



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *SCRIPT*  
DENGAN METODE PRAKTIKUM TERHADAP KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
FISIKA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**IMAM FATKHUROFI  
NIM. 070210192035**

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



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *SCRIPT*  
DENGAN METODE PRAKTIKUM TERHADAP KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
FISIKA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 3 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 :

**IMAM FATKHUROFI  
NIM. 070210192035**

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

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Siti Aminatun dan Ayahanda tercinta Abdul Rokhim yang senantiasa memberikan motivasi dan doa dalam setiap perjuangan saya;
2. Guru-guru dan dosen-dosen saya sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan

(Terjemah QS. Asy-Syarh:6)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2006. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta: Magfirah Pustaka.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Fatkhurofi

Nim : 070210192035

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Maret 2015

Yang menyatakan,

Imam Fatkhurofi

NIM 070210192035

**SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *SCRIPT*  
DENGAN METODE PRAKTIKUM TERHADAP KEMAMPUAN  
MULTIREPRESENTASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
FISIKA KELAS X DI SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER**

Oleh

Imam Fatkhurofi  
NIM 070210192035

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember” akan diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 27 Maret 2015

Tempat : Program Studi Pendidikan Fisika

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

**Dr. Sudarti, M.Kes**

**NIP. 19620123 198802 2 001**

Anggota I,

**Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si**

**NIP. 19641230 199302 1 001**

Anggota II,

**Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si**

**NIP. 19650713 199003 1 002**

**Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si**

**NIP. 19810205 200604 2 001**

Mengesahkan

Dekan FKIP Universitas Jember,

**Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.**

**NIP. 19540501 198303 1 005**

## RINGKASAN

**Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember;** Imam Fatkhurofi, 070210192035; 2015: 46 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analisis dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar. Dalam menciptakan suatu pengajaran yang efektif pada pembelajaran fisika diperlukan model pembelajaran yang dapat memproses informasi serta dapat menanamkan sikap aktif dalam menyelesaikan permasalahan fisika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari tanpa mengesampingkan hakikat belajar fisika. Model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum adalah salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat fisika yang didalamnya ada penyimpulan pembentukan konsep secara metode ilmiah sehingga dapat memberikan penguasaan fisika kepada siswa secara multirepresentasi yaitu secara representasi verbal, matematik, grafik dan gambar.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (2) Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (3) Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (4) Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.



Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan tempat penelitian ditentukan menggunakan metode *purposive sampling area*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember kelas X. Sampel penelitian ditentukan setelah dilakukan uji homogenitas terhadap populasi. Penentuan sampel penelitian menggunakan metode *cluster random sampling*. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control design*. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah menggunakan *Independent-Sample T-test* dengan bantuan SPSS 16.

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal, matematik, grafik dan gambar. Hal ini dapat dilihat pada hasil uji t yang menunjukkan nilai signifikan pada setiap kemampuan representasi yaitu  $< 0,05$  dan itu artinya adalah ada pengaruh yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum dalam pembelajaran fisika berbasis multirepresentasi.

Kesimpulan penelitian ini adalah (1) Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (2) Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi matematik fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (3) Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember. (4) Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember Prof. Dr. Sunardi, M.Pd., yang telah memberikan surat pengantar ke tempat penelitian;
2. Dosen Pembimbing Utama, Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., dan Dosen Pembimbing Anggota, Drs. Albertus Djoko Lesmono M.Si., yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
3. Validator Instrumen Penelitian, Rif’ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si., yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam validasi instrumen penelitian;
4. Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 3 Jember, Mohamad Zainal Mahfud, S. Pd., yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 3 Jember;
5. Guru Bidang Studi Fisika SMA Muhammadiyah 3 Jember, Agung Sedayu S.Pd., yang telah membantu dan memfasilitasi selama pelaksanaan penelitian.;
6. Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 3 Jember, Mohamad Zainal Mahfud, S. Pd., yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA Muhammadiyah 3 Jember;

7. Guru Bidang Studi Fisika SMA Muhammadiyah 3 Jember, Agung Sedayu, S.Pd., yang telah membantu dan memfasilitasi selama pelaksanaan penelitian.;
8. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di FKIP Program Studi Fisika;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat.

Jember, 27 Maret 2015

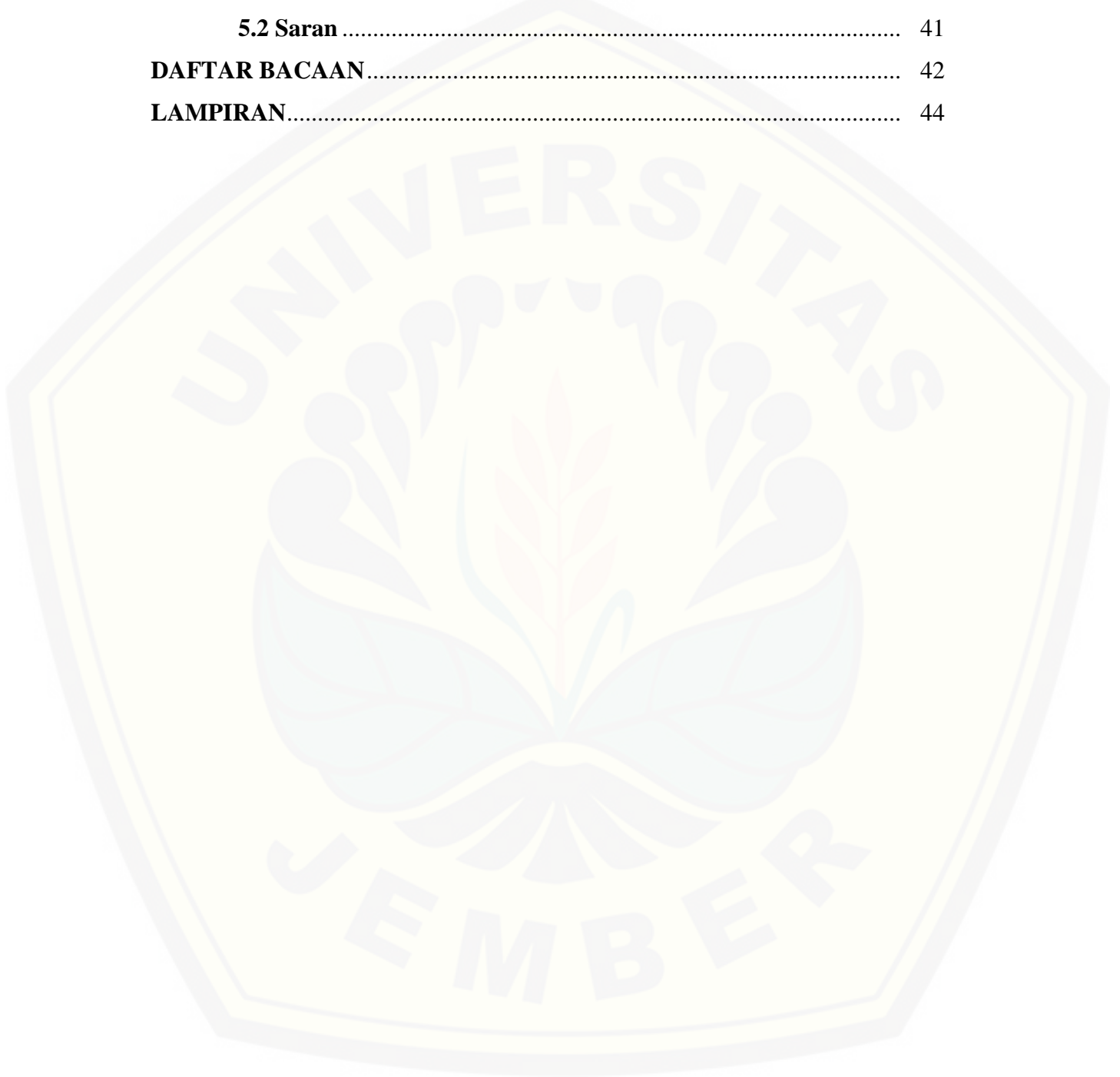
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN BIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Pembelajaran Fisika .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Model Pembelajaran.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Model Pembelajaran Kooperatif .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Script</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Metode praktikum .....</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Multirepresentasi .....</b>	<b>16</b>

2.7 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Script</i> Dengan Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Fisika.....	18
2.8 Hipotesis Penelitian.....	19
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	21
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.3 Penentuan Responden Penelitian .....	24
3.4 Definisi Operasional .....	25
3.4.1 Variabel Terikat .....	26
3.4.2 Variabel Bebas .....	26
3.5 Metode Pengumpulan data .....	27
3.5.1 Kemampuan Representasi Verbal.....	27
3.5.2 Kemampuan Representasi Matematik .....	28
3.5.3 Kemampuan Representasi Gambar.....	29
3.5.4 Kemampuan Representasi Grafik .....	30
3.5.5 Metode Pengumpulan Data Pendukung.....	31
3.6 Metode Analisis Data.....	31
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	33
4.1.1 Sampel Penelitian .....	33
4.1.2 Jadwal Penelitian .....	34
4.2 Hasil Analisis Data.....	34
4.2.1 Analisis Kemampuan Representasi Verbal.....	35
4.2.2 Analisis Kemampuan Representasi Matematik .....	36
4.2.3 Analisis Kemampuan Representasi Gambar .....	36
4.2.4 Analisis Kemampuan Representasi Grafik.....	37
4.3 Pembahasan.....	37

<b>BAB 5. PENTUTUP</b> .....	41
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	41
<b>5.2 Saran</b> .....	41
<b>DAFTAR BACAAN</b> .....	42
<b>LAMPIRAN</b> .....	44

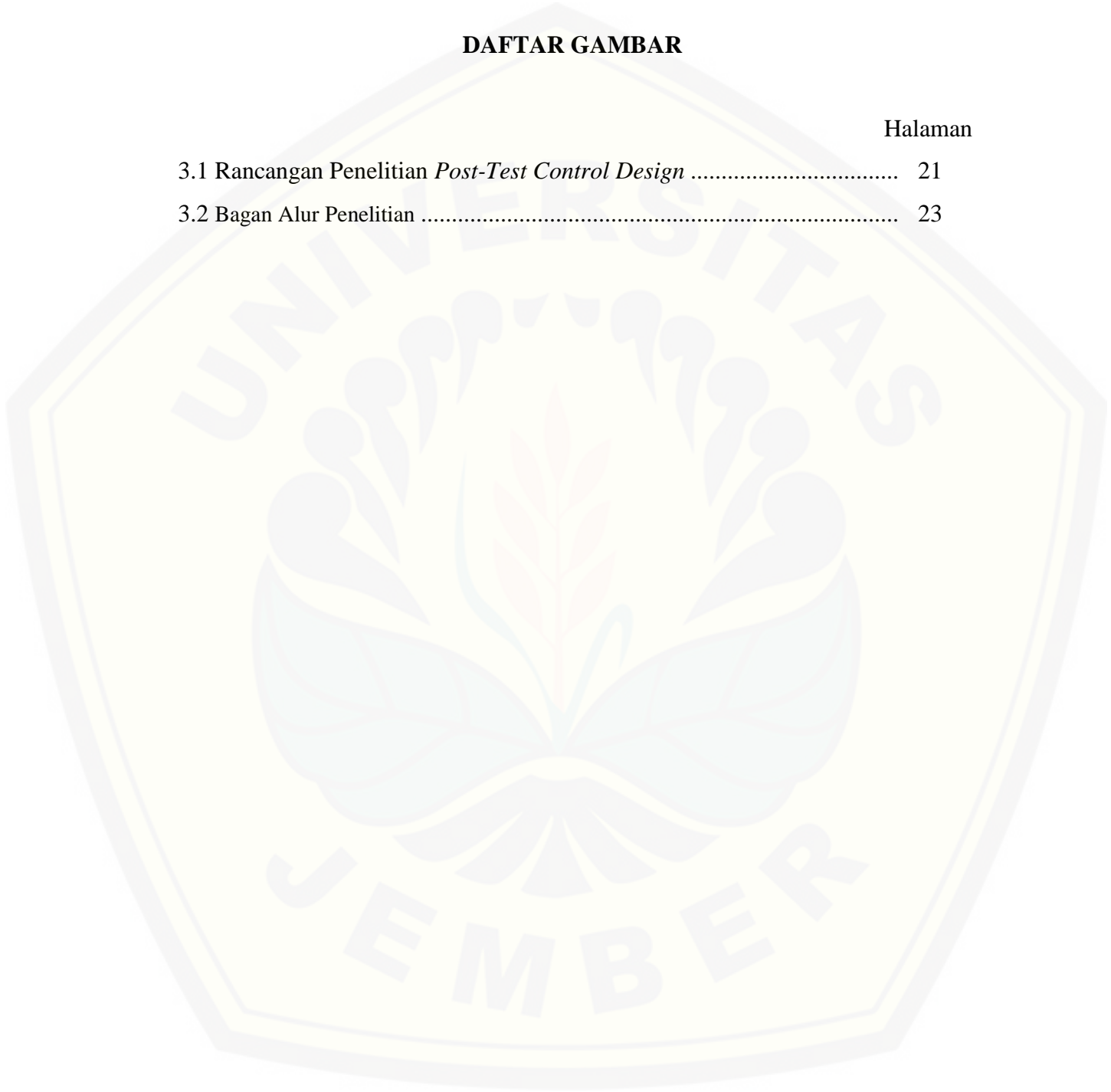


**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Langkah - Langkah Model Pembelajaran Kooperatif .....	12
2.2 Aktivitas Guru dan Siswa Dalam KBM Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Script</i> Dengan Metode Praktikum.....	18
3.1 Kriterion Hipotesis.....	25
4.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen.....	34
4.2 Jadwal Penelitian Kelas Kontrol .....	34
4.3 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Nilai Multirepresentasi Fisika Siswa.....	35
4.4 Data Hasil Belajar Fisika Siswa.....	37

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
3.1 Rancangan Penelitian <i>Post-Test Control Design</i> .....	21
3.2 Bagan Alur Penelitian .....	23





**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Matriks Penelitian.....	44
B. Instrumen Data Dokumentasi .....	47
C. Pedoman Wawancara.....	48
E. Uji Homogenitas .....	52
F. Data Hasil Belajar .....	56
G. Hasil Uji T .....	59
H. Silabus .....	71
I. RPP Eksperimen 1.....	83
J. RPP Eksperimen 2 .....	105
K. Kisi – Kisi Post-Test.....	122
L. Foto Penelitian .....	132
M. Surat Izin Penelitian .....	134
N. Validasi Silabus .....	135
O. Validasi RPP 1 .....	137
P. Validasi RPP 2 .....	139
Q Validasi LKS 1 .....	141
R. Validasi LKS 2 .....	143
S. LKS Siswa 1 .....	145
T. LKS Siswa 2 .....	151
U. LKS Siswa 3 .....	154
V. LKS Siswa 4 .....	160
W. Hasil Post Test Tertinggi .....	163
X. Hasil Post Test Terendah .....	166

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

Pada pendahuluan ini berisi latar belakang diadakannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

### **1.1 Latar Belakang**

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analisis dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar (Depdiknas, 2002:7). Dalam pembelajaran proses fisika siswa lebih banyak mempelajari konsep matematika, berupa penurunan rumus dan perhitungan besaran – besaran yang ada didalamnya sehingga dapat dikatakan bahwa matematika merupakan bahasa yang digunakan untuk mempermudah siswa dalam mempelajari fisika. Untuk memahami pelajaran fisika secara lebih menyeluruh, siswa diharapkan mempunyai kemampuan untuk merepresentasikan bukan hanya dalam bentuk matematisnya saja, tetapi juga dalam bentuk verbal, gambar dan grafiknya atau yang dikenal dengan kemampuan multirepresentasi.

Pendidikan yang berjalannya pada saat ini, mengenalkan ilmu fisika sejak sekolah dasar, pada tingkat SMA fisika sudah menjadi mata pelajaran yang penting dan perlu perhatian yang serius dalam mempelajarinya. Menurut Druxes (dalam Handono, 2008:151) fisika merupakan bagian dari IPA atau sains yang menerangkan fenomena-fenomena dan kejadian-kejadian alam, serta berusaha memecahkan persoalannya melalui pengalaman dan gambaran pikiran manusia, sehingga tujuan pembelajaran fisika di lembaga sekolah yaitu memberikan bekal pengetahuan tentang fisika, kemampuan dalam keterampilan, proses meningkatkan kreatifitas, dan sikap

ilmiah untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia sekarang (Bektiarso, 2004:56).

Tujuan pembelajaran fisika di SMA secara umum adalah memberikan bekal pengetahuan tentang fisika, kemampuan dalam keterampilan proses serta meningkatkan kreativitas dan sikap ilmiah. Mempelajari fisika berarti melatih siswa untuk memahami konsep fisika, memecahkan serta menemukan mengapa dan bagaimana peristiwa itu terjadi dan siswa lebih mudah menerapkan masalah fisika dalam kehidupan sehari-hari dengan memahami konsep fisika. Lebih jelasnya target akhir yang diinginkan oleh kurikulum meliputi tiga ranah, yaitu: kognitif melalui pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisa, sintesis, dan evaluasi; afektif melalui pengembangan sikap ilmiah, psikomotorik melalui peningkatan ketrampilan proses baik dengan percobaan fisika maupun tanpa percobaan (Bektiarso, 2000:11).

Fakta yang ada di lapangan berdasarkan hasil studi *The Third Internasional Mathematics And Science Study* (TIMSS) tahun 2003 yang menyatakan bahwa kemampuan sains siswa di Indonesia hanya berada pada peringkat ke-36 dari 46 negara (Hotang, 2010: 395). Permasalahannya adalah Siswa sulit memahami konsep fisika yang tidak teramati dan menantang pemahaman siswa dengan eksperimen langsung (Trianto dalam Hotang, 2010:395). Hal ini mengakibatkan siswa merasa jenuh dengan mata pelajaran fisika dan mereka masih merasa kesulitan tentang konsep-konsep sains yang bersifat kefisikaan, Kurangnya pemahaman konsep fisika tersebut menyebabkan hasil belajar yang diperoleh siswa kurang optimal.

Konsep fisika dapat direpresentasikan dalam banyak format (multirepresentasi). Namun selama ini fisika lebih banyak diajarkan melalui rumus-rumus matematik, dengan sedikit sekali mengajarkan makna fisis dari rumus-rumus tersebut. Padahal matematik hanyalah salah satu format representasi. Representasi- representasi lain yakni representasi verbal, gambar atau diagram, dan representasi grafik masih sedikit sekali digunakan dalam pembelajaran. Representasi merupakan salah satu pendekatan yang baik dan sedang berkembang

untuk menanamkan pemahaman konsep fisika (Mahardika, 2010:183). Multirepresentasi berarti mempresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, gambar, grafik, dan matematik (Waldrup, 2006:87). Dengan pendekatan representasi dapat diketahui hasil belajar fisika siswa sesuai kriteria masing-masing. Sehingga, dapat diketahui kesulitan yang dialami siswa dalam proses belajar mengajar.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan peserta didik untuk beraktifitas. Pembelajaran yang baik harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir analisis dengan menggunakan berbagai peristiwa dan penyelidikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri siswa (Hamalik, 2008:171). Untuk menciptakan suatu pembelajaran yang efektif pada pembelajaran fisika diperlukan suatu metode mengajar yang dapat menanamkan sikap aktif siswa. Keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran meliputi kemampuan bertanya, menjawab, mengungkapkan gagasan serta mampu memunculkan rasa ingin tahu dalam menyelesaikan suatu permasalahan fisika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari tanpa mengesampingkan hakikat belajar fisika, salah satu metode yang digunakan adalah metode praktikum. Karena dengan metode praktikum siswa melakukan percobaan dan mengamati prosesnya, dengan metode ini siswa menemukan suatu konsep dan menguji kebenaran secara nyata.

