K}</math>  <math>L_{\text{es}} = 336 \text{ J/g}</math>  <math>L_{\text{uap}} = 2.260 \text{ J/g}</math>                  Ditanya : <math>Q_{\text{total}} \dots\dots\dots?</math>                  Jawab :  <math>Q_1 = m_{\text{es}} \times L_{\text{es}}</math>  <math>= (2) \times (336)</math>  <math>= 672 \text{ Joule}</math>   <math>Q_2 = m_{\text{es}} \times c_{\text{air}} \times \Delta t</math>  <math>= (2 \times 10^{-3}) \cdot (4.200) \cdot (100)</math>  <math>= 840 \text{ Joule}</math></p>	10




					$Q_3 = m_{es} \times L_{uap}$ $= (2) \cdot (2.260)$ $= 4.520 \text{ Joule}$ <p>Jadi</p> $Q_{total} = Q_1 + Q_2 + Q_3$ $= 672 + 840 + 4.520$ $= 6.032 \text{ Joule}$	
Mampu membuktikan pengaruh perubahan kalor terhadap perubahan wujud benda	3	C4	Sedang	3. Sepotong logam dipanaskan hingga suhunya 80°C panjangnya menjadi 115 cm. Jika koefisien muai panjang logam $3 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ dan mula-mula suhunya 30°C maka berapa panjang logam mula-mula?	<p>Diketahui:</p> $l = 115 \text{ cm}$ $\alpha = 3 \times 10^{-3}$ $\Delta T = 50^{\circ}\text{C}$ <p>Ditanya: <math>l_0 = \dots \text{ cm}</math></p> <p>Jawab:</p> $l = l_0(1 + \alpha \Delta T)$ $115 = l_0(1 + (3 \times 10^{-3})(50))$ $115 = l_0(1,15)$ $l_0 = 100 \text{ cm}$ <p>Jadi panjang logam mula-mula 100 cm</p>	10
Mampu membuktikan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu	4	C5	Sulit	4. Suatu bola besi dengan massanya 500 gram dipanaskan sampai suhu 100°C. Bola besi tersebut dimasukkan ke dalam kaleng aluminium yang massanya	<p>Pertambahan suhu air adalah <math>20^{\circ}\text{C} - 18^{\circ}\text{C} = 2^{\circ}\text{C}</math>, maka kalor yang diserap air adalah:</p> $Q_a = m_a c_a \Delta T_a$ $= (0,6 \text{ kg}) \cdot (4,18 \text{ kJ} / \text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}) \cdot (2^{\circ}\text{C}) = 5,02 \text{ kJ}$ <p>Dengan cara sama, jumlah kalor yang diserap</p>	12

				<p>200 gram dan berisi air yang massanya 600 gram yang mula-mula suhunya 18°C. Kalor jenis air adalah 4,18 kJ/kg. °C sedang kalor jenis aluminium adalah 0,900 kJ/kg. °C. Suhu kesetimbangan akhir campuran adalah 20°C. Berapakah kalor jenis besi tersebut!</p>	<p>kaleng aluminium adalah:  <math>Q_k = m_k c_k \Delta T_k</math>  <math>= (0,2\text{kg}) \cdot (0,9\text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot (2^\circ\text{C}) = 0,36\text{kJ}</math>                  Perubahan suhu pada bola besi adalah <math>100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}</math>, dan kalor yang dilepaskan oleh bola besi adalah:  <math>Q_b = m_b c_b \Delta T_b = (0,5\text{kg}) \cdot (c_b) \cdot (80^\circ\text{C}) = 40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C}</math>                  Berdasarkan asa Black, jumlah kalor yang diberikan oleh bola besi sama dengan jumlah kalor yang diterima oleh air dan kaleng aluminium sebagai wadahnya sehingga:  <math>Q_1 = Q_2 + Q_3</math>  <math>40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C} = 5,02 \text{ kJ} + 0,36\text{kJ}</math>  <math>40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C} = 5,38 \text{ kJ}</math>  <math>c_b = \frac{5,38 \text{ kJ}}{40 \text{ kg} \cdot ^\circ\text{C}}</math></p>	
Mampu menganalisis cara perpindahan kalor dengan konduksi, konveksi dan radiasi.	5	C5	Sedang	<p>5. Amati gambar di bawah ini!</p>  <p>Menurut anda apakah pada</p>	<p>Tidak, karena jika dengan metode pada gambar bagaian bawah baju yang tidak terkena radiasi matahari akan tetap basah sehingga baju tidak cepat kering. Seharusnya baju di gantung menggunakan hanger agar seluruh permukaan pakaian baik depan maupun belakang terkena radiasi sinar matahari sehingga baju akan cepat kering.</p>	10