Model pembelajaran kooperatif *Script* merupakan penyampaian materi ajar yang diawali dengan pemberian wacana atau ringkasan materi ajar kepada siswa kemudian diberikan kesempatan kepada siswa untuk membacanya sejenak dan memberikan/masukan ide-ide atau gagasan-gagasan baru kedalam materi ajar yang diberikan guru, lalu siswa diarahkan untuk menunjukkan ide-ide pokok yang kurang lengkap dalam materi yang ada secara bergantian sesama pasangan masing masing (Alit, 2002;204). Dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* siswa akan terlatih mengembangkan ide-idenya sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri

pengetahuan. Dismaping itu, model ini juga merangsang aktivitas siswa siswa karena setiap siswa terlibat dalam proses pembelajaran dengan peran dan tugasnya masing-masing. Dalam suatu model pembelajaran dapat menggunakan strategi pembelajaran yang dapat mempermudah penerapan suatu model tersebut.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti mencoba mengadakan penelitian dengan judul “**Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember**”.



## 1.2 Rumusan masalah

Berkaitan dengan uraian latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini sebagai berikut.

- a. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember?
- b. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember?
- c. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember?
- d. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember?

## 1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- b. Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- c. Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

- d. Mengkaji pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat antara lain:

- a. Bagi Guru, memberikan kontribusi dalam memilih kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa.
- b. Bagi sekolah, dapat meningkatkan proses belajar mengajar di sekolah.
- c. Bagi peneliti, sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sejenis atau mengembangkannya.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka terdiri atas pembelajaran fisika, model pembelajaran, model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran kooperatif tipe *Script*, metode praktikum, multirepresentasi, model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum pada kemampuan multirepresentasi dan hipotesis. Secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

### **2.1 Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran merupakan suatu proses yang mengandung serangkaian perbuatan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan tertentu (Usman,2005:4). Pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan perubahan sikap antara siswa dengan guru yang direncanakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pembelajaran juga merupakan suatu proses belajar dan mengajar antara siswa dengan guru yang direncanakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pembelajaran pada hakekatnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang dikembangkan melalui pengalaman belajar (Dimiyanti dan Mudjiono, 2002:159). Dalam melakukan upaya sistematis ini, guru haruslah mempertimbangkan, model pembelajaran apa yang paling tepat untuk digunakan dalam pembelajarannya.

Fisika ialah ilmu yang paling mendasar dari semua cabang sains. Fisika berurusan dengan perilaku dan struktur materi. Dengan kata lain, Fisika adalah ilmu tentang perubahan di alam. Menurut Bektiarso (2000:12), Fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari tentang gejala alam dan menerangkan bagaimana gejala tersebut terjadi. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan,



tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Jadi mata pelajaran Fisika membutuhkan suatu pemahaman dan analisis sehingga dalam mempelajarinya diperlukan suatu model pembelajaran tertentu.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika adalah pembelajaran yang tidak hanya melakukan kegiatan fisika di kelas yang melibatkan proses dan produk saja, sehingga hanya menghasilkan penguasaan fisika pada ranah kognitif dan psikomotorik. Selain melibatkan proses dan produk, pemberian contoh kejadian atau manfaat fisika di lingkungan untuk lebih memahami makna fisika dalam kehidupan sehari-hari juga perlu diberikan pada saat pembelajaran berlangsung, dengan demikian pembelajaran fisika dapat meningkatkan penguasaan siswa pada ranah afektif (Heuvalen, dalam Sutarto, 2008:6).

## **2.2 Model Pembelajaran**

Menurut Soekamto (dalam Trianto, 2009:22), model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Maka dari itu model pembelajaran sangatlah penting perannya bagi seorang pengajar. Sehingga dengan model pembelajaran yang tertata secara sistematis dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Joice dan Weil (dalam Winataputra, 2000:83), mengatakan bahwa setiap model pembelajaran mengajar memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

- a. Sintakmatik, ialah tahap-tahap kegiatan dari model.
- b. Sistem sosial, ialah situasi atau suasana, dan norma yang berlaku dalam model.

- c. Prinsip reaksi, ialah pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana guru melihat dan memperlakukan para pelajar, termasuk bagaimana seharusnya pengajar memberikan respon terhadap mereka.
- d. Sistem pendukung, ialah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model.
- e. Dampak instruksional dan pengiring, dampak instruksional ialah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para pelajar pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring, ialah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para pelajar tanpa pengarahan langsung dari pengajar.

### **2.3 Model Pembelajaran Kooperatif**

Kooperatif atau kerjasama merupakan kebutuhan yang sangat penting artinya bagi kelangsungan hidup manusia, karena manusia merupakan makhluk sosial sehingga tanpa kerjasama tidak akan ada individu, keluarga, organisasi atau sekolah dan tanpa kerjasama kehidupan ini akan punah. Pembelajaran kooperatif tumbuh dari suatu tradisi pendidikan yang menekankan berfikir, berlatih, bertindak demokratis, pembelajaran aktif, saling memberi dan menerima. Sesuai dengan pendapat Suparno (2006:134) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif belajar bersama merupakan model pembelajaran dimana siswa dibiarkan belajar dalam kelompok, saling menguatkan, mendalami, dan bekerja sama untuk semakin menguasai bahan.

Menurut Slavin (2005:35), pembelajaran kooperatif merupakan suatu teknik pengajaran dimana siswa bekerja dalam suatu kelompok–kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang, dimana anggotanya heterogen dari jenis kelamin, etnis, dan hasil belajar, kemudian mereka bekerja bersama-sama atau saling membantu dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan oleh guru. Dalam pembelajaran ini siswa tidak hanya bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri tetapi juga bertanggung

jawab terhadap kelompoknya. Selain itu melalui pembelajaran kooperatif siswa dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif.

Berdasarkan uraian di atas maka diketahui bahwa pembelajaran kooperatif dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep-konsep maupun dalam menyelesaikan masalah karena dalam pembelajaran ini lebih ditekankan siswa belajar bersama-sama dalam kelompok kecil, sehingga siswa dapat berdiskusi ataupun bertukar pengetahuan dengan temannya dalam memahami masalah yang ada.

Menurut Abdurrahman dan Bintoro (dalam Nurhadi et al, 2004:6) pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar dan sistematis mengembangkan interaksi yang saling mencerdaskan, saling menyayangi dan saling tenggang rasa antar sesama siswa sebagai latihan hidup di dalam masyarakat nyata. Menurut Eggen dan Kauchak (dalam Trianto, 2007:42) pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif disusun dalam usaha memfasilitasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan pada siswa yang berbeda latar belakangnya (Trianto, 2007:42). Pembelajaran kooperatif tidak hanya belajar dalam kelompok karena pembelajaran kooperatif merupakan sistem yang mengandung unsur-unsur yang saling terkait dalam pencapaian hasil yang maksimal. Adapun unsur-unsur yang terdapat dalam model pembelajaran kooperatif adalah saling ketergantungan positif, tanggung jawab perseorangan, interaksi tatap muka, berkomunikasi antar anggota, dan evaluasi proses kelompok. Menurut Nurhadi et al. (2004:61-62), pembelajaran model *cooperative learning* tidak sama dengan sekedar belajar dalam kelompok. Ada unsur-unsur dasar pembelajaran model *cooperative learning* yang membedakannya dengan pembagian kelompok yang dilakukan dengan asal-asalan. Unsur-unsur dasar dalam pembelajaran model *cooperative learning* dapat diuraikan sebagaimana berikut :

a. Saling ketergantungan positif.

Terdapat adanya perasaan saling membutuhkan dalam diri siswa yang satu dengan siswa yang lain. Hubungan yang saling membutuhkan inilah yang dimaksud dengan saling ketergantungan positif. Unsur ini menuntut adanya interaksi promotif yang memungkinkan sesama siswa saling membantu dan saling memberikan motivasi untuk meraih hasil belajar yang optimal.

b. Komunikasi antar anggota.

Unsur ini menghendaki agar para siswa dapat melakukan komunikasi secara efektif seperti bagaimana caranya menyanggah pendapat orang lain tanpa harus menyinggung perasaan orang tersebut.

c. Akuntabilitas individual.

Penilaian ditujukan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran secara individual, walaupun pembelajaran model *cooperative learning* menampilkan wujudnya dalam belajar kelompok.

d. Ketrampilan menjalin hubungan antar pribadi.

Pembelajaran model *cooperative learning* secara sengaja mengajarkan ketrampilan sosial seperti tenggang rasa, sikap sopan terhadap teman, mengkritik ide dan bukan mengkritik teman, berani mempertahankan pikiran logis, tidak mendominasi orang lain, mandiri, dan berbagai sifat lain yang bermanfaat dalam menjalin hubungan antar pribadi (*interpersonal relationship*).

Perbedaan antara model pembelajaran kooperatif dengan model pembelajaran lainnya dapat dilihat dari perbedaan karakteristiknya atau ciri utamanya. Ciri-ciri model pembelajaran kooperatif yang utama adalah: (1) untuk menuntaskan materi belajarnya, siswa belajar dalam kelompok secara kooperatif; (2) kelompok siswa dibentuk dari siswa-siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah; (3) jika di dalam kelas terdapat siswa-siswa yang terdiri dari beberapa suku, budaya, jenis kelamin yang berbeda; (4) penghargaan lebih diutamakan pada kerja kelompok daripada perorangan (Depdikbud, 2004:1). Dalam pembelajaran

kooperatif terdapat enam langkah utama untuk menggunakannya, sebagaimana dituliskan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif

No.	Fase	Tingkah Laku Guru
1.	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
2.	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan Bacaan
3.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
4.	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
5.	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
6.	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu maupun kelompok

(Trianto, 2010:66)

#### 2.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script*

Model belajar *Cooperative Script* adalah model belajar dimana siswa bekerja secara berpasangan dan bergantian secara lisan mengikhtisarkan, bagian-bagian dari materi yang dipelajari, Jadi model pembelajaran *Cooperative script* merupakan penyampaian materi ajar yang diawali dengan pemberian wacana atau ringkasan materi ajar kepada siswa yang kemudian diberikan kesempatan kepada siswa untuk membacanya sejenak dan memberikan/memasukkan ide-ide atau gagasan-gagasan baru kedalam materi ajar yang diberikan guru, lalu siswa diarahkan untuk menunjukkan ide-ide pokok yang kurang lengkap dalam materi yang ada secara bergantian sesama pasangan masing-masing Alit, (2002:203).

Unsur-unsur dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Script* sebagai berikut :

a. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script*

Pembelajaran *Cooperative Script* berpijak pada paham konstruktivisme, pada pembelajaran ini terjadi kesepakatan antara siswa tentang aturan-aturan dalam berkolaborasi. Masalah yang dipecahkan bersama akan disimpulkan bersama, peran guru hanya sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa untuk mencapai tujuan belajar. Pada interaksi siswa terjadi kesepakatan, diskusi, menyampaikan pendapat dari ide-ide pokok materi, saling mengingatkan dari kesalahan konsep yang disimpulkan, membuat kesimpulan bersama. Interaksi belajar yang terjadi benar-benar interaksi dominan siswa dengan siswa. Dalam aktivitas siswa selama pembelajaran *Cooperative Script* benar-benar memberdayakan potensi siswa untuk mengaktualisasikan pengetahuan dan keterampilannya, jadi benar-benar sangat sesuai dengan pendekatan konstruktivis yang dikembangkan saat ini.

Danserau dalam Hadi (2007) menjelaskan bahwa langkah-langkah dalam pembelajaran *Cooperative Script* sebagai berikut.

- 1) Guru membagi siswa untuk berpasangan
- 2) Guru membagikan wacana/materi tiap siswa untuk dibaca dan membuat ringkasannya
- 3) Guru dan siswa menetapkan siapa yang pertama berperan sebagai pembicara dan siapa yang berperan sebagai pendengar
- 4) Pembicara membacakan ringkasannya selengkap mungkin, dengan memasukkan ide-ide pokok dalam ringkasannya, sementara pendengar menyimak mengoreksi menunjukkan ide-ide pokok yang kurang lengkap dan membantu mengingat/menghafal ide-ide pokok dengan menghubungkan materi sebelumnya atau dengan materi lainnya

- 5) Bertukar peran, semula sebagai pembicara ditukar menjadi pendengar dan sebaliknya
- 6) Guru membantu siswa menyusun kesimpulan

b. Prinsip Model Pembelajaran Kooperatif *Script*

Model pembelajaran kooperatif *Script* ini memiliki konsep dari hasil the accelerated learning, active learning, dan cooperative learning. Maka prinsip-prinsip dalam model pembelajaran ini sama dengan prinsip-prinsip yang ada pada model pembelajaran kooperatif learning, prinsip-prinsipnya yaitu :

- 1) Siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka tenggelam dan berenang bersama.
- 2) Siswa memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap diri sendiri dalam mempelajari materi yang dihadapi.
- 3) Siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama.
- 4) Siswa harus berbagi tugas dan berbagi tanggung jawab, sama besarnya diantara para anggota kelompok.
- 5) Siswa akan diberi suatu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok.
- 6) Siswa berbagi kepemimpinan, sementara mereka memperoleh ketrampilan bekerja sama selama belajar.
- 7) Siswa akan diminta mempertanggung jawabkan secara individual materi yang dipelajari dalam kelompok kooperatif (Alit, 2002:210).

c. Kelebihan Dan Kelemahan Dari Model Pembelajaran Kooperatif *Script*

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini adalah kelebihan dan kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *Script*. Kelebihan model pembelajaran kooperatif *Script* diantaranya adalah, a) melatih pendengaran, ketelitian/kecermatan, b) setiap siswa mendapatkan peran, c) melatih

mengungkapkan kesalahan orang lain dengan lisan (A'la, 2011: 98). Sedangkan menurut Istarani (2011). Adapun kelemahan model pembelajaran cooperative *Script* diantaranya adalah a) hanya digunakan untuk mata pelajaran tertentu, dan b) hanya dilakukan dua orang (tidak melibatkan seluruh kelas sehingga koreksi hanya sebatas pada dua orang tersebut) (A'la, 2011: 98).

## 2.5 Metode Praktikum

Menurut Soekarno dkk (1990:14) “metode praktikum adalah suatu cara mengajar yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu fakta yang diperlukan atau ingin diketahuinya”. Kegiatan praktikum pada dasarnya digunakan untuk :

- a. Mendapatkan atau menemukan suatu konsep, mencapai suatu definisi sampai mendapatkan dalai-dalil atau hukum-hukum melalui percobaan yang dilakukannya.
- b. Membuktikan atau menguji kebenaran secara nyata tentang suatu konsep yang telah dipelajari

Menurut Djamarah dan Zain (2002:95) memberi pengertian bahwa metode praktikum adalah proses pembelajaran dimana peserta didik melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya. Sehingga dapat menjawab pertanyaan ‘Bagaimana prosesnya? Terdiri dari unsur apa?’ Cara mana yang lebih baik? Bagaimana dapat diketahui kebenarannya? Yang semuanya didapatkan melalui pengamatan induktif.

Praktikum dapat dilakukan pada suatu laboratorium atau diluar laboratorium, pekerjaan praktikum mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan dalam metode pembelajaran.



## 2.6 Multirepresentasi

Menurut Dahar (dalam Mahardika et al, 2010:184) representasi merupakan salah satu metode yang baik dan sedang berkembang untuk menanamkan pemahaman konsep fisika. Representasi dapat juga menunjukkan benda-benda dan kelakuannya secara alami. Kesulitan yang disebabkan karena banyaknya keterlibatan gambaran mental dapat teratasi melalui representasi. Proses kejadian fisika dapat diperagakan, oleh karenanya representasi seperti halnya metode demonstrasi dapat membantu mengatasi kesulitan dalam mengkaji konsep-konsep fisika yang banyak menuntut keterlibatan bentuk pengetahuan fisik dan logika matematik. Menurut Mahardika (2011), representasi verbal adalah suatu format untuk memberikan definisi konsep, representasi matematik adalah suatu format fisika untuk menyelesaikan persoalan-persoalan kuantitatif, representasi grafik adalah suatu format fisika yang digunakan untuk menjelaskan secara panjang lebar terhadap suatu konsep fisika, representasi gambar adalah suatu format fisika digunakan untuk memvisualisasikan sesuatu yang masih bersifat abstrak.

Multirepresentasi berarti mempresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, gambar, grafik dan matematik (Prain dan Waldrip, 2006:87). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *multirepresentasi* adalah suatu cara menyatakan konsep melalui berbagai cara dan bentuk.

Dalam fisika ada beberapa format representasi yang dapat dimunculkan format-format tersebut antara lain:

### a. Representasi Verbal

Untuk memberikan definisi dari suatu konsep, deskripsi verbal adalah satu cara yang tepat untuk digunakan. Verbal yang dimaksud di sini adalah berbentuk tulisan ataupun lisan

#### b. Representasi Gambar

Suatu konsep akan lebih jelas ketika dapat dipresentasikan dalam bentuk gambar atau diagram. Dalam fisika terdapat bermacam-macam diagram yang sering digunakan (sesuai konsep), antara lain: diagram gerak, diagram benda bebas (*free body diagram*), diagram garis medan (*field line diagram*), diagram rangkaian listrik (*electrical circuit diagram*), diagram sinar (*ray diagram*), diagram muka gelombang (*wave front diagram*), diagram energi keadaan (*energi state diagram*)

#### c. Representasi Grafik

Penjelasan verbal yang panjang terhadap suatu konsep terkadang dapat dipresentasikan dalam satu bentuk grafik. Grafik balok energi (energi bar chart), dan grafik balok momentum (momentum bar chart) merupakan grafik yang sering digunakan untuk mempresentasikan konsep-konsep fisika.

#### d. Representasi Matematik

Untuk menyelesaikan persoalan kuantitatif, representasi matematik sangat diperlukan. Namun penggunaan representasi kuantitatif ini akan banyak ditentukan keberhasilannya oleh penggunaan representasi kualitatif secara baik.

Terdapat beberapa keuntungan menggunakan representasi kualitatif sebelum representasi kuantitatif. Pertama, representasi kualitatif membantu siswa memahami soal sebagai alat bantu visual, sehingga dapat meningkatkan pemahaman perceptual. Kedua, representasi kualitatif khususnya representasi yang bersifat fisik, menjembatani antara representasi verbal dengan representasi matematik. Representasi yang bersifat fisik tersebut membantu memudahkan siswa dalam melangkah dari kata-kata ke persamaan-persamaan matematik. Ketiga, representasi kualitatif membantu siswa membangun gambar yang memberi makna pada simbol-simbol matematik. Setelah representasi proses, siswa dapat memperoleh jawaban kuantitatif terhadap soal menggunakan representasi matematik

## 2.7 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* Dengan Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Fisika

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum merupakan pembelajaran yang mengkondisikan siswa dalam kelompok-kelompok kecil siswa secara heterogen dan melalui metode praktikum siswa melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya. Dengan demikian siswa mampu mengerti dan memahami bahan ajar yang disampaikan dan siswa juga dapat bertukar pendapat dalam pemahaman konsep (representasi verbal), pemahaman gambar (representasi gambar), membuat dan membaca grafik (representasi grafik), serta penyelesaian masalah matematik (representasi matematik) sehingga didapatkan tujuan akhir yaitu kemampuan multirepresentasi.

Melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Dalam hal ini diharapkan hasil representasi siswa menjadi lebih baik dan meningkat. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum dalam pembelajaran fisika diuraikan pada table 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Aktivitas Guru dan Siswa dalam KBM menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum

No.	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Kegiatan awal <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membuka kegiatan pembelajaran.</li> <li>○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>○ Guru menyampaikan motivasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tenang.</li> <li>○ Siswa memperhatikan penjelasan guru.</li> <li>○ Siswa menjawab pertanyaan</li> </ul>
2	Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru mengorganisir siswa dalam kelompok</li> <li>○ Guru membagikan lembar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Siswa bergabung dengan pasangan yang ditentukan</li> <li>○ Siswa menerima lembar</li> </ul>

Dilanjutkan

Lanjutan

3	<p>praktikum kepada siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru membimbing siswa melaksanakan praktikum</li> <li>○ Guru membimbing siswa menyimpulkan hasil praktikum</li> <li>○ Guru menugaskan siswa untuk menentukan peran sebagai pendengar dan pembicara</li> <li>○ Guru menugaskan siswa yang berperan sebagai pembicara untuk membacakan hasil praktikum dan menugaskan siswa yang berperan sebagai pendengar untuk mengoreksi</li> <li>○ Guru menugaskan siswa untuk bertukar peran</li> </ul> <p>Kegiatan penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guru guru bersama siswa menyimpulkan materi</li> <li>○ Guru memberikan penghargaan</li> </ul>	<p>praktikum dari guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Siswa melangsungkan praktikum</li> <li>○ Siswa menyimpulkan hasil praktikum</li> <li>○ Siswa memutuskan siapa yang akan menjadi pendengar dan pembicara</li> <li>○ Siswa membacakan hasil praktikum selengkap mungkin, dengan memasukkan ide-ide pokok, dan pendengar menyimak mengoreksi menunjukkan ide-ide pokok yang kurang lengkap</li> <li>○ Siswa bertukar peran, semula sebagai pembicara ditukar menjadi pendengar dan sebaliknya</li> <li>○ Siswa berpartisipasi dalam menyimpulkan materi</li> <li>○ Siswa mencatat hasil kesimpulan dalam buku catatan.</li> <li>○ Siswa termotivasi dengan adanya penghargaan.</li> </ul>
---	---	--

## 2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah

- a. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- b. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi matematik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- c. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

- d. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.





$X_2$  = Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru pada kelas Kontrol

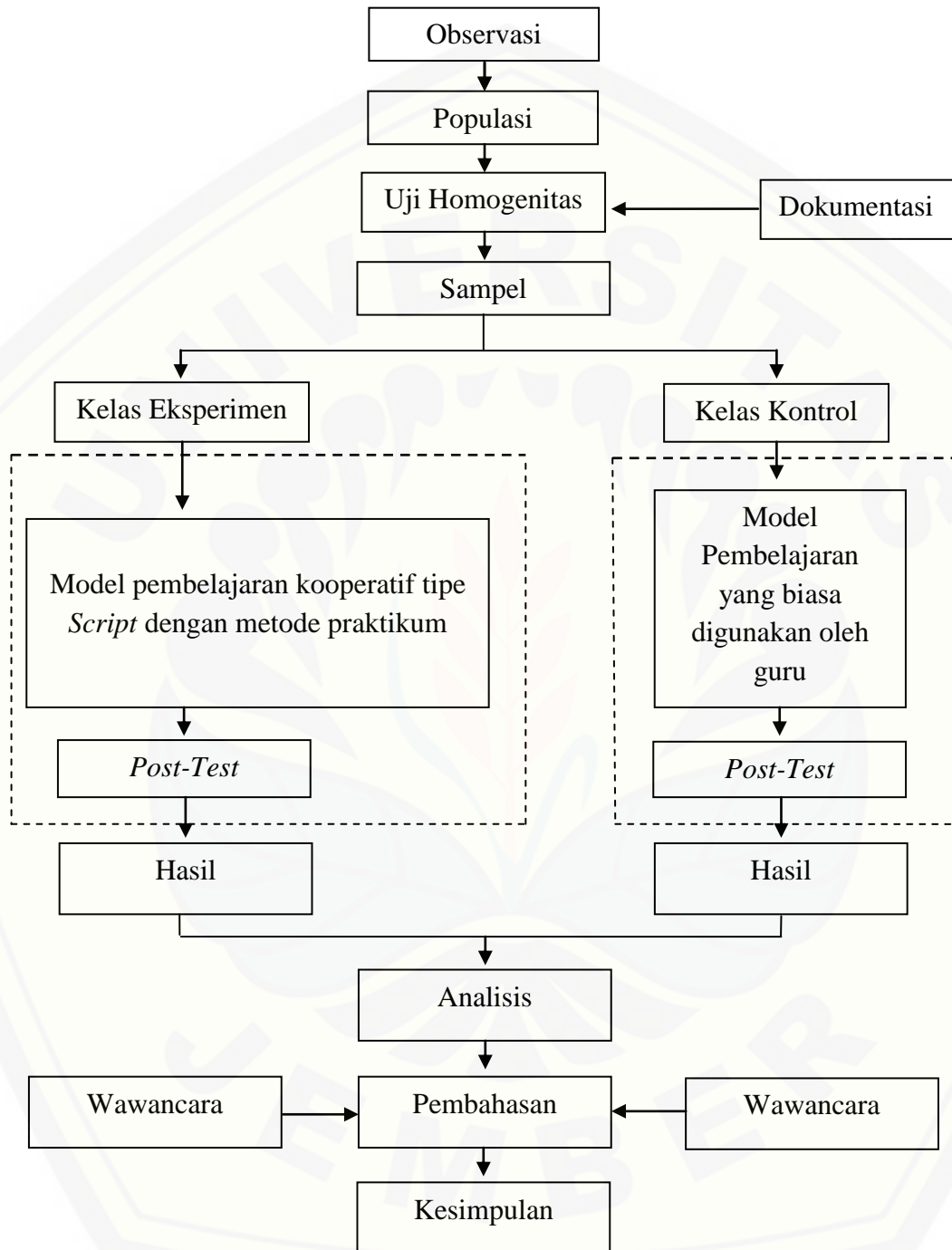
$O_2$  = Hasil *post-test* pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

:

- 1) Melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian
- 2) Menentukan daerah penelitian (Populasi)
- 3) Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA fisika
- 4) Mengadakan dokumentasi dan uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan awal siswa SMA Muhammadiyah 3 kelas X berdasarkan nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya
- 5) Menentukan sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol secara random.
- 6) Melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum pada kelas eksperimen dan model yang biasa digunakan oleh guru pada kelas kontrol.
- 7) Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui hasil belajar siswa.
- 8) Melakukan wawancara pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran.
- 9) Menganalisis data yang diperoleh dari penelitian.
- 10) Melakukan pembahasan dari analisa data penelitian.
- 11) Menarik kesimpulan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam bagan alur penelitian seperti berikut.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian



Keterangan :

----- Penelitian dilakukan didalam kelas

### 3.2 Tempat dan Waktu

Penentuan tempat penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*. *Purposive Sampling Area* merupakan metode penentuan tempat penelitian secara sengaja atas dasar tujuan tertentu, diantaranya karena keterbatasan waktu, dana, dan tenaga. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember kelas X. Waktu penelitian adalah pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015.

### 3.3 Penentuan Populasi dan Sampel

#### a. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah siswa X kelas SMA Muhammadiyah 3 Jember.

#### b. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti). Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari keseluruhan kelas X. Sebelum pengambilan sampel terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas dengan Anova (*Analisis of Variance*).Maksud dari uji homogenitas ini adalah untuk mengetahui apakah semua kelas mempunyai kemampuan yang homogen. Uji homogenitas ini didasarkan pada data yaitu nilai ulangan fisika bab sebelumnya. Uji homogenitas menggunakan Anova (*Analisis of Variance*) dengan SPSS (*Statistical Package for Sosial Science*).Berdasarkan hasil uji homogenitas, bila populasi dinyatakan homogen maka pengambilan sampel menggunakan metode *cluster random sampling*, jika tidak homogen maka penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling area*,yaitu mencari kelas yang mempunyai beda nilai rata-rata ujian tengah semester pada kelas X yang paling kecil, kemudian dilakukan pengundian untuk menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dokumentasi yang digunakan sebagai data uji

homogenitas adalah nilai ulangan harian sebelum materi pembelajaran yang akan diteliti di SMA. Untuk mengetahui homogenitas siswa di dua kelas dilakukan uji homogenitas dengan analisis varians sebagai berikut:

$$F = \frac{MK_k}{MK_d} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

- $F_0$  = F observasi  
 $MK_k$  = mean kuadrat kelompok =  $JK_k : db_k$   
 $MK_d$  = mean kuadrat dalam =  $JK_d : db_d$   
 $JK_k$  = jumlah kuadrat kelompok  
 $JK_d$  = jumlah kuadrat dalam  
 $db_k$  = derajat kebebasan kelompok  
 $db_d$  = derajat kebebasan dalam

Hasil analisis F observasi dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut

Tabel 3.1 Kriteria Hipotesis

Jika $F_0 \geq F_t$ 5%		$F_0 < F_t$ 5%	
1. Harga $F_0$ yang diperoleh signifikan	yang diperoleh	1. Harga $F_0$ yang diperoleh tidak signifikan	yang diperoleh tidak signifikan
2. Hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak (populasi tidak homogen)		2. Hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima (populasi homogen)	

Apabila ternyata tidak homogen ( $F_0 \geq F_t$ ), maka dilanjutkan dengan uji perbedaan mean untuk masing-masing kelas dan dipilih kelas yang perbedaan meannya paling kecil.

### 3.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan atau menafsirkan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah seperti berikut.

### 3.4.1 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang diukur sebagai indikator dari pengaruh variabel bebas. Berikut variabel terikat dalam penelitian ini adalah

#### a. Representasi Verbal

Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dengan cara mendefinisikan atau menjelaskan secara lisan ataupun tulisan. Skor nilai diperoleh dari post-test.

#### b. Representasi Matematik

Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dengan cara rumus matematik. Skor nilai diperoleh dari post test.

#### c. Representasi Grafik

Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dengan cara membuat atau membaca grafik. Skor nilai diperoleh dari post-test

#### d. Representasi Gambar

Kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dengan cara menjelaskan atau membuat gambar. Skor nilai diperoleh dari post-test

### 3.4.2 Variabel bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang akan dilihat pengaruhnya terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode eksperimen.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum pada kemampuan multirepresentasi merupakan pembelajaran yang mengkondisikan siswa dalam kelompok-kelompok kecil siswa secara heterogen dan melalui metode praktikum siswa melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya. Dengan demikian siswa mampu mengerti dan memahami bahan ajar yang disampaikan dan siswa juga dapat bertukar pendapat dalam pemahaman konsep

(representasi verbal), pemahaman gambar (representasi gambar), membuat dan membaca grafik (representasi grafik), serta penyelesaian masalah matematik (representasi matematik) sehingga didapatkan tujuan akhir yaitu kemampuan multirepresentasi.

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Adapun beberapa metode pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini.

#### 3.5.1 Kemampuan Representasi Verbal

Didalam mengumpulkan data kemampuan representasi verbal ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu indikator, instrumen, prosedur, dan jenis data.

##### a. Indikator

Indikator kemampuan representasi verbal siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kognitif produk berupa *post-test*. Indikator kognitif produk dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan tingkatan ranah kognitif produk menurut Taksonomy Bloom yang meliputi : pengetahuan (C1).

##### b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data representasi verbal siswa dalam penelitian ini adalah instrumen tes kognitif produk berupa *post-test*. *Post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi verbal siswa yang dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen. *Post-test* yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dengan jumlah 4 soal dengan skor maksimal 100.

##### c. Prosedur

Prosedur pengumpulan data representasi verbal siswa yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *post-test*. *Post-test* diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 kompetensi dasar (KD) dengan dua kali tatap muka (2 TM) pada materi Dinamika Partikel menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen pada kelas eksperimen.

d. Jenis data

Jenis data yang diperoleh dari representasi verbal yaitu dengan cara menskor nilai dari hasil tes (post-test) yaitu data interval.

### 3.5.2 Kemampuan Representasi Matematik

Didalam mengumpulkan data kemampuan representasi matematik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu indikator, instrumen, prosedur, dan jenis data.

a. Indikator

Indikator kemampuan representasi matematis siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kognitif produk berupa *post-test*. Indikator kognitif produk dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan tingkatan ranah kognitif produk menurut Taksonomy Bloom yang meliputi : pemahaman (C2), penerapan (C3) dan analisis (C4).

b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data representasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah instrumen tes kognitif produk berupa *post-test*. *Post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen. *Post-test* yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dengan jumlah 4 soal dengan skor maksimal 100.

c. Prosedur

Prosedur pengumpulan data representasi matematis siswa yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *post-test*. *Post-test* diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 kompetensi dasar (KD) dengan dua kali tatap muka (2 TM) pada materi Dinamika Partikel menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen pada kelas eksperimen.

d. Jenis data

Jenis data yang diperoleh dari representasi matematis yaitu dengan cara menskor nilai dari hasil tes (post-test) yaitu data interval.

### 3.5.3 Kemampuan Representasi Gambar

Didalam mengumpulkan data kemampuan representasi gambar ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu indikator, instrumen, prosedur, dan jenis data.

a. Indikator

Indikator kemampuan representasi gambar siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kognitif produk berupa *post-test*. Indikator kognitif produk dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan tingkatan ranah kognitif produk menurut Taksonomy Bloom yang meliputi : pengetahuan (C1), dan pemahaman (C2).

b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data representasi gambar siswa dalam penelitian ini adalah instrumen tes kognitif produk berupa *post-test*. *Post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen. *Post-test* yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dengan jumlah 4 soal dengan skor maksimal 100.

c. Prosedur

Prosedur pengumpulan data representasi gambar siswa yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *post-test*. *Post-test* diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 kompetensi dasar (KD) dengan dua kali tatap muka (2 TM) pada materi Dinamika Partikel menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen pada kelas eksperimen.

d. Jenis data

Jenis data yang diperoleh dari representasi gambar yaitu dengan cara menskor nilai dari hasil tes (post-test) yaitu data interval.

### 3.5.4 Kemampuan Representasi Grafik

Didalam mengumpulkan data kemampuan representasi verbal ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu indikator, instrumen, prosedur, dan jenis data.

a. Indikator

Indikator kemampuan representasi grafik siswa yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kognitif produk berupa *post-test*. Indikator kognitif produk dalam penelitian ini disusun dengan menggunakan tingkatan ranah kognitif produk menurut Taksonomy Bloom yang meliputi : pengetahuan (C1), dan pemahaman (C2).

b. Instrumen

Instrumen pengumpulan data representasi grafik siswa dalam penelitian ini adalah instrumen tes kognitif produk berupa *post-test*. *Post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa yang dicapai setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen. *Post-test* yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dengan jumlah 4 soal dengan skor maksimal 100.

c. Prosedur

Prosedur pengumpulan data representasi grafik siswa yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *post-test*. *Post-test* diberikan di akhir pembelajaran setelah menuntaskan 1 kompetensi dasar (KD) dengan dua kali tatap muka (2 TM) pada materi Dinamika Partikel menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Script* metode eksperimen pada kelas eksperimen.

#### d. Jenis data

Jenis data yang diperoleh dari representasi grafik yaitu dengan cara menskor nilai dari hasil tes (post-test) yaitu data interval.

### 3.5.5 Metode Pengumpulan Data Pendukung

Didalam mengumpulkan data pendukung ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu wawancara dan dokumentasi.

#### a. Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas. wawancara ini ditujukan pada siswa kelas eksperimen. wawancara setelah penelitian dengan maksud ingin mengetahui model kooperatif tipe *Script* dengan metode eksperimen.

#### b. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2006:201) dokumentasi adalah teknik pengumpulan data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, dokumen-dokumen, agenda dan lain-lain. Instrumen yang digunakan dalam dokumentasi adalah :

- 1) Daftar nama siswa kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Nilai ulangan harian pokok bahasan sebelumnya untuk menentukan sampel penelitian melalui uji homogenitas
- 3) Hasil foto saat proses pembelajaran berlangsung.

### 3.6 Metode Analisa Data

Pengaruh Model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan multirepresentasi siswa pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA Muhammadiyah 3 jember dengan pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah dapat menggunakan analisis *Independent-Sample t-tes* dengan SPSS 16.0



## a). Hipotesis Penelitian

Model Model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap kemampuan multirepresentasi siswa pada mata pelajaran fisiksa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 jember.

## b). Hipotesis statistik

$H_0: \overline{x}_E = \overline{x}_K$  (kemampuan multirepresentasi kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a: \overline{x}_E > \overline{x}_K$  (kemampuan multirepresentasi kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Keterangan :

$\overline{x}_E$  = kemampuan multirepresentasi kelas eksperimen

$\overline{x}_K$  = kemampuan multirepresentasi kelas kontrol

## c). Kriteria Pengujian

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

Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0.05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

## **BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini dipaparkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan selama penelitian di SMA Muhammadiyah 3 Jember pada tanggal 25 Nopember 2014 sampai dengan 29 Nopember 2014 semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Untuk lebih jelasnya secara terperinci diuraikan sebagai berikut.

### **4.1 Pelaksanaan Penelitian**

#### **4.1.1 Sampel Penelitian**

Penentuan sampel penelitian dilakukan secara random terhadap 4 kelas, yaitu kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4 di SMA Muhammadiyah 3 Jember. Dengan menggunakan data nilai ulangan harian pokok bahasan Besaran Fisika dan Satuannya, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui keragaman variasi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Ketentuan terkait uji homogenitas dapat dilihat kembali pada Bab 3 halaman 22.

Hasil perhitungan uji homogenitas dengan bantuan *SPSS Statistic 16.0* dapat dilihat pada Lampiran D (halaman 55). Dari data tersebut diketahui nilai signifikan adalah 0,531, lebih besar dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa variansi data siswa adalah homogen. Setelah syarat uji statistik parametrik terpenuhi, maka uji ANOVA dapat dilanjutkan. Hasil uji ANOVA dapat dilihat pada Lampiran D (halaman 50).