				gambar di atas merupakan cara terbaik yang dipakai agar baju cepat kering dan mengapa demikian? Jika tidak, bagaimana cara terbaik untuk membuat baju cepat kering? Jelaskan alasan anda!		
Mampu menganalisis cara perpindahan kalor dengan konduksi, konveksi dan radiasi.	6	C5	Sulit	6. Pemanasan global adalah adanya proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan Bumi. Dari data yang diperoleh bahwa suhu rata-rata global pada permukaan Bumi telah meningkat $0.74 \pm 0.18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $1.33 \pm 0.32 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ) selama seratus tahun terakhir. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (IPCC) menyimpulkan bahwa, "sebagian besar peningkatan temperatur rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia" melalui	Radiasi matahari sebelum sampai ke bumi, energinya akan terserap oleh partikel-partikel gas dan debu yang ada di udara. Sehingga pada saat sampai di bumi, energinya telah berkurang sedemikian rupa. Ketika radiasi ini dipantulkan kembali dari permukaan bumi, maka energinya tidak cukup lagi untuk bisa menembus lapisan udara dan debu sehingga di bumi akan terjadi peristiwa pemantulan sempurna oleh sinar radiasi tersebut.	10

				<p>efek rumah kaca. Kesimpulan dasar ini telah dikemukakan oleh setidaknya 30 badan ilmiah dan akademik, termasuk semua akademi sains nasional dari negara-negara G8. Adakah pengaruh perpindahan kalor yang menyebabkan issue pemanasan global tersebut ? Jelaskan !</p>		
<p>Mampu menganalisis cara perpindahan kalor dengan konduksi, konveksi dan radiasi.</p>	7	C4	Sedang	<p>7. Bagaimana proses transfer kalor pada gambar lilin di bawah ini. Coba jelaskan sesuai petunjuk panah!</p> 	<p>Nyala api lilin yang mengeluarkan asap dengan arah ke atas merupakan peristiwa perpindahan kalor secara konveksi atau aliran. Rasa panas yang di sebabkan nyala api lilin di sekitar api merupakan peristiwa radiasi dan batang tubuh lilin yang meleleh akibat terkena panas api merupakan peristiwa konduksi atau kalor yang mengalir melalui zat perantara.</p>	8
<p>Mampu menganalisis cara</p>	8	C5	Sedang	<p>8. Plastisin ditempelkan pada sebuah logam. Ujung logam yang tidak ditemplei</p>	<p>Jika plastisin dipotong maka panjang plastisin akan berkurang sehingga jika dipanaskan medium yang dirambati kalor akan semakin</p>	10

perpindahan kalor dengan konduksi, konveksi dan radiasi.				plastisin dipanaskan dengan api. Beberapa saat setelah pemanasan, plastisin jatuh dari logam. Selanjutnya, logam dipotong agar lebih pendek. Apa pengaruh pemotongan batang logam terhadap waktu yang diperlukan plastisin hingga jatuh? Jelaskan!	pendek dari sebelumnya yang akan menyebabkan plastisin jatuh dengan waktu yang lebih cepat.	
Menganalisis hukum asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor	9	C6	Sedang	9. Pada suatu hari kamu bersama keluarga sedang dalam perjalanan pergi ke luar kota untuk berkunjung ke rumah nenek dengan mengendarai mobil. Di tengah jalan yang sepi dan jauh dari pemukiman penduduk mobil yang kamu kendarai mogok, keluar asap dari mesin mobil dan mobil juga terasa sangat panas. Setelah di cek oleh Ayah ternyata air radiator yang berfungsi mendinginkan mesin mobil habis. Di dalam mobil tidak ada air namun banyak minyak goreng yang	Jika saya berada dalam situasi tersebut langkah pertama yang akan saya lakukan adalah menggunakan minyak goreng sebagai pengganti air. Meskipun minyak goreng akan lebih cepat panas dari pada air namun bisa menjadi alternatif sementara. Jika menggunakan minyak goreng harus sering dicek untuk mengganti dengan minyak goreng baru apabila suhu minyak goreng yang digunakan sudah tinggi. Hal itu akan saya lakukan sampai tiba di pemukiman penduduk untuk mendapatkan air.	10