Hasil dari uji ANOVA menunjukkan data yang homogen, karena diperoleh nilai signifikansi data  $0,07 > 0,05$ . Berdasarkan hasil uji ANOVA ini dapat disimpulkan bahwa variasi kemampuan fisika siswa kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 3 pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 sebelum diadakan penelitian adalah homogen. Dari 4 kelas yang telah diuji homogenitasnya, sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *cluster random sampling* melalui

teknik undian untuk diambil dua kelas. Setelah dilakukan undian, ditetapkan sampel penelitian adalah siswa kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol.

#### 4.1.2 Jadwal Penelitian

Sebelum dilaksanakan penelitian pada kelas eksperimen, instrumen penelitian yaitu silabus, RPP, dan LKS divalidasi terlebih dahulu oleh Dosen Validator, Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si. Hasil dari validasi tersebut menunjukkan bahwa instrumen-instrumen yang divalidasi dapat digunakan dengan revisi. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember pada siswa kelas X semester ganjil tahun pelajaran 2014/2015 mulai tanggal 25 Nopember 2014 sampai dengan 29 Nopember 2014. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas eksperimen

No	Hari / Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Selasa, 25 November 2014	07.15 – 08.45	KBM 1	Hk. I Newton
2	Jumat, 28 November 2014	08.00 – 09.30	KBM 2	Hk. II Newton
3	Jumat, 28 November 2014	12.30 – 14.00	<i>Post-Test</i>	-

Tabel 4.2 Jadwal pelaksanaan penelitian kelas kontrol

No	Hari / Tanggal	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Selasa, 25 November 2014	10.00 – 11.30	KBM 1	Hk. I Newton
2	Jumat, 28 November 2014	06.30 – 08.00	KBM 2	Hk. II Newton
3	Jumat, 28 November 2014	12.30 – 14.00	<i>Post-Test</i>	-

#### 4.2 Analisis Data Hasil Penelitian

Penelitian ini berupa penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh kemampuan multirepresentasi siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum berbasis multirepresentasi dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru untuk mendiskripsikan peningkatan kemampuan representasi verbal, matematik, grafik dan gambar. Dalam penelitian ini, materi yang digunakan dalam pembelajaran adalah

hukum I dan II Newton.

Sebelum menggunakan *Independent-Sample t-test* dengan pengujian hipotesis pihak kanan perlu dilakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil uji normalitas skor post test siswa dapat dilihat pada Lampiran G. Adapun ringkasannya dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Nilai Multirepresentasi Fisika Siswa

No	Representasi	Asymp. Sig. (2-tailed)	
		Eksperimen	Kontrol
1	Verbal	0,336	0,832
2	Matematik	0,817	0,050
3	Gambar	0,045	0,685
4	Grafik	0,006	0,725

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* di atas diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen yaitu 0.336, 0,817, 0,045, 0,06 dan kelas kontrol 0.832, 0,05, 0,685, 0,725 dimana keseluruhan memiliki nilai  $> 0.05$ . Dari nilai tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa data bersifat normal. Sehingga dapat dilanjutkan dengan perhitungan uji t untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Data mengenai kemampuan multirepresentasi Fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari skor *post-test*, berikut analisis hasil *Uji T-Test* multirepresentasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 4.2.1 Analisis Kemampuan Representasi Verbal

Data hasil kemampuan representasi verbal yang didapatkan dari hasil kemampuan *post-test* siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum ada perbedaan yang signifikan, dapat dilihat pada lampiran F.1 hasil uji t-test halaman 62 dan hasil Sig. (2-tailed) menunjukkan angka 0,000, artinya signifikansinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$

diterima. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai sig. 0,000 < 0,05. Sehingga dapat ditarik kesimpulan ada perbedaan skor post test Fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

#### 4.2.2 Analisis Kemampuan Representasi Matematik

Data hasil kemampuan representasi matematik yang didapatkan dari hasil kemampuan *post-test* siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum ada perbedaan yang signifikan, dapat dilihat pada lampiran F.2 hasil uji t-test halaman 67 dan hasil Sig. (2-tailed) menunjukkan angka 0,000, artinya signifikansinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai sig. 0,000 < 0,05. Sehingga dapat ditarik kesimpulan ada perbedaan skor post test Fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

#### 4.2.3. Analisis Kemampuan Representasi Gambar

Data hasil kemampuan representasi Gambar yang didapatkan dari hasil kemampuan *post-test* siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum ada perbedaan yang signifikan, dapat dilihat pada lampiran F.3 hasil uji t-test halaman 72 dan hasil Sig. (2-tailed) menunjukkan angka 0,000, artinya signifikansinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai sig. 0,000 < 0,05. Sehingga dapat ditarik kesimpulan ada perbedaan skor post test Fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

#### 4.2.4. Analisis Kemampuan Representasi Grafik

Data hasil kemampuan representasi Grafik yang didapatkan dari hasil kemampuan *post-test* siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum ada perbedaan yang signifikan, dapat dilihat pada lampiran F.4 hasil uji t-test halaman 77 dan hasil Sig. (2-tailed) menunjukkan angka 0,000, artinya signifikansinya lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai sig.  $0,000 < 0,05$ . Sehingga dapat ditarik kesimpulan ada perbedaan skor post test Fisika yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

Berikut Gambaran ringkasan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditunjukkan pada Tabel 4.8. Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E hal.59

Tabel 4.4 Data Hasil Belajar Fisika Siswa

No	Multirepresentasi	Nilai Rata-rata		Jumlah siswa
		Eksperimen	Kontrol	
1	Verbal	14.19	10.22	36
2	Matematik	14.47	12.47	36
3	Gambar	17.53	14.33	36
4	Grafik	16.08	12.50	36

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 3 Jember kelas X, dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum berbasis multirepresentasi dalam pembelajaran fisika dalam pokok bahasan hukum Newton. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum ini guru berfungsi sebagai fasilitator, guru membimbing siswa memberikan/memasukkan ide-ide atau gagasan-gagasan baru kedalam materi ajar yang diberikan guru dan Melalui praktikum peserta didik dapat mengembangkan kreatif berfikir tingkat tinggi dengan menarik kesimpulan sebagai kemampuan untuk

menghubungkan berbagai petunjuk dan fakta, atau informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki untuk membuat suatu prediksi hasil akhir yang terumuskan. Model pembelajaran ini digunakan untuk mewujudkan kegiatan belajar mengajar yang berpusat pada siswa (*student oriented*), dalam pembelajaran ini siswa tidak hanya bertanggung jawab terhadap dirinya sendiri tetapi juga bertanggung jawab terhadap teman kelompok dalam memberikan tanggapan ataupun masukan ide-ide dalam menyusun kesimpulan.

Data yang digunakan untuk mengkaji kemampuan multirepresentasi siswa berupa *post-test* yang mencakup empat indikator, yaitu representasi verbal, matematik, gambar dan grafik. Analisis kemampuan multirepresentasi siswa dilakukan pada berdasarkan analisis hasil statistik *Independent-Sample T-test* nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan nilai kemampuan multirepresentasi fisika dapat diketahui bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan multirepresentasi fisika siswa pada kelas eksperimen. Hal ini karena pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum. Dalam proses pembelajaran, siswa mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan dari hasil perolehan data. Setelah itu siswa diharuskan untuk mengoreksi dan memberikan ide atau gagasan baru ke teman kelompok yang lain terhadap kesimpulan yang telah diperoleh secara individu agar mudah diingat dan mudah dipelajari kembali, Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan hasil pembelajaran serta memberikan pemantapan materi.

Kemampuan representasi verbal, matematik, grafik dan gambar diteliti dengan cara pemberian soal *post-test* yaitu pada soal *post test* ditampilkan 4 soal untuk representasi verbal, 4 soal untuk representasi matematik, 4 soal untuk representasi grafik dan 4 soal untuk representasi gambar. Hasil kemampuan

multirepresentasi pada siswa kelas eksperimen maupun kontrol juga dapat dilihat kemampuan tiap representasinya. Pada siswa kelas eksperimen rata-rata kemampuan representasi verbal, matematik, grafik dan gambar siswa berturut-turut adalah tergolong tinggi dibandingkan dengan hasil kemampuan multirepresentasi siswa kelas kontrol.

Pada kelas eksperimen ketika tahap siswa menerima bahan ajar, siswa diminta untuk melakukan praktikum sesuai dengan langkah-langkah yang ada di LKS, melalui praktikum siswa dapat mendefinisikan pengertian dari Gaya Newton I dan Gaya Newton II dan menyelesaikan persoalan secara verbal dan matematis, hal ini dapat dilihat dengan pencapaian skor kemampuan representasi verbal mencapai skor 14,19 dan kemampuan matematik dengan skor 14,47. Pada langkah praktikum siswa dapat melihat gambar langkah-langkah proses praktikum seperti yang tertera pada LKS, melalui langkah ini siswa dapat menggambarkan konsep fisika yang diteliti. Skor representasi gambar yang dicapai siswa adalah 17,58. Selain representasi gambar, siswa juga mampu menghasilkan data hasil praktikum yang nantinya bisa ditampilkan dalam bentuk grafik. Dengan skor kemampuan representasi grafik yang dicapai siswa sebesar 16,08.

Sedangkan pada kelas kontrol, siswa cenderung pasif, karena guru tidak melakukan kegiatan praktikum sehingga pemahaman konsep Fisika siswa kurang. Dan kemampuan menggambar siswa sangat kurang karena tidak ditunjang dengan metode yang cocok. Secara keseluruhan model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum telah mampu mengundang partisipasi aktif siswa terutama dalam upaya memperoleh pengalaman baru melalui keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum yang mencakup aspek multirepresentasi.

Berdasarkan hasil rata rata post-test siswa menunjukkan bahwa hasil representasi terendah pada kelas eksperimen adalah representasi verbal karena terdapat pemahaman konsep yang berbeda dari masing masing siswa hal ini terbukti pada LKS siswa yang memberikan jawaban yang beranekaragam dan representasi



tertinggi adalah representasi gambar hal ini disebabkan kriteria soal representasi gambar tergolong mudah dan hampir seluruh siswa pernah mendapatkan soal serupa pada jenjang SMP, hal ini diperkuat dengan hasil wawancara siswa bahwasanya di SMP siswa pernah menerima materi hukum Newton. Hasil representasi matematik tergolong tinggi hal ini disebabkan berdasarkan data hasil wawancara dengan guru proses belajar mengajar guru lebih dominan memberikan tugas kepada siswa berupa soal matematik, dan pada hasil representasi grafik juga tergolong tinggi dikarenakan pada proses praktikum siswa mampu menelaah hasil dan tujuan praktikum dengan baik.

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum masih belum bisa dikatakan berjalan lancar. Salah satu kendala yang dihadapi adalah alokasi waktu dalam penerapan model. Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum ini membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan tahapan-tahapannya secara maksimal. sehingga tidak semua tahapan dilakukan secara maksimal. Selain itu, saat penentuan kelompok beberapa siswa masih enggan untuk berkelompok sehingga sedikit menghambat jalannya proses pembelajaran. Namun jika semua faktor yang ada dalam model ini dapat dikelola secara baik maka akan sangat dimungkinkan tercapainya tujuan pembelajaran secara maksimal.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

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

- a. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- b. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi matematik fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- c. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.
- d. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Script dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar fisika siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

### 5.2 Saran

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

- a. Dalam penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Script* dengan metode praktikum hendaknya perangkat kelas, alat atau media dipersiapkan dengan matang sehingga waktu yang digunakan akan lebih efisien.
- b. Bagi guru, dapat dijadikan alternatif untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika karena dapat meningkatkan hasil kemampuan Multirepresentasi siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam hal pengembangan pembelajaran.

**DAFTAR PUSTAKA**

- A'la, M. 2011. "Quantum Teaching". Yogyakarta : Diva press.
- Alit, M. 2002. Pembelajaran Kooperatif. Cirebon: Media Persada.
- Arikunto. S. 2006. *Prosedur penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Bektiarso, S. 2000. Penggunaan Model Quantum Teaching(QT) dalam Pembelajaran Fisika di SLTA. *Jurnal Saintika*, No. 1, Vol. 5:178-187.
- Depdikbud. 1988. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Dimiyati dan Moedjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Hadi, S. 2007. Pengaruh Pembekalan Model Cooperative Script Terhadap Ketrampilan Berfikir Kritis, Ketrampilan Metakognitif, dan Hasil Belajar Biologi Pada Siswa Laboratorium UM (Makalah Disajikan pada Seminar Tesis). Malang. *Jurnal Pendidikan (online)*.<http://jurnal-online.um.ac.id>, diakses tanggal 22 februari 2014
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara
- Istarani. 2011. 58 Model Pembelajaran Inovatif. Medan : Media Persada
- Khayyizatul, M. 2010. Peningkatan hasil Belajar Siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe script. Malang: UM.*Jurnal Pendidikan (online)*. <http://jurnal.Unnes.ac.id>, diakses tanggal 22 februari 2014
- Mahardika, I.K. 2011. *Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal, Matematik, Gambar, Dan Grafik Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Mahardika, I.K. Setyawan, A., Rusdiana, D. 2010. Kajian Representasi Verbal, Matematik, Gambar, dan Grafis (VMG2) Dalam Konsep Pengembangan Gerak. *Jurnal Saintika*. 12 (2): p. 183-193.

- Memes, W. 2002. *Model Pembelajaran Fisika di SMP*. Depdiknas: Proyek Pengembangan Guru Sekolah Menengah
- Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kooperatif dalam Pendidikan IPA*. Chimera. 3 (2): 152-168
- Prihandono. 2008. Penerapan Model Science Education Quality Improvement Project (SEQIP) dalam Meningkatkan Pemahaman Fisika pada Mata Kuliah Pendidikan IPA. *Jurnal Saintifika*, No.2.Vol. 9:149-162
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Second
- Soekarno. 1990. *Teori Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sudjana, N. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Suparno, P. 2006. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta:
- Sutarto & Indrawati. 2008. *Modul Media Pembelajaran Fisika*. Jember: FKIP
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Ulfarina, L. 2010. Penggunaan Pendekatan Multi Representasi pada Pembelajaran Konsep Gerak untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Memperkecil Kuantitas Miskonsepsi Siswa SMP. Tidak dipublikasikan. Tesis. Bandung: Pendidikan IPA UPI.
- Usman, 2005. *Metodologi Pembelajaran fisika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winataputra, Udin S. 2000. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: PXU-PPAI
- Zaini, H, dkk. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: pustaka Insan Madani

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Script</i> Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember	<p>a. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember?</p> <p>b. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi</p>	<p>1. Variabel bebas: pembelajaran kooperatif tipe <i>Script</i> dengan metode praktikum berbasis multirepresentasi</p> <p>2. Variabel terikat : - Kemampuan multirepresentasi siswa</p>	<p>a). Hasil Representasi Verbal</p> <p>b). Hasil Representasi Matematik</p> <p>c). Hasil Representasi Grafik</p> <p>d). Hasil Representasi Gambar</p>	<p>1. Responden : Siswa</p> <p>2. Nara Sumber : • Kepala sekolah • Guru bidang studi • Wali kelas • Observer Minimal 2 orang</p>	<p>1. Rancangan penelitian : Penelitian Eksperimen</p> <p>2. Penentuan daerah penelitian : <i>purposive sample area</i>.</p> <p>3. Penentuan responden penelitian : a. Uji homogenitas dengan rumus : <math display="block">F_o = \frac{MK_k}{MK_a}</math> b. Teknik <i>Cluster Random Sampling</i></p> <p>4. Pengumpulan data : dokumentasi, wawancara, observasi dan</p>	<p>a. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi verbal pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember.</p> <p>b. Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum terhadap kemampuan</p>

	<p>matematik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember?</p> <p>c. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum berpengaruh terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember?</p> <p>d. Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum berpengaruh terhadap</p>				<p>tes (<i>post-test</i>).</p> <p>5. Desain penelitian : <i>post-test control design</i></p> <p>6. Metode analisa data :</p> <p>a. Uji perbedaan</p> <p>Untuk mengkaji perbedaan hasil belajar yang signifikan antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Script</i> Dengan Metode Praktikum Terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa dengan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, menggunakan SPSS 16 dengan metode analisis</p>	<p>representasi matematik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammad iyah Jember.</p> <p>c. Ada pengaruh model pembelajara n kooperatif tipe <i>script</i> dengan metode praktikum terhadap kemampuan representasi grafik pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammad iyah Jember.</p> <p>d. Ada pengaruh model pembelajara n kooperatif tipe <i>script</i> dengan</p>
--	--	--	--	--	--	---

	kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammadiyah Jember?				<i>Independent Sample t-test.</i>	metode praktikum terhadap kemampuan representasi gambar pada mata pelajaran fisika kelas X di SMA 3 Muhammad iyah Jember.
--	--	--	--	--	-----------------------------------	---

**LAMPIRAN B. INSTRUMEN DOKUMENTASI**

No.	Data yang diperoleh	Check list	Sumber data
1.	Jumlah siswa kelas X tahun ajaran 2014/2015	√	Kepala TU
2.	Nama-nama responden (Kelas eksperimen dan kelas kontrol)	√	Kepala TU
3.	Nilai Ulangan harian mata pelajaran IPA kelas X semester ganjil tahun ajaran 2014/2015	√	Guru IPA
4.	Nilai lembar kerja siswa (LKS)	√	Peneliti
5.	Nilai <i>post test</i> siswa	√	Peneliti
6.	Foto kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen	√	Observer

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



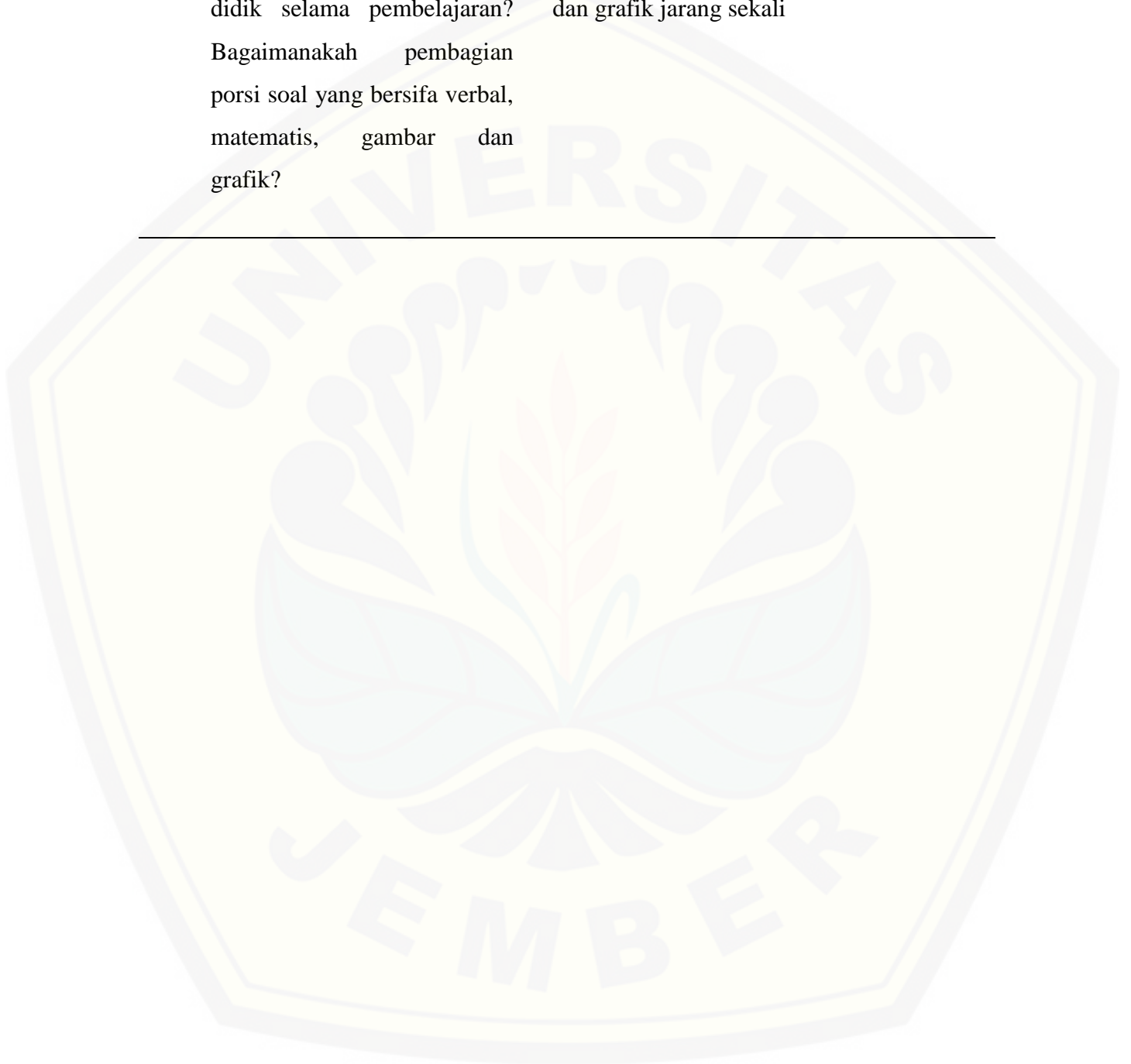
**LAMPIRAN C. DATA HASIL WAWANCARA**

Wawancara ditujukan kepada guru mata pelajaran FISIKA, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Wawancara dilakukan sebelum dan sesudah penelitian. Data hasil wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**A. Wawancara dengan Guru Kelas X Mata Pelajaran Fisika Sebelum Penelitian**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Selama ini, metode pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran fisika?	Metode ceramah, diskusi, demonstrasi dan kadang-kadang metode eksperimen.
2.	Kendala apa saja yang anda temui selama mengajar ?	Siswa kurang aktif dalam kelas, hanya mendengarkan penjelasan guru.
3	Bagaimana hasil belajar yang dicapai siswa dengan menggunakan metode tersebut?	Ada sebagian siswa yang hasil ulangan hariannya diatas KKM, tapi lebih banyak siswa yang hasil ulangan hariannya dibawah KKM
4	Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> disertai metode praktikum pernah diterapkan dalam pembelajaran FISIKA di SMA Muhammadiyah 3 Jember ?	Model pembelajaran kooperatif tipe <i>script</i> disertai metode praktikum belum pernah diterapkan dalam pembelajaran FISIKA di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

- 
5. Bagaimanakah tipe soal yang diberikan kepada peserta didik selama pembelajaran? Bagaimanakah pembagian porsi soal yang bersifa verbal, matematis, gambar dan grafik?
- Kebanyakan didominasi soal matematik, dan beberapa soal verbal, untuk gambar dan grafik jarang sekali
- 



**B. Wawancara dengan Guru Kelas X Mata Pelajaran FISIKA Setelah Penelitian**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapat Bapak/Ibu tentang penerapan model pembelajaran kooperatif tipe script disertai metode praktikum dalam pembelajaran fisika ?	Model pembelajaran kooperatif tipe script disertai metode praktikum cukup baik diterapkan dalam pembelajaran fisika, karena siswa lebih aktif dalam pembelajaran, siswa diajak membuktikan sendiri penyelesaian masalah tersebut melalui eksperimen, dan kemudian menggali ide ide dari materi yang telah dipelajarinya
2.	Apa saran ibu untuk mengurangi atau meminimalkan kelemahan dari model pembelajaran kooperatif tipe script disertai metode praktikum dalam pembelajaran fisika?	Untuk membiasakan siswa melakukan eksperimen maka guru harus senantiasa lebih sering mengajak siswa untuk melakukan praktikum agar siswa lebih matang dalam mempelajari konsep fisika

**C. Wawancara dengan Siswa Kelas Eksperimen Setelah Penelitian**

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana kesan kamu selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan cara yang biasa diterapkan oleh guru kamu?	Bosen dan ngantuk
2.	apakah kamu pernah menerima materi hukum Newton sebelumnya	Pernah, ketika masih SMP
3.	Bagaimana pendapatmu tentang cara mengajar yang bapak gunakan?	Cukup menyenangkan, karena bisa eksperimen langsung
4.	Kendala apa yang kamu alami dalam pembelajaran?	Dalam pemilihan kelompoknya saya cenderung tidak suka, saya lebih suka memilih sendiri dalam kelompoknya

**LAMPIRAN D. UJI HOMOGENITAS**

Data yang digunakan adalah nilai ulangan harian materi kalor pada siswa kelas X IPA 1, X IPA 2, X IPA 3, dan X IPA 4 di SMA Muhammadiyah 3 Jember.

No. Siswa	Nilai Siswa			
	X IPA 1	X IPA 2	X IPA 3	X IPA 4
1	64	76	68	64
2	68	66	50	68
3	100	46	60	100
4	38	54	52	38
5	52	70	60	52
6	78	84	42	78
7	72	74	52	72
8	44	58	52	44
9	62	94	100	62
10	56	58	68	56
11	44	64	48	44
12	46	56	60	46
13	40	42	44	40
14	46	58	60	46
15	78	76	52	78
16	48	100	76	48
17	76	48	60	76
18	68	62	42	68
19	72	54	60	72
20	28	66	44	28
21	68	70	84	68
22	60	62	76	60
23	50	50	60	50
24	66	48	48	66
25	28	94	92	28
26	84	66	92	84
27	32	74	84	32
28	50	84	84	50
29	40	42	85	40
30	42	62	28	42
31	70	38	42	70
32	32	62	68	32
33	44	88	74	44
34	38	76	68	38
35	58	64	52	80
36	78	50	52	62

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$F_0 = \frac{MK_k}{MK_d}$$

Kalkulasi uji homogenitas menggunakan bantuan program SPSS Statistic v17.0 menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS Statistic v17.0, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable Pertama : Kelas  
Type : Numeric ; Width : 8, Decimals : 0
  - b. Varibel kedua : Nilai  
Type : Numeric ; Width : 8, Decimals : 0
  - c. Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
    - Pada kolom **Value** diisi 1 kemudian **Label** diisi X IPA 1, lalu klik **Add**
    - Pada kolom **Value** diisi 2 kemudian **Label** diisi X IPA 2, lalu klik **Add**
    - Pada kolom **Value** diisi 3 kemudian **Label** diisi X IPA 3, lalu klik **Add**
    - Pada kolom **Value** diisi 4 kemudian **Label** diisi X IPA 4, lalu klik **Add**
    - Kemudian klik **OK**
2. Memasukkan semua data nilai siswa pada **Data View**.
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**, kemudian pilih menu **One-Way ANOVA**
  - b. Klik variabel nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variabel kelas pindahkan ke **Factor**
  - c. Selanjutnya klik **Options**
  - d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
  - e. Klik **OK**

4. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

#### Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					X IPA 1	36		
X IPA 2	36	64.89	15.510	2.585	59.64	70.14	38	100
X IPA 3	36	62.19	16.964	2.827	56.45	67.93	28	100
X IPA 4	36	56.28	17.658	2.943	50.30	62.25	28	100
Total	144	59.87	17.193	1.433	57.04	62.70	28	100

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.739	3	140	.531

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 **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variance**. Nilai signifikansi  $0,531 > 0,05$ , jika disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varian data 4 kelas X IPA di SMA Muhammadiyah 3 bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

## ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2074.521	3	691.507	2.408	.070
Within Groups	40195.972	140	287.114		
Total	42270.493	143			

Nilai signifikansi data  $0,070 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada adalah homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menentukan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas control. Setelah dilakukan *cluster random sampling*, maka ditetapkan kelas X IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 4 sebagai kelas kontrol.



**LAMPIRAN E. NILAI HASIL BELAJAR (POST-TEST)****E.1 Post-test Kelas Eksperimen**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>Verbal</b>	<b>Matematik</b>	<b>Gambar</b>	<b>Grafik</b>
1	AL	19	11	17	18
2	AN	19	13	20	18
3	ASW	17	14	18	19
4	AP	10	16	19	9
5	AS	20	10	19	18
6	AKK	13	18	18	9
7	DDE	15	17	12	14
8	DDP	20	12	19	18
9	DAL	19	10	19	19
10	DLA	10	17	19	17
11	DSA	12	18	18	18
12	ER	18	12	18	19
13	EFH	12	15	20	17
14	FK	10	17	17	2
15	FM	20	11	17	19
16	GW	11	15	19	17
17	GNA	9	19	19	17
18	ISY	7	16	9	12
19	JDR	15	13	19	17
20	LR	17	17	15	17
21	MNG	20	12	17	16
22	MAP	3	14	20	17
23	MHH	18	14	18	17
24	MTM	19	9	20	19
25	MDF	14	14	12	14
26	NB	11	15	19	9
27	NAM	7	15	19	17
28	NLN	18	14	15	16
29	NWM	7	19	18	17
30	RWS	11	16	20	16
31	SAY	19	11	19	19
32	SA	13	12	13	13

33	SFD	15	15	17	16
34	TSW	18	16	15	18
35	WIW	11	18	20	18
36	YAA	14	16	20	17
	<b>Rata -rata</b>	<b>14.19</b>	<b>14.47</b>	<b>17.53</b>	<b>16.08</b>

### E.2 Post-test Kelas Kontrol

NO	NAMA	Verbal	Matematik	Gambar	Grafik
1	ARD	9	9	11	10
2	ANW	5	6	9	7
3	ARA	9	8	9	10
4	ANS	7	8	9	6
5	CLB	10	7	20	17
6	CC	12	10	18	13
7	DAS	15	8	16	14
8	FAW	17	9	20	17
9	FAC	13	10	15	14
10	HS	20	9	15	17
11	IAR	7	14	11	14
12	IAT	12	11	15	14
13	IC	10	9	15	13
14	JAD	5	9	20	16
15	KSP	11	9	12	11
16	LCV	9	9	7	7
17	LA	13	11	15	17
18	MNA	6	15	19	17
19	MAT	11	10	14	10
20	MGS	11	9	17	11
21	MI	11	9	18	11
22	NAE	11	15	13	12
23	PJP	18	16	19	13
24	PNP	9	10	9	10
25	RSA	3	9	12	11
26	RWA	13	10	20	16
27	RS	13	13	20	17

28	RYH	7	6	10	6
29	RRN	10	10	9	9
30	RR	12	11	16	10
31	SKN	7	8	12	14
32	SD	5	13	14	13
33	SAR	6	10	13	13
34	SSBA	7	5	7	9
35	WWY	15	17	18	16
36	YA	9	12	19	15
	<b>Rata -rata</b>	<b>10.22</b>	<b>10.11</b>	<b>14.33</b>	<b>12.50</b>

**LAMPIRAN F. Analisis Hasil Belajar Menggunakan Uji T (SPSS 16)**

Tabel F.1 Daftar Nilai Post-test Verbal Hasil Belajar Kelas eksperimen dan kelas kontrol

No.urut Siswa	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	19	9
2	19	5
3	17	9
4	10	7
5	20	10
6	13	12
7	15	15
8	20	17
9	19	13
10	10	20
11	12	7
12	18	12
13	12	10
14	10	5
15	20	11
16	11	9
17	9	13
18	7	6
19	15	11
20	17	11
21	20	11
22	3	11
23	18	18
24	19	9
25	14	3
26	11	13
27	7	13
28	18	7
29	7	10
30	11	12
31	19	7
32	13	5
33	15	6
34	18	7

35	11	15
36	14	9
<b>Jumlah</b>	<b>511</b>	<b>368</b>

Uji T menggunakan uji *Independent Samples T-test* melalui kalkulasi *software SPSS 16*. Sebelum melakukan uji T, terlebih dahulu melakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov*, dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
  - a. Variable pertama : **eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - b. Variable kedua : **kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
2. Masukkan semua data pada data **View**
3. Dari basis menu
  - Pilih menu **Analyze** → **Nonparametric Test** → **1 Sample K-S**
  - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol)
  - Pada **Option** (centang Description)
  - Pada **Tes Distribution** (centang Normal)
  - **OK**

Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut:

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	36	14.19	4.597	3	20
kontrol	36	10.22	3.855	3	20

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		eksperimen	kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	14.19	10.22
	Std. Deviation	4.597	3.855
Most Extreme Differences	Absolute	.157	.104

	Positive	.103	.104
	Negative	-.157	-.070
Kolmogorov-Smirnov Z		.943	.624
Asymp. Sig. (2-tailed)		.336	.832

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh hasil nilai Sig. atau p-value untuk kelas eksperimen 0,336 dan untuk kelas kontrol 0,832. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai p-value lebih besar dari 0,05, maka dapat dinyatakan data hasil belajar fisika siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember terdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan terdistribusi normal kemudian melakukan uji T dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16
2. Membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable Pertama: Kelas  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place 0*
  - b. Variable Kedua: Nilai  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place*
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** diklik, 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**
3. Memasukkan semua data pada **Data View**
4. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - b. Pilih menu **Independent Samples 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 dan **Group 2** diisi 2
- e. Klik **Continue**
- f. Klik **OK**

Adapun hasil uji T adalah sebagai berikut:

**Group Statistics**

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai 1	36	14.19	4.987	.766
2	36	10.22	3.855	.643

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	2.705	.105	3.972	70	.000	3.972	1.000	1.978	5.967
Equal variances not assumed			3.972	67.939	.000	3.972	1.000	1.977	5.968

*Levene's Test for Equality of Variances* digunakan untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika Sig > 0,05 maka data dikatakan homogen, jadi pada *t- test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances assumed*. Jika

Sig < 0,05 maka data dikatakan tidak homogen , pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances not assumed*.

Pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances* diatas diperoleh nilai Sig. sebesar 0,105 > 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data memiliki varians yang sama, maka nilai *t-test* dapat dilihat pada baris *Equal variances assumed* yang memberikan nilai Sig. sebesar 0,000. Penelitian ini menggunakan uji satu sisi (1-tailed) maka nilai Sig. (*p-value*) dibagi 2 sehingga nilai *p-value* adalah 0,0000

Karena nilai Sig. = 0,0000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Nilai sig sebesar 0,0000 ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan hasil belajar fisika siswa kelas kontrol. Jadi, hipotesis penelitian diterima. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penerapan model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa.



Tabel F.2 Daftar Nilai Post-test Matematik Hasil Belajar Kelas eksperimen dan kelas kontrol

No.urut Siswa	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	11	9
2	13	6
3	14	8
4	16	8
5	10	7
6	18	10
7	17	8
8	12	9
9	10	10
10	17	9
11	18	14
12	12	11
13	15	9
14	17	9
15	11	9
16	15	9
17	19	11
18	16	15
19	13	10
20	17	9
21	12	9
22	14	15
23	14	16
24	9	10
25	14	9
26	15	10
27	15	13
28	14	6
29	19	10
30	16	11
31	11	8
32	12	13
33	15	10
34	16	5
35	18	17
36	16	12
<b>Jumlah</b>	<b>521</b>	<b>364</b>

Uji T menggunakan uji *Independent Samples T-test* melalui kalkulasi *software SPSS 16*. Sebelum melakukan uji T, terlebih dahulu melakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov*, dengan prosedur sebagai berikut:

4. Membuka lembar kerja **variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
  - c. Variable pertama : **eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - d. Variable kedua : **kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
5. Masukkan semua data pada data **View**
6. Dari basis menu
  - Pilih menu **Analyze**→**Nonparametric Test**→**1 Sample K-S**
  - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol)
  - Pada **Option** (centang Description)
  - Pada **Tes Distribution** (centang Normal)
  - **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	36	14.47	2.688	9	19
Kontrol	36	10.03	2.751	5	17

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	14.47	10.03
	Std. Deviation	2.688	2.751
Most Extreme Differences	Absolute	.106	.226
	Positive	.099	.226
	Negative	-.106	-.132

Kolmogorov-Smirnov Z	.634	1.357
Asymp. Sig. (2-tailed)	.817	.050

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh hasil nilai Sig. atau p-value untuk kelas eksperimen 0,817 dan untuk kelas kontrol 0,50. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai p-value lebih besar dari 0,05, maka dapat dinyatakan data hasil belajar fisika siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember terdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan terdistribusi normal kemudian melakukan uji T dengan prosedur sebagai berikut:

5. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16
6. Membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - d. Variable Pertama: Kelas  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place 0*
  - e. Variable Kedua: Nilai  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place*
  - f. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** diklik, 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**
7. Memasukkan semua data pada **Data View**
8. Dari baris menu
  - g. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - h. Pilih menu **Independent Samples T-test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
  - i. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**

- j. Pada *Use Specified Values*, **Group 1** diisi 1 dan **Group 2** diisi 2
- k. Klik *Continue*
- l. Klik *OK*

Adapun hasil uji T adalah sebagai berikut:

**Group Statistics**

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Eksperimen	36	14.47	2.688	.448
Kontrol	36	10.11	2.765	.461

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	.214	.645	6.785	70	.000	4.361	.643	3.079	5.643
Equal variances not assumed			6.785	69.945	.000	4.361	.643	3.079	5.643

*Levene's Test for Equality of Variances* digunakan untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika Sig > 0,05 maka data dikatakan homogen, jadi pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances assumed*. Jika Sig < 0,05 maka data dikatakan tidak homogen, pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances not assumed*.

Pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances* diatas diperoleh nilai Sig. sebesar  $0,000 < 0,05$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa data memiliki varians yang sama, maka nilai *t-test* dapat dilihat pada baris *Equal variances assumed* yang memberikan nilai Sig. sebesar 0,000. Penelitian ini menggunakan uji satu sisi (*1-tailed*) maka nilai Sig. (*p-value*) dibagi 2 sehingga nilai *p-value* adalah 0,000.

Karena nilai Sig. = 0,000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Nilai sig sebesar 0,000 ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan hasil belajar fisika siswa kelas kontrol. Jadi, hipotesis penelitian diterima. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penerapan model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa.