				nantinya diberikan kepada nenek. Solusi apa yang akan kamu lakukan untuk membuat mobil hidup kembali, apakah air dapat digantikan dengan minyak goreng? Jelaskan!		
Menganalisis hukum asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor	10	C4	Sedang	<p>10. Dua batang logam P dan Q disambungkan pada salah satu ujungnya. Pada ujung-ujung yang lain diberi panas dengan suhu yang berbeda (lihat gambar).</p>  <p>Bila panjang dan luas kedua logam sama tetapi konduktivitas logam P dua kali konduktivitas logam Q. Berapakah suhu tepat pada sambungan (T)? Jika panjang batang dibuat berbeda, apakah mempengaruhi laju kalor? Jelaskan!</p>	<p>Diketahui:  <math>L_P = L_Q</math>  <math>A_P = A_Q</math> (ukuran sama)  <math>k_P = 2k_Q</math>  <math>T_P = 60^\circ\text{C}</math>  <math>T_Q = 30^\circ\text{C}</math>                  Ditanya: <math>T = \dots^\circ\text{C}</math></p> <p>Jawab  <math>H_P = H_Q</math>  <math>\frac{k_P \cdot A_P \cdot \Delta T_P}{L_P} = \frac{k_Q \cdot A_Q \cdot \Delta T_Q}{L_Q}</math>  <math>k_P \cdot \Delta T_P = k_Q \cdot \Delta T_Q</math>  <math>2k_Q \cdot (60^\circ\text{C} - T) = k_Q \cdot (T - 30^\circ\text{C})</math>  <math>120^\circ\text{C} - 2T = T - 30^\circ\text{C}</math>  <math>120^\circ\text{C} + 30^\circ\text{C} = T + 2T</math>  <math>150^\circ\text{C} = 3T</math>  <math>T = \frac{150^\circ\text{C}}{3} = 50^\circ\text{C}</math></p>	10



Lampiran T. LEMBAR KUNCI JAWABAN SOAL *POST-TEST*

## Kunci Jawaban Post-Test

1. Diketahui:

$$l = 115 \text{ cm}$$

$$\alpha = 3 \times 10^{-3}$$

$$\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ditanya:  $l_0 = \dots \text{ cm}$

Jawab

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

$$115 = l_0(1 + (3 \times 10^{-3})(50))$$

$$115 = l_0(1,15)$$

$$l_0 = 100 \text{ cm}$$

Jadi panjang logam mula-mula 100 cm

2. Diketahui:

$$k = 0,8 \text{ J/ms}^\circ\text{C}$$

$$A = 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$$

$$= 3 \text{ m}^2$$

$$l = \text{tebal kaca}$$

$$= 6 \text{ mm} = 0,006 \text{ m}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$= 37^\circ\text{C} - 27^\circ\text{C}$$

$$= 10^\circ\text{C}$$

Ditanya:  $H = \dots \text{ J/s}$

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

$$H = \frac{0,8 \cdot 3 \cdot 10}{0,006}$$

$$= 4000 \text{ J/s}$$

3. Diketahui:

$$m_{\text{es}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{air}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{didih}} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg K}$$

$$L_{\text{es}} = 336 \text{ J/g}$$

$$L_{\text{uap}} = 2.260 \text{ J/g}$$

Ditanya :  $Q_{\text{total}} \dots ?$

Jawab :

$$Q_1 = m_{\text{es}} \times L_{\text{es}}$$

$$= (2) \times (336)$$



$$= 672 \text{ Joule}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= m_{\text{es}} \times c_{\text{air}} \times \Delta t \\ &= (2 \times 10^{-3}) \cdot (4.200) \cdot (100) \\ &= 840 \text{ Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= m_{\text{es}} \times L_{\text{uap}} \\ &= (2) \cdot (2.260) \\ &= 4.520 \text{ Joule} \end{aligned}$$

Jadi

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} &= Q_1 + Q_2 + Q_3 \\ &= 672 + 840 + 4.520 \\ &= 6.032 \text{ Joule} \end{aligned}$$