Tabel F.3 Daftar Nilai Post-Test Gambar Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas

Kontrol		
No.urut Siswa	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	17	11
2	20	9
3	18	9
4	19	9
5	19	20
6	18	18
7	12	16
8	19	20
9	19	15
10	19	15
11	18	11
12	18	15
13	20	15
14	17	20
15	17	12
16	19	7
17	19	15
18	9	19
19	19	14
20	15	17
21	17	18
22	20	13
23	18	19
24	20	9
25	12	12
26	19	20
27	19	20
28	15	10
29	18	9
30	20	16
31	19	12
32	13	14
33	17	13
34	15	7
35	20	18
36	20	19
<b>Jumlah</b>	<b>633</b>	<b>516</b>

Uji T menggunakan uji *Independent Samples T-test* melalui kalkulasi *software SPSS 16*. Sebelum melakukan uji T, terlebih dahulu melakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov*, dengan prosedur sebagai berikut:

7. Membuka lembar kerja **variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
  - e. Variable pertama : **eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - f. Variable kedua : **kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
8. Masukkan semua data pada data **View**
9. Dari basis menu
  - Pilih menu **Analyze**→**Nonparametric Test**→**1 Sample K-S**
  - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol)
  - Pada **Option** (centang Description)
  - Pada **Tes Distribution** (centang Normal)
  - **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	36	17.58	2.634	9	20
Kontrol	36	14.33	4.113	7	20

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	17.58	14.33
	Std. Deviation	2.634	4.113
Most Extreme Differences	Absolute	.230	.119
	Positive	.179	.097
	Negative	-.230	-.119
Kolmogorov-Smirnov Z		1.377	.715

Asymp. Sig. (2-tailed)	.045	.685
------------------------	------	------

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh hasil nilai Sig. atau p-value untuk kelas eksperimen 0,45 dan untuk kelas kontrol 0,685. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai p-value lebih besar dari 0,05, maka dapat dinyatakan data hasil belajar fisika siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember terdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan terdistribusi normal kemudian melakukan uji T dengan prosedur sebagai berikut:

9. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16
10. Membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - g. Variable Pertama: Kelas  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place 0*
  - h. Variable Kedua: Nilai  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place*
  - i. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** diklik, 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**
11. Memasukkan semua data pada **Data View**
12. Dari baris menu
  - m. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - n. Pilih menu **Independent Samples T-test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
  - o. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
  - p. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi 1 dan **Group 2** diisi 2



- q. Klik *Continue*  
 r. Klik *OK*

Adapun hasil uji T adalah sebagai berikut:

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	36	17.58	2.634	.439
	Kontrol	36	14.33	4.113	.685

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	11.349	.001	3.993	70	.000	3.250	.814	1.627	4.873
Equal variances not assumed			3.993	59.572	.000	3.250	.814	1.622	4.878

*Levene's Test for Equality of Variances* digunakan untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika  $\text{Sig} > 0,05$  maka data dikatakan homogen, jadi pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances assumed*. Jika  $\text{Sig} < 0,05$  maka data dikatakan tidak homogen, pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances not assumed*.

Pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances* diatas diperoleh nilai Sig. sebesar  $0,000 < 0,05$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa data memiliki varians yang

sama, maka nilai *t-test* dapat dilihat pada baris *Equal variances assumed* yang memberikan nilai Sig. sebesar 0,000. Penelitian ini menggunakan uji satu sisi (*1-tailed*) maka nilai Sig. (*p-value*) dibagi 2 sehingga nilai *p-value* adalah 0,000.

Karena nilai Sig. = 0,0000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Nilai sig sebesar 0,0000 ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan hasil belajar fisika siswa kelas kontrol. Jadi, hipotesis penelitian diterima. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penerapan model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa.

Tabel F.4 Daftar Nilai Post-test Grafik Hasil Belajar Kelas eksperimen dan kelas kontrol

No.urut Siswa	Nilai Kelas Eksperimen	Nilai Kelas Kontrol
1	18	10
2	18	7
3	19	10
4	9	6
5	18	17
6	9	13
7	14	14
8	18	17
9	19	14
10	17	17
11	18	14
12	19	14
13	17	13
14	8	16
15	19	11
16	17	7
17	17	17
18	12	17
19	17	10
20	17	11
21	16	11
22	17	12
23	17	13
24	19	10
25	14	11
26	9	16
27	17	17
28	16	6
29	17	9
30	16	10
31	19	14
32	13	13
33	16	13
34	18	9
35	18	16
36	17	15
<b>Jumlah</b>	<b>573</b>	<b>450</b>

Uji T menggunakan uji *Independent Samples T-test* melalui kalkulasi *software SPSS 16*. Sebelum melakukan uji T, terlebih dahulu melakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov*, dengan prosedur sebagai berikut:

10. Membuka lembar kerja **variable view** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar tersebut.
  - g. Variable pertama : **eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
  - h. Variable kedua : **kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
11. Masukkan semua data pada data **View**
12. Dari basis menu
  - Pilih menu **Analyze**→**Nonparametric Test**→**1 Sample K-S**
  - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai eksperimen dan kontrol)
  - Pada **Option** (centang Description)
  - Pada **Tes Distribution** (centang Normal)
  - **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Eksperimen	36	16.08	3.102	8	19
Kontrol	36	12.50	3.325	6	17

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	16.08	12.50
	Std. Deviation	3.102	3.325
Most Extreme Differences	Absolute	.283	.115
	Positive	.174	.091
	Negative	-.283	-.115
Kolmogorov-Smirnov Z		1.697	.692

Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.725
------------------------	------	------

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh hasil nilai Sig. atau p-value untuk kelas eksperimen 0,06 dan untuk kelas kontrol 0,725. Nilai Sig. yang dihasilkan adalah lebih besar dari  $\alpha > 0,05$ . Karena nilai p-value lebih besar dari 0,05, maka dapat dinyatakan data hasil belajar fisika siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember terdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan terdistribusi normal kemudian melakukan uji T dengan prosedur sebagai berikut:

13. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16
14. Membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - j. Variable Pertama: Kelas  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place 0*
  - k. Variable Kedua: Nilai  
Tipe Data: *Numeric, Width 8, Decimal place*
  - l. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** diklik, 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**
15. Memasukkan semua data pada **Data View**
16. Dari baris menu
  - s. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - t. Pilih menu **Independent Samples T-test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
  - u. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
  - v. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi 1 dan **Group 2** diisi 2

w. Klik *Continue*

x. Klik *OK*

**Group Statistics**

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	36	16.08	3.102	.517
	Kontrol	36	12.50	3.325	.554

**Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	1.215	.274	4.728	70	.000	3.583	.758	2.072	5.095
Nilai Equal variances not assumed			4.728	69.664	.000	3.583	.758	2.072	5.095

*Levene's Test for Equality of Variances* digunakan untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Jika  $\text{Sig} > 0,05$  maka data dikatakan homogen, jadi pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances assumed*. Jika  $\text{Sig} < 0,05$  maka data dikatakan tidak homogen, pada *t-test for Equality of Means* yang digunakan adalah jalur *Equal variances not assumed*.

Pada tabel *Levene's Test for Equality of Variances* diatas diperoleh nilai Sig. sebesar  $0,274 > 0,05$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa data memiliki varians yang sama, maka nilai *t-test* dapat dilihat pada baris *Equal variances assumed* yang

memberikan nilai Sig. sebesar 0,000. Penelitian ini menggunakan uji satu sisi (*1-tailed*) maka nilai Sig. (*p-value*) dibagi 2 sehingga nilai *p-value* adalah 0,000.

Karena nilai Sig. = 0,000 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Nilai sig sebesar 0,000 ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan hasil belajar fisika siswa kelas kontrol. Jadi, hipotesis penelitian diterima. Dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan penerapan model kooperatif tipe *script* dengan metode praktikum terhadap hasil belajar fisika siswa.



**LAMPIRAN G. SILABUS**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X / I

Kompetensi Inti:

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik 2.1 Menunjukkan perilaku konsisten dan teliti dalam melakukan	Hukum Newton dan Penerapannya	<b>Mengamati</b> 1. Peserta didik mengamati peristiwa pada video yang ditampilkan di depan kelas.  <b>Menanya</b> 2. Peserta didik termotivasi untuk mempertanyakan	<b>Tugas</b> Menyelesaikan permasalahan hukum Newton dalam kehidupan sehari hari	<b>6 JP</b> (3 x 2 JP)	a. Buku siswa, Buku Guru b. Lembar kerja Siswa (LKS), dan alat-alat percobaan/praktikum



<p>aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat sebagai wujud implementasi mempelajari konsep hukum I dan II Newton</p> <p>3.1 Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus</p> <p>4.1 Menggunakan peralatan dan teknik yang tepat dalam melakukan pengamatan dan pengukuran besaran fisika untuk suatu penyelidikan ilmiah</p> <p>4.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara massa, gaya, dan percepatan pada gerak lurus.</p>		<p>mengapa gelas tidak bergeser saat kertas di bawah gelas ditarik dengan cepat.</p> <p>3. Peserta didik termotivasi untuk bertanya mengenai mengapa orang yang berada di dalam sebuah mobil yang melaju kencang ke depan kemudian tiba-tiba direm maka orang tersebut akan terlempar ke depan.</p> <p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <p>4. Guru meminta peserta didik untuk membentuk sebuah kelompok dengan anggota 6 orang</p> <p>5. Guru membagikan LKS hukum I Newton kepada tiap kelompok.</p> <p>6. Guru menugaskan siswa</p>	<p><b>Observasi</b></p> <p>Ceklist lembar pengamatan dalam proses pembelajaran</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Test Uraian tentang hukum I dan II Newton</p>		
--	--	--	---	--	--

		<p>untuk melakukan praktikum</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>7. Kelompok peserta didik melakukan diskusi tentang penerapan konsep hukum I Newton pada benda diam dan bergerak</p> <p>8. Kelompok peserta didik mendiskusikan konsep gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada benda yang berada pada berbagai bidang.</p> <p><b>Mengomunikasi</b></p> <p>9. Guru membentuk kelompok baru dengan anggota 2 orang dan menentukan peran pembicara dan pendengar</p> <p>10. Setiap anggota kelompok</p>		
--	--	--	--	--

		<p>yang mendapatkan peran pembicara, menyampaikan menyampaikan hasil rangkumannya kepada pemeran pendengar agar memberikan tanggapan dari hasil presentasi meliputi Tanya jawab, memberikan tambahan informasi, melengkapai informasi ataupun yang lainnya dengan tanggapan yang sopan</p> <p>11. Guru memfasilitasi kegiatan diskusi selama berlangsung</p>		
--	--	--	--	--

**Lampiran H1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMA
<b>Mata Pelajaran</b>	: Fisika
<b>Kelas/Semester</b>	: X (Sepuluh)/1 (satu)
<b>Materi Pokok</b>	: Hukum I Newton
<b>Alokasi Waktu</b>	: 1 pertemuan ( 3 x 45 menit)

**A. Kompetensi Inti**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	1.1.1 Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan akan banyak hal yang dapat dihubungkan dengan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.
2.	2.1 Menunjukkan perilaku konsisten dan teliti dalam melakukan aktivitas di rumah, sekolah, dan masyarakat sebagai wujud implementasi mempelajari konsep hukum I Newton	2.1.1 Menunjukkan sikap positif individu dan sosial dalam diskusi kelompok. 2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah dalam percobaan dan diskusi kelompok. 2.1.3 Menunjukkan sikap menghargai pendapat dan pekerjaan orang lain.
3.	3.1 Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus	3.1.1 Menjelaskan hukum I Newton. 3.1.2 Menerapkan hukum I Newton dalam permasalahan sederhana. 3.1.2 Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan hukum I Newton.
4.	4.1 Menggunakan peralatan dan teknik yang tepat dalam melakukan pengamatan dan pengukuran besaran fisika untuk suatu penyelidikan ilmiah	4.2.1 Melakukan demonstrasi hukum I Newton.

	4.2 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara massa, gaya, dan percepatan pada gerak lurus.	
--	---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

#### ➤ Pertemuan Pertama

1. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menjelaskan konsep inersia pada suatu benda
2. Melalui kegiatan eksperimen, siswa dapat menjelaskan konsep gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada benda.
3. Melalui kegiatan mandiri, peserta didik dapat menggambarkan arah gaya berat dan gaya normal pada benda.
4. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat mendemonstrasikan dan menjelaskan kegiatan yang berhubungan dengan hukum I Newton
5. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat menjelaskan konsep hukum I Newton yang bekerja pada suatu benda
6. Melalui latihan soal yang terdapat pada lembar kerja, peserta didik dapat menerapkan penggunaan konsep hukum I Newton untuk menjelaskan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

### D. Materi Pembelajaran

#### ➤ Pertemuan pertama

##### 1. Gaya Berat

Berat atau gaya berat adalah gaya tarik bumi yang bekerja pada suatu benda, dengan:

$$w = m \times g$$

$w$  = berat (gaya berat) benda (N)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi

## 2. Gaya Normal

Gaya normal (N) adalah gaya yang muncul ketika dua benda bersentuhan.

Gaya normal berarah tegak lurus bidang sentuh.

## 3. Hukum I Newton

hukum I Newton yang sering disebut sebagai hukum kelembaman atau hukum inersia berbunyi “ *Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam dan benda yang bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan tetap*”

Kesimpulan Newton tersebut dikenal sebagai hukum I Newton (hukum kelembaman atau hukum inersia). Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\Sigma F = 0$$

## E. Metode Pembelajaran

### ➤ Pertemuan pertama

- Model pembelajaran: Kooperatif tipe *script* dengan strategi *guide note taking*
- Metode pembelajaran : Eksperimen, pengamatan, diskusi kelompok, tanya jawab.

## F. Sumber Belajar

1. Buku teks fisika,
2. Handout *guide note taking*
3. Video hukum 1 Newton

## G. Media Pembelajaran

### 1. Media

1. Satu set alat praktikum dan video tentang fenomena yang berhubungan dengan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari

### 2. Alat dan bahan

1. Gelas isi air
2. Baterai
3. kelereng
4. Kertas

## H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### ➤ Pertemuan Pertama

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p><b>a. Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memulai pembelajaran dengan salam dan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran.</li> <li>2. Apersepsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik mengenai konsep gaya.</li> <li>• Guru menanyakan kepada peserta didik perbedaan antara massa dan berat.</li> </ul> </li> <li>3. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan pengamatan terhadap video-video yang ditampilkan oleh guru di depan kelas.</li> <li>• Guru memberikan informasi awal mengenai sifat inersia</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>20 menit</b></p>



<p>(kelembaman) benda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</li> </ul>	
<p><b>b. Kegiatan inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <p>4. Peserta didik mengamati peristiwa pada video yang ditampilkan di depan kelas.</p> <p><b>Menanya</b></p> <p>5. Peserta didik termotivasi untuk mempertanyakan mengapa gelas tidak bergeser saat kertas di bawah gelas ditarik dengan cepat.</p> <p>6. Peserta didik termotivasi untuk bertanya mengenai mengapa orang yang berada di dalam sebuah mobil yang melaju kencang ke depan kemudian tiba-tiba direm maka orang tersebut akan terlempar ke depan.</p> <p><b>Mengumpulkan Data</b></p> <p>7. Guru meminta peserta didik untuk membentuk sebuah kelompok dengan anggota 6 orang</p> <p>8. Guru membagikan <i>Handout guide note taking</i> hukum I Newton kepada tiap kelompok.</p> <p>9. Guru menugaskan siswa untuk melakukan eksperimen untuk melengkapi <i>Handout guide note taking</i></p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>10. Kelompok peserta didik melakukan diskusi tentang penerapan konsep hukum I Newton pada benda diam dan bergerak</p>	<p><b>90 menit</b></p>

<p>11. Kelompok peserta didik mendiskusikan konsep gaya berat dan gaya normal yang bekerja pada benda yang berada pada berbagai bidang.</p> <p><b>Mengomunikasi</b></p> <p>12. Guru membentuk kelompok baru dengan anggota 2 orang dan menentukan peran pembicara dan pendengar</p> <p>13. Setiap anggota kelompok yang mendapatkan peran pembicara, menyampaikan menyampaikan hasil rangkumannya kepada pemeran pendengar agar memberikan tanggapan dari hasil presentasi meliputi Tanya jawab, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun yang lainnya dengan tanggapan yang sopan</p> <p>14. Guru memfasilitasi kegiatan diskusi selama berlangsung</p>	
<p><b>c. Penutup</b></p> <p>15. Guru memberikan penghargaan atau saran kepada tiap kelompok</p> <p>16. Peserta didik dan guru melakukan refleksi tentang kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada hari ini.</p> <p>17. Guru menginformasikan kepada peserta didik bahwa pertemuan yang akan datang akan membahas tentang Hukum II Newton. Untuk itu mereka diminta membaca materi terkait pada buku pelajaran.</p> <p>18. Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca doa dan mengucapkan salam.</p>	<p><b>25 menit</b></p>

**I. Penilaian**

1. Sikap spiritual
  - a. Teknik Penilaian: Observasi
  - b. Bentuk Instrumen: Lembar observasi
  - c. Kisi-kisi:

No.	Sikap/nilai	Butir Instrumen
1.	Menyadari besarnya kekuasaan Tuhan akan Ilmu pengetahuan	1
2.	Menyadari adanya kekuatan doa dalam rangka tercapainya suatu tujuan atau keinginan.	2
3.	Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya alam semesta beserta isinya.	3
4.	Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya kekayaan alam yang tidak terbatas.	4

Instrumen: lihat *Lampiran 1*

2. Sikap sosial
  - a. Teknik Penilaian: Observasi
  - b. Bentuk Instrumen: Lembar observasi
  - c. Kisi-kisi:

No.	Sikap/nilai	Butir Instrumen
1.	Rasa ingin tahu	1-3
2.	Percaya diri	4-5

Instrumen: lihat *Lampiran 2*.

## 3. Pengetahuan

- a. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
- b. Bentuk Instrumen : Uraian
- c. Kisi-kisi:

No.	Indikator	Butir Instrumen
1.	Menjelaskan pengaruh gaya pada suatu benda	1
2.	Menjelaskan konsep gaya berat	1
3.	Menggambarkan arah gaya berat dan gaya normal pada benda.	2
4.	Menjelaskan konsep hukum I Newton yang bekerja pada suatu benda	2, 3
5.	Menyelesaikan soal dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum I Newton.	3

Instrumen: lihat *Soal post test*

## 4. Keterampilan

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : *check list*
- c. Kisi-kisi:

No.	Keterampilan	Butir Instrumen
1.	Kinerja dalam melaksanakan praktikum	1-3
2.	Kinerja dalam berkelompok	3-4

Instrumen: lihat *Lampiran 3*

**Lampiran 1: Penilaian sikap spiritual**

No	N a m a P e s e r t a D i d i k	Menyadari besarnya kekuasaan Tuhan akan Ilmu pengetahuan (1)				Menyadari adanya kekuatan doa dalam rangka tercapainya suatu tujuan atau keinginan. (2)				Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya alam semesta beserta isinya. (3)				Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya kekayaan alam yang tidak terbatas. (4)				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
...																		

**Keterangan Nilai:**

- Selalu = 4
- Sering = 3
- Jarang = 2
- Tidak Pernah = 1

**Kriteria:**

- A = Total Skor 12-16
- B = Total Skor 8-12
- C = Total Skor 4-8
- D = Total Skor 4

**Lampiran 2: Penilaian sikap sosial*****Lembar penilaian antar teman dalam kerja kelompok***

Berilah nilai 10 bila sangat baik, atau nilai 0 bila sangat kurang!

No	Nama Siswa	No Presensi	Hal yang dinilai					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1								
2								
3								
4								
...								

**Keterangan : Hal yang dinilai**

No	Hal yang dinilai
1	Mendengarkan pendapat teman lainnya
2	Mengajukan usul, atau memberikan pendapat
3	Menyelesaikan tugas dengan baik
4	Membantu teman lain yang membutuhkan
5	Tetap berada dalam tugas

**Lampiran 3: Penilaian Keterampilan****1. Penilaian Keterampilan melalui isian LKS**

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Mengumpulkan dan Mengolah data			
2	Menyimpulkan			
3	Melengkapi catatan			

**Rubrik Penilaian**

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir, atau ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir, dan ditulis dengan benar
Kesimpulan	Tidak benar atau tidak sesuai tujuan	Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan	Semua benar atau sesuai tujuan
Melengkapi catatan	catatan tidak lengkap	catatan lengkap, tetapi kurang benar	catatan lengkap, dan benar

**Pedoman Penskoran :**

$$\text{Nilai} = \frac{n}{9} \times 100$$

Keterangan :

n = skor yang diperoleh siswa

12 = skor maksimal

## 2. Penilaian Keterampilan Melalui Observasi

<b>NAMA SISWA</b>															
<b>NO. ABSEN</b>															
<b>Aspek yang diobservasi</b>	<b>Skor</b>			<b>Skor</b>			<b>Skor</b>			<b>Skor</b>			<b>Skor</b>		
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1
1. merangkai alat percobaan															
2. menggunakan alat dan melaksanakan percobaan															
3. kemampuan bertanya															
4. Kemampuan menjawab pertanyaan															
<b>Jumlah Skor</b>															
<b>Nilai</b>															

### Rubrik Penilaian

<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Penilaian</b>		
	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Merangkai Alat	Rangkaian alat benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat tidak benar
Menggunakan alat dan melaksanakan percobaan	Menggunakan alat dengan baik dan melakukan pengamatan dengan baik	Menggunakan alat dengan baik, namun kadang dijumpai kesalahan dalam pengamatan	Menggunakan alat kurang baik dan banyak kesalahan dalam pengamatan
Kemampuan bertanya	Bertanya dengan jelas dan sesuai materi yang dibahas	Bertanya sesuai dengan materi yang dibahas tapi berbelit - belit	Bertanya tidak sesuai dengan materi yang dibahas
Kemampuan menjawab pertanyaan	Menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep secara jelas	Menjawab pertanyaan sesuai konsep dengan berbelit - belit	Menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan konsep



**Pedoman Penskoran :**

$$\text{Nilai} = \frac{n}{12} \times 100$$

Keterangan :

n = skor yang diperoleh siswa

12 = skor maksimal



**Lampiran 4: Lembar kerja siswa**

Nama : .....

Kelas : .....

No Absen : .....

# HUKUM I NEWTON



Disamping adalah buah durian yang jatuh dari pohon. Hal ini mengingatkan pada Hukum Newton yang ditemukan oleh Sir Issac Newton. Ketika Newton sedang duduk di kebun, sebuah apel jatuh di atas kepalanya dan terinspirasi tentang gaya gravitasi. Newton menyadari bahwa gaya yang mengatur gerakan bulan juga mengatur jatuhnya apel. Kemudian Newton mengembangkan tiga hukum gerak. Tiga hukum gerak tersebut menjadi acuan utama dalam menjelaskan gaya yang timbul karena pergerakan benda memiliki massa dan percepatan.

## I. HUKUM I NEWTON

Berdasarkan pendapat Galileo, pada tahun 1687 **Isaac Newton** menyatakan hukum pertamanya tentang gerak, yang dikenal dengan **Hukum I Newton**.

*Setiap benda akan tetap diam atau bergerak dalam satu garis lurus kecuali ada gaya yang bekerja padanya*



Hukum ini melibatkan sifat benda, yaitu inersia. **Inersia (kelembaman)** sebuah benda merupakan kecenderungan benda untuk tetap mempertahankan keadaannya terhadap perubahan gerak padanya dalam keadaan benda itu diam cenderung diam atau bergerak cenderung bergerak lurus dengan kelajuan konstan. Semakin besar massa sebuah benda, semakin besar inersianya, sehingga diperlukan gaya yang lebih besar untuk mengubah keadaan gerak benda.

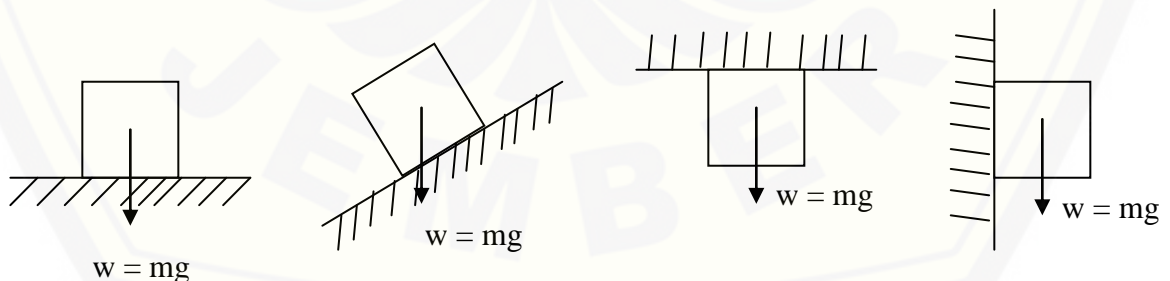
### JENIS GAYA

#### ❖ Gaya berat

**Massa** adalah ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda, massa benda tetap di tempat manapun. **Berat** adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Hubungan antara massa dan berat adalah jika suatu benda dilepaskan dari ketinggian tertentu, benda akan jatuh. Jika hambatan angin diabaikan maka satu-satunya gaya yang bekerja pada benda adalah gaya gravitasi bumi (berat benda). Benda akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi.

$$\mathbf{W = m \cdot g}$$

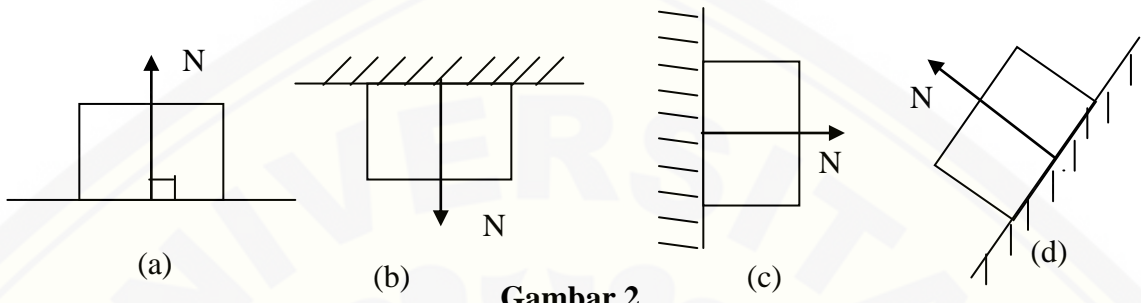
Vektor berat selalu berarah tegak lurus pada permukaan bumi yang menuju ke pusat bumi. Dengan demikian vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah di manapun posisi benda diletakkan



**Gambar 1**

❖ **Gaya Normal**

Gaya normal  $N$  bekerja pada bidang sentuh antara dua benda yang saling bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.



**Gambar 2**

## PERCOBAAN HUKUM I NEWTON

- A. JUDUL** : Percobaan Hukum I Newton
- B. TUJUAN** : Untuk mengetahui kelembaman dan pengaruh gaya pada benda
- C. ALAT DAN BAHAN :**
1. Gelas berisi air, baterai, dan uang logam dan kelereng masing masing 1 buah
  - 2 Kertas 1 buah

**D. CARA KERJA :**

Percobaan 1

1. Susunlah gelas, koin/uang logam dan kertas seperti pada gambar berikut
  - Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi
2. Susunlah kembali seperti pada point pertama
  - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
3. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi



## Percobaan 2

1. Susunlah baterai dan kertas seperti pada gambar berikut



- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi
4. Susunlah kembali seperti pada point pertama
    - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
  5. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

## Percobaan 3

1. Susunlah kelereng dan kertas seperti pada gambar berikut



- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi

6. Susunlah kembali seperti pada point pertama
  - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
7. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

**E. HASIL PENGAMATAN**

Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Koin
Kertas Ditarik Pelan	
Kertas Ditarik Cepat	
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Baterai
Kertas Ditarik Pelan	
Kertas Ditarik Cepat	
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Kelereng
Kertas Ditarik Pelan	
Kertas Ditarik Cepat	

**F. ANALISA**

1. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara perlan? Berikan Alasannya!

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

2. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara cepat..? Berikan alasannya!

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

3. Jelaskan secara singkat kesimpulan dari kedua percobaan diatas.?

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



## *Diskusikan Bersama anggota kelompokmu*

1. Jika beberapa gaya bekerja pada benda yang mula-mula diam maka benda itu pasti bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

.....  
.....

2. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda pasti dalam keadaan diam? Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

.....  
.....

3. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda yang semula bergerak, selamanya akan bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

.....  
.....

4. Menurut pendapatmu mengapa aturan seperti gambar disamping diberlakukan saat berkendara jika dihubungkan dengan Hukum I Newton?



**Hasil Diskusi :**

.....  
.....

**Lampiran H2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

<b>Nama Sekolah</b>	<b>: SMA</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: X/ Ganjil</b>
<b>Materi</b>	<b>: Hukum II Newton</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 1 Pertemuan (3 x 45 menit)</b>

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik.	1.2.1 Menunjukkan rasa syukur terhadap Tuhan akan banyak hal yang dapat dihubungkan dengan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.
2.	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.1.1 Menunjukkan sikap positif individu dan sosial dalam diskusi kelompok. 2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah dalam percobaan dan diskusi kelompok. 2.1.3 Menunjukkan sikap menghargai pendapat dan pekerjaan orang lain.
3.	3.4 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan percepatan gerak benda pada gerak lurus.	3.4.4 Menjelaskan hukum II Newton. 3.4.5 Menerapkan hukum II Newton dalam permasalahan sederhana. 3.4.6 Memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan hukum II Newton.
4.	4.1 Menggunakan peralatan dan teknik yang tepat dalam	4.1.1 Dapat menggunakan neraca pegas <i>stopwatch</i> , dan mistar

	melakukan pengamatan dan pengukuran besaran fisika untuk suatu penyelidikan ilmiah.	dengan teliti.
4.4	Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus.	4.4.2 Melakukan percobaan hukum II Newton. 4.4.3 Mempresentasikan hasil percobaan.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan mandiri, siswa dapat menjelaskan pengertian gaya.
2. Melalui kegiatan kelompok, siswa dapat menjelaskan pengaruh gaya pada percepatan.
3. Melalui kegiatan kelompok, siswa dapat menjelaskan pengaruh massa pada percepatan.
4. Melalui kegiatan mandiri, siswa dapat menjelaskan pengertian hukum II Newton.
5. Melalui kegiatan berkelompok, siswa dapat merumuskan hukum II Newton.
6. Melalui kegiatan kelompok, siswa dapat menerapkan hukum II Newton dalam permasalahan sederhana.
7. Melalui latihan soal, siswa dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan hukum II Newton.

### D. Materi Pembelajaran

- Pengaruh gaya pada percepatan:  
Percepatan yang dialami benda sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda itu; dan arah percepatan searah dengan arah gaya.

$$a \propto \Sigma F$$

- Pengaruh massa pada percepatan:

Percepatan yang dialami benda berbanding terbalik dengan massa benda itu.

$$a \propto \frac{1}{m}$$

- Rumusan hukum II Newton

Hukum Newton II berbunyi: “Percepatan yang timbul pada sebuah benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda.”

$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m.s}^{-2}$$

Satu Newton didefinisikan sebagai gaya yang menghasilkan percepatan  $1 \text{ m.s}^{-2}$  ketika diberikan kepada benda yang bermassa  $1 \text{ kg}$ .

#### E. Metode Pembelajaran

Model pembelajaran : kooperatif tipe *script* dengan strategi *guided note taking*

Metode pembelajaran : eksperimen, pengamatan, diskusi kelompok, Tanya jawab

#### F. Media Pembelajaran

Set alat percobaan hukum II Newton: mobil mobilan, balok kayu, bidang miring, timbangan *stopwatch*.

#### G. Sumber Belajar

- Buku pelajaran sekolah
- LKS

**H. Langkah Pembelajaran**

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p><b>Kegiatan pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimulai dengan berdoa, mengecek kehadiran, dan menyiapkan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran.</li> <li>2. Apersepsi: Me-review hukum I Newton. Motivasi : Memberikan contoh sambil mendemonstrasikan hukum II Newton dalam kehidupan kita sehari-hari, misalnya: mendorong meja dengan banyak orang lebih mudah daripada mendorong sendirian dengan catatan arah dorongan ke-arah yang sama.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan membentuk kelompok.</li> </ol>	<b>(15 menit)</b>
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>Mengamati</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati contoh hukum newton yang ditampilkan di depan kelas.</li> </ol> <p><b>Menanya</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik termotivasi untuk mempertanyakan mengapa meja akan lebih mudah bergerak jika didorong dengan gaya yang lebih besar</li> </ol> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru meminta peserta didik untuk membentuk sebuah kelompok dengan anggota 6 orang</li> </ol>	<b>(100 menit)</b>

<p>4. Guru membagikan <i>handout guide note taking</i> hukum II Newton kepada tiap kelompok.</p> <p>5. Guru menugaskan siswa untuk melakukan eksperimen untuk melengkapi <i>handout guide note taking</i></p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>6. Kelompok peserta didik melakukan diskusi tentang penerapan konsep hukum II Newton</p> <p>7. Kelompok peserta didik mendiskusikan konsep percepatan, gaya, dan massa</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>8. Guru membentuk kelompok baru dengan anggota 2 orang dan menentukan peran pembicara dan pendengar</p> <p>9. Setiap anggota kelompok yang mendapatkan peran pembicara, menyampaikan menyampaikan hasil rangkumannya kepada pemeran pendengar agar memberikan tanggapan dari hasil presentasi meliputi Tanya jawab, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun yang lainnya dengan tanggapan yang sopan</p> <p>10. Guru memfasilitasi kegiatan diskusi selama berlangsung</p>	
<p><b>Kegiatan penutup</b></p> <p>1. Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi.</p>	<b>(20 menit)</b>

## I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap spiritual
  - a. Teknik Penilaian: Observasi
  - b. Bentuk Instrumen: Lembar observasi
  - c. Kisi-kisi:

No.	Sikap/nilai	Butir Instrumen
1.	Menyadari besarnya kekuasaan Tuhan akan Ilmu pengetahuan	1
2.	Menyadari adanya kekuatan doa dalam rangka tercapainya suatu tujuan atau keinginan.	2
3.	Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya alam semesta beserta isinya.	3
4.	Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya kekayaan alam yang tidak terbatas.	4

Instrumen: lihat *Lampiran 1*

2. Sikap sosial
  - a. Teknik Penilaian: Penilaian sejawat (antar teman)
  - b. Bentuk Instrumen: Angket
  - c. Kisi-kisi:

No.	Sikap/nilai	Butir Instrumen
1.	Rasa ingin tahu	1-3
2.	Percaya diri	4-5

Instrumen: lihat *Lampiran 2*.

3. Pengetahuan
  - a. Teknik Penilaian: Tes Tertulis
  - b. Bentuk Instrumen: Uraian
  - c. Kisi-kisi:



No.	Indikator	Butir Instrumen
1.	Merumuskan bunyi dan persamaan Hukum II Newton	4
2.	Menyelesaikan soal perhitungan hukum II Newton	5,6,7
3.	Menyelesaikan soal dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum II Newton.	5,6,7

Instrumen: lihat soal *post-test*

4. Keterampilan
- a. Teknik Penilaian : Observasi
  - b. Bentuk Instrumen : *check list*
  - c. Kisi-kisi:

No.	Keterampilan	Butir Instrumen
1.	Kinerja dalam melaksanakan praktikum	1-3
2.	Kinerja dalam berkelompok	3-4

Instrumen: lihat *Lampiran 3*

**Lampiran 1: Penilaian sikap spiritual**

No	N a m a Peserta Didik	Menyadari besarnya kekuasaan Tuhan akan Ilmu pengetahuan (1)				Menyadari adanya kekuatan doa dalam rangka tercapainya suatu tujuan atau keinginan. (2)				Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya alam semesta beserta isinya. (3)				Bersyukur atas kebesaran Tuhan dengan adanya kekayaan alam yang tidak terbatas. (4)				Total Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
...																		

**Keterangan Nilai:**

- Selalu = 4
- Sering = 3
- Jarang = 2
- Tidak Pernah = 1

**Kriteria:**

- A = Total Skor 12-16
- B = Total Skor 8-12
- C = Total Skor 4-8
- D = Total Skor 4

**Lampiran 2: Penilaian sikap sosial*****Lembar penilaian antar teman dalam kerja kelompok***

Berilah nilai 10 bila sangat baik, atau nilai 0 bila sangat kurang!

No	Nama Siswa	No Presensi	Hal yang dinilai					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1								
2								
3								
4								
...								

**Keterangan : Hal yang dinilai**

No	Hal yang dinilai
1	Mendengarkan pendapat teman lainnya
2	Mengajukan usul, atau memberikan pendapat
3	Menyelesaikan tugas dengan baik
4	Membantu teman lain yang membutuhkan
5	Tetap berada dalam tugas

**Lampiran 3: Penilaian Keterampilan****1. Penilaian Keterampilan melalui isian LKS**

No	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Mengumpulkan dan Mengolah data			
2	Menyimpulkan			
3	Melengkapi catatan			



**Rubrik Penilaian**

Aspek yang dinilai	Penilaian		
	3	2	1
Merangkai Alat	Rangkaian alat benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi atau tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat tidak benar
Menggunakan alat dan melaksanakan percobaan	Menggunakan alat dengan baik dan melakukan pengamatan dengan baik	Menggunakan alat dengan baik, namun kadang dijumpai kesalahan dalam pengamatan	Menggunakan alat kurang baik dan banyak kesalahan dalam pengamatan
Kemampuan bertanya	Bertanya dengan jelas dan sesuai materi yang dibahas	Bertanya sesuai dengan materi yang dibahas tapi berbelit - belit	Bertanya tidak sesuai dengan materi yang dibahas
Kemampuan menjawab pertanyaan	Menjawab pertanyaan sesuai dengan konsep secara jelas	Menjawab pertanyaan sesuai konsep dengan berbelit - belit	Menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan konsep

**Pedoman Penskoran :**

$$\text{Nilai} = \frac{n}{12} \times 100$$

Keterangan :

n = skor yang diperoleh siswa

12 = skor maksimal

**Lampiran 4: Lembar kerja siswa**

Nama : .....

Kelas : .....

Absensi : .....

- Pengaruh gaya pada percepatan:

Percepatan yang dialami benda sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda itu; dan arah percepatan searah dengan arah gaya.

$$a \propto \Sigma F$$

- Pengaruh massa pada percepatan:

Percepatan yang dialami benda berbanding terbalik dengan massa benda itu.

$$a \propto \frac{1}{m}$$

- Rumusan hukum II Newton

Hukum Newton II berbunyi: “Percepatan yang timbul pada sebuah benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda.”

$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m.s}^{-2}$$

Satu Newton didefinisikan sebagai gaya yang menghasilkan percepatan  $1 \text{ m.s}^{-2}$  ketika diberikan kepada benda yang bermassa 1 kg.

**PERCOBAAN HUKUM II NEWTON****A. Tujuan**

Setelah melakukan percobaan ini, siswa diharapkan mampu menjelaskan hubungan gaya, percepatan dan massa pada gerak lurus berubah beraturan.

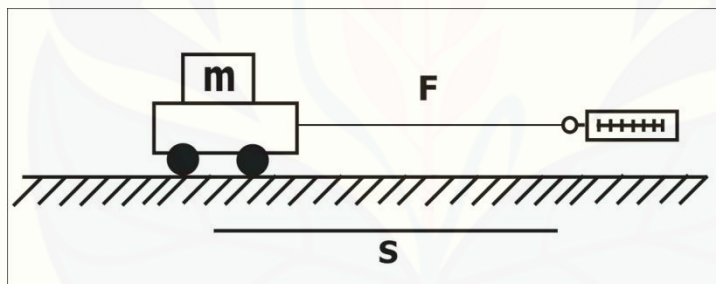
**B. Alat dan bahan**

1. Troli (1 buah)
2. Neraca pegas (1 buah)
3. Beban (3 buah)
4. Tali (2 meter)
5. Stopwatch
6. Mistar

**C. Langkah kerja**

Percobaan 1. Menunjukkan hubungan percepatan dengan massa.

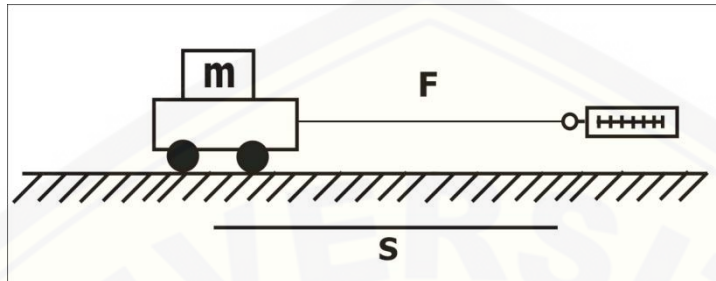
1. Susunan alat seperti berikut:



2. Tentukan nilai  $S$  dan  $m$ .
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar 3 N pada neraca pegas.
4. Siapkan *stopwatch*,
5. Tekan *start* pada *stopwatch* bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh  $s$  m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa yang berbeda dengan ketentuan lebih maningkat.

Percobaan 2. Menunjukkan hubungan percepatan dengan gaya.

1. Susun alat seperti pada sistem berikut:



2. Tentukan nilai S dan F.
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar F N pada neraca pegas.
4. Siapkan *stopwatch*,
5. Tekan *start* pada *stopwatch* bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh s m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa tetap dan nilai F yang berbeda.

**D. Tabel pengamatan**

Percobaan 1.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	$a = 2s/ t^2$	$a = F/m$
3 N	...	...	...	...	...
	...		...	...	...
	...		...	...	...

Percobaan 2.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	$a = 2s/ t^2$	$a = F/m$
1 N	...	...	...	...	...
2 N			...	...	...
3 N			...	...	...



## *Hasil Pengamatan*

1. Buatlah kesimpulan dari percobaan ini!

.....

.....

.....

.....

### **DISKUSIKANLAH SOAL DI BAWAH INI DENGAN ANGGOTA KELOMPOK**

1. Sebuah mobil ESEMKA memiliki massa 1200 kg dan gaya mesin 7.800 N, Total gesekan jalan saat itu adalah 600 N. Tentukan percepatan mobil ESEMKA tersebut

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jika beberapa gaya bekerja pada suatu benda, maka resultan gaya pasti tidak akan bernilai nol. Benarkah pernyataan tersebut? Berikan penjelasan.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebuah gaya  $F$  yang dikerjakan pada benda bermassa  $m$  menghasilkan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Gaya yang sama jika dikerjakan pada benda kedua bermassa  $m_2$  menghasilkan percepatan  $12 \text{ m/s}^2$ . Hitung nilai percepatan yang dihasilkan  $F$  jika  $m_1$  dan  $m_2$  digabung?



.....

.....

.....

.....

.....

### Jawaban pertanyaan

1. Diketahui :  $F = 7.800 \text{ N}$ ;  $m = 1.200 \text{ kg}$  ;  $F_s = 600 \text{ N}$

Ditannya :  $a \dots ?$

Jawab :

$$a = \sum F / m = (7.800 - 600) / 1200 = 6 \text{ m/s}^2$$

2. Tidak benar. Karena jika penjumlahan gaya yang berlawanan arah bernilai nol, maka resultan gayanya adalah nol.
3. Diketahui:  $m_1$ ,  $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ ;  $m_2$ ,  $a_2 = 15 \text{ m/s}^2$ ;  $F$

Ditannya : nilai  $a$  pada  $m_1+m_2 \dots ?$

Jawab:

$$a = F/m$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{\frac{F}{5} + \frac{F}{15}}{F}$$

$$a = \frac{3F + F}{15}$$

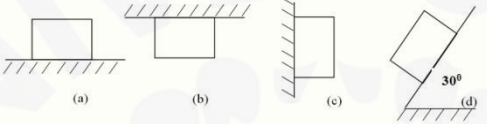
$$a = \frac{15F}{4F} = 3,75 \text{ m/s}^2$$

**LAMPIRAN I. KISI-KISI SOAL *POST-TEST***


Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Hukum I dan II Newton Jumlah Soal : 7 uraian  
 Kelas / Semester : VII/ Ganjil  
 Kompetensi Inti (KI) : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.  
 Kompetensi Dasar : Menganalisis hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda pada gerak lurus

**A. Uraian**

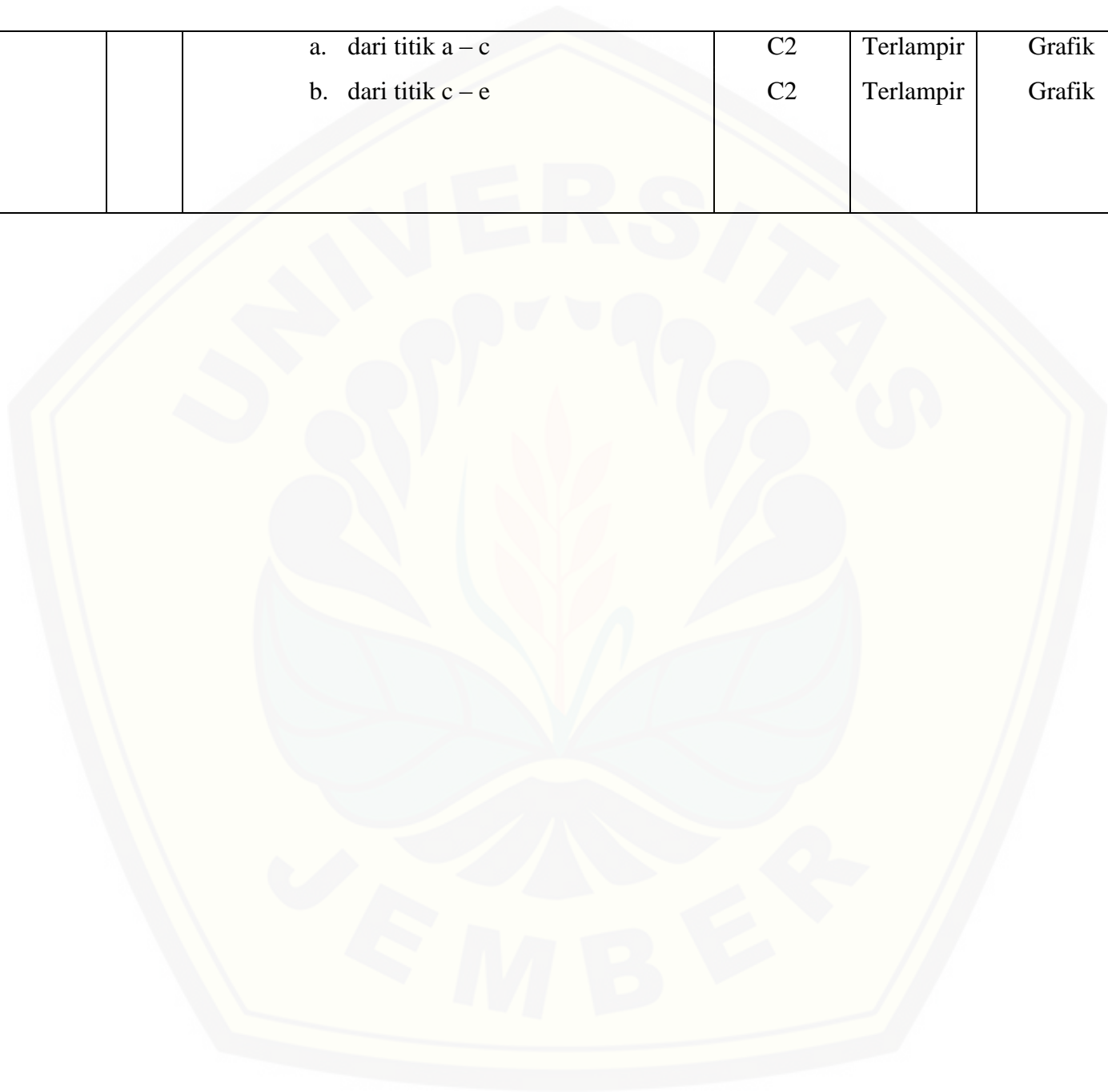
Indikator	No. Soal	Soal	Ranah kognitif	Jawaban	Representasi	Skor
Menjelaskan konsep gaya berat dan menjelaskan pengaruh gaya pada suatu benda	1	1. Misalkan sebuah batu dengan massa 500 kg akan ditimbang di planet bumi dan planet mars pada permukaan datar.				
		a. Hitunglah berat batu tersebut ketika ditimbang di planet bumi dan planet mars? ( $g_{\text{bumi}} = 10 \text{ m/s}^2$ dan $g_{\text{mars}} = 3,7 \text{ m/s}^2$ ) b. Bagaimanakah perubahan berat dan massa batu tersebut selama di	C2	Terlampir	Matematik	5
			C2	Terlampir	Verbal	5

		planet bumi dan mars? Tuliskan pendapatmu				
Menggambarkan arah gaya berat dan gaya normal pada benda dan Menjelaskan konsep hukum I Newton yang bekerja pada suatu benda	2	<p>2. Perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>a. Gambarkan gaya normal dan gaya berat bekerja pada setiap bidang diatas</p> <p>b. Perhatikanlah gambar (d) Massa balok adalah 2 kg, percepatan gravitasi = <math>10 \text{ m/s}^2</math>, koefisien gesek kinetis adalah 0,1. Tentukan resultan gaya yang mempercepat balok</p> <p>c. Apakah terjadi perubahan massa pada benda jika diletakkan pada bidang yang berbeda? Tuliskan pendapatmu</p>	C2	Terlampir	Gambar	10
			C4	Terlampir	Matematik	5
			C2	Terlampir	Verbal	5

Menyelesaikan soal dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum I Newton.	3	Mengapa bungkusan yang berada di jok mobil bergeser ketika secara tiba-tiba mobil di rem mendadak? tuliskan pendapatmu	C3	Terlampir	Verbal	5
Merumuskan bunyi dan persamaan Hukum II Newton	4	Tuliskan pengertian hukum II Newton	C1	Terlampir	Verbal	5
Menyelesaikan soal perhitungan hukum II Newton	5	Sebuah truk dengan massa 10 ton bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Truk direm dan berhenti setelah menempuh jarak 200 m!				
		a. Gambarkan kejadian soal diatas secara fisis	C2	Terlampir	Gambar	5
		b. Hitunglah gaya rem yang bekerja pada truck tersebut	C3	Terlampir	Matematik	5
		c. Buatlah grafik hubungan V dan t pada peristiwa diatas	C2	Terlampir	Grafik	5
Menyelesaikan soal dalam kehidupan	6	Gaya yang sama sebesar F diberikan berturut-turut pada benda dengan massa $m_1$ , dan $m_2$ .				

<p>sehari-hari berkaitan dengan hukum II Newton.</p>		<p>Percepatan yang dihasilkan pada masing-masing benda berturut-turut 5 m/s<sup>2</sup>, dan 15 m/s<sup>2</sup>.</p>  <p>a. Gambarkan kejadian soal diatas secara fisis</p> <p>b. Tentukan percepatan yang dihasilkan F jika m1 dan m2 digabung!</p> <p>c. Buatlah grafik hubungan V dan t pada peristiwa diatas</p>	<p>C2</p> <p>C4</p> <p>C2</p>	<p>Terlampir</p> <p>Terlampir</p> <p>Terlampir</p>	<p>Gambar</p> <p>Matematik</p> <p>Grafik</p>	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
<p>Menyelesaikan soal dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan hukum II Newton.</p>	<p>7</p>	<p>Sebuah mobil mula mula diam di tempat a kemudian mobil tersebut bergerak ke tepat b dengan kecepatan 70 km/jam selama 10 menit, kemudian dari tempat b mobil tersebut bergerak ke tempat C dengan kecepatan 80 km/jam selama 5 menit, setelah tiba di tempat C mobil bergerak lagi ke tempat D dengan kecepatan 40 km/jam selama 15 menit dan berjalan ke tempat E dengan kecepatan 20 km/jam selam 5 menit. Buatlah grafik hubngan antara kecepatam (v) dan waktu (t)</p>				

		a. dari titik a – c	C2	Terlampir	Grafik	5
		b. dari titik c – e	C2	Terlampir	Grafik	5



**Kunci jawaban Soal Post Test**

## 1. Solusi

## a. Diketahui :

$$\text{Massa batu (m)} = 500 \text{ kg}$$

$$\text{Gravitasi bumi ( } g_{\text{bumi}} \text{)} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Gravitasi mars ( } g_{\text{mars}} \text{)} = 3,7 \text{ m/s}^2$$

Ditanyakan:

$$\text{Berat batu (W)} = ???$$

Solusi :

✓ Berat batu di planet bumi

$$W = mg$$

$$= 500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 5000 \text{ N}$$

✓ Berat batu di planet mars

$$W = mg$$

$$= 500 \text{ kg} \times 3,7 \text{ m/s}^2$$

$$= 1850 \text{ N}$$

b. Yang berubah adalah berat benda. Perubahan berat ini akan bergantung pada besarnya gaya grafitasi dimana benda itu berada. Sedangkan massa benda akan tetap sama, dimanapun benda itu berada karena massa tidak dipengaruhi oleh gaya grafitasi.

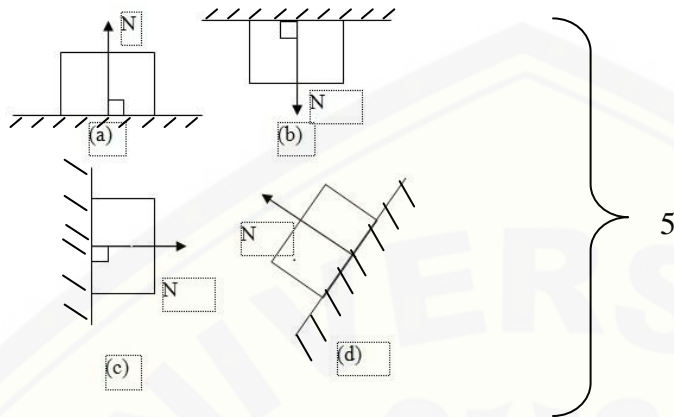
1

4

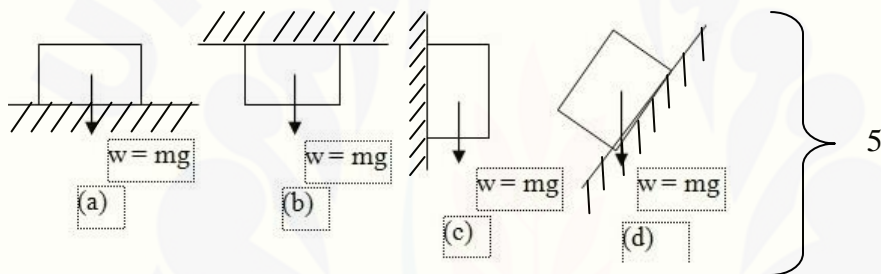
5



2. a. Gambar gaya normal



berat pada bidang



b. . Diketahui :

Massa ( $m$ ) = 2 kg

Percepatan gravitasi ( $g$ ) =  $10 \text{ m/s}^2$

Koefisien gesek kinetis = 0,1

Berat balok ( $w$ ) =  $m g = (2)(10) = 20 \text{ Newton}$

$w_x = w \sin 30^\circ = (20)(0,5) = 10 \text{ Newton}$

$w_y = w \cos 30^\circ = (20)(0,5\sqrt{3}) = 10\sqrt{3} \text{ Newton}$

Gaya normal ( $N$ ) =  $w_y = 10\sqrt{3} \text{ Newton}$

Gaya gesek kinetis ( $f_k$ ) =  $(0,1)(10\sqrt{3}) = \sqrt{3} \text{ Newton}$

Ditanya : tentukan resultan gaya yang mempercepat balok

1

2

Jawab :

resultan gaya yang mempercepat balok

Ketika balok bergerak, gaya gesek yang bekerja pada balok adalah gaya gesek kinetis ( $f_k$ ).

$$\Sigma F = w_x - f_k = 10 - \sqrt{3} = 10 - 1,7 = 8,3 \text{ Newton}$$

} 2

c. Tidak karena Massa adalah ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda, massa benda tetap di tempat manapun.

} 5

3. Saat mobil yang melaju dengan cepat tiba-tiba berhenti maka bungkusan yang berada di dalam jok mobil yang semula bergerak bersama mobil cenderung akan mempertahankan keadaan geraknya sehingga bungkusan akan bergeser.

} 5

4. Percepatan yang timbul pada sebuah benda berbanding lurus dengan resultan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda.

} 5

5. a. gambar kejadian secara fisis

$$v_0 = 72 \text{ km/jam}$$

$$v_t = 0 \text{ km/jam}$$



} 5

$m = 10 \text{ ton}$

b. gaya rem yang bekerja pada mobil tersebut

Diketahui:  $m = 10 \text{ ton}$ ;  $v = 72 \text{ km/jam}$ ;  $s = 200 \text{ m}$

Ditannya:  $m \dots ?$

Dijawab :

$$a = F/m$$

$$F = m \cdot a$$

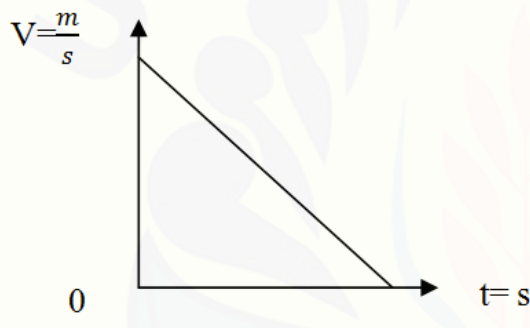
$$a = -(v_0^2) / 2s = 20^2 / 2 \cdot 200 = - 400 / 400 = -1 \text{ m/s}^2$$

$$F = 10.000 \cdot -1 = -10.000 \text{ N (gaya rem berlawanan dengan arah kecepatan mobil) (Skor 5)}$$

} 