4. Pernyataan tersebut benar. Karena suhu dan massa sama antara air dan besi memang sama, namun kalor jenis air lebih besar dari kalor jenis besi sehingga kalor yang dimiliki air lebih besar dari kalor yang dimiliki besi yang menyebabkan luka akibat tersiram air akan lebih parah daripada luka akibat tersentuh besi.
5. Tidak, karena jika dengan metode pada gambar bagaian bawah baju yang tidak terkena radiasi matahari akan tetap basah sehingga baju tidak cepat kering. Seharusnya baju di gantung menggunakan hanger agar seluruh permukaan pakaian baik depan maupun belakang terkena radiasi sinar matahari sehingga baju akan cepat kering.
6. Radiasi matahari sebelum sampai ke bumi, energinya akan terserap oleh partikel-partikel gas dan debu yang ada di udara. Sehingga pada saat sampai di bumi, energinya telah berkurang sedemikian rupa. Ketika radiasi ini dipantulkan kembali dari permukaan bumi, maka energinya tidak cukup lagi untuk bisa menembus lapisan udara dan debu sehingga di bumi akan terjadi peristiwa pemantulan sempurna oleh sinar radiasi tersebut.
7. Nyala api lilin yang mengeluarkan asap dengan arah ke atas merupakan peristiwa perpindahan kalor secara konveksi atau aliran. Rasa panas yang di sebabkan nyala api lilin di sekitar api merupakan peristiwa radiasi dan batang tubuh lilin yang meleleh akibat terkena panas api merupakan peristiwa konduksi atau kalor yang mengalir melalui zat perantara.
8. Diketahui:  
Benda hitam, maka  
 $e = 1$   
 $T_1 = 300 \text{ K}$   
 $T_2 = 350 \text{ K}$

$$\sigma = 5,672 \cdot 10^8 \text{ watt/m}^2\text{K}^4$$

$$\begin{aligned} \text{a. } R &= e s (T_2^4 - T_1^4) \\ &= 1 \cdot 5,672 \cdot 10^8 \cdot (350^4 - 300^4) \\ &= 391,72 \text{ watt/m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } R &= Q/A \cdot t \\ Q &= R \cdot A \cdot t \\ Q &= 391,72 \cdot 0,5 \cdot 3600 \\ &= 705060 \text{ Joule} \end{aligned}$$

9. Diketahui:

$$m_k = 230 \text{ g}$$

$$c_{\text{air}} = c_{\text{kopi}} = c_{\text{susu}} = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$$

$$T_k = 90^\circ\text{C}$$

$$T_s = 5^\circ\text{C}$$

Ditanya:  $T_a = \dots\dots\dots?$

$$m_k c_k (90 - T_a) = m_s c_s (T_a - 5)$$

$$230(90 - T_a) = 20(T_a - 5)$$

$$2070 - 23T_a = 2T_a - 10$$

$$2080 = 25T_a$$

$$T_a = 83^\circ\text{C}$$

10. Pertambahan suhu air adalah  $20^\circ\text{C} - 18^\circ\text{C} = 2^\circ\text{C}$ , maka kalor yang diserap air adalah:

$$Q_a = m_a c_a \Delta T_a = (0,6\text{kg}) \cdot (4,18\text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot (2^\circ\text{C}) = 5,02\text{kJ}$$

Dengan cara sama, jumlah kalor yang diserap kaleng aluminium adalah:

$$Q_k = m_k c_k \Delta T_k = (0,2\text{kg}) \cdot (0,9\text{kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}) \cdot (2^\circ\text{C}) = 0,36\text{kJ}$$

Perubahan suhu pada bola besi adalah  $100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 80^\circ\text{C}$ , dan kalor yang dilepaskan oleh bola besi adalah:

$$Q_b = m_b c_b \Delta T_b = (0,5\text{kg}) \cdot (c_b) \cdot (80^\circ\text{C}) = 40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C}$$

Berdasarkan asa Black, jumlah kalor yang diberikan oleh bola besi sama dengan jumlah kalor yang diterima oleh air dan kaleng aluminium sebagai wadahnya sehingga:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C} = 5,02 \text{kJ} + 0,36\text{kJ}$$

$$40 \cdot c_b \text{kg} \cdot ^\circ\text{C} = 5,38 \text{kJ}$$

$$c_b = \frac{5,38 \text{kJ}}{40 \text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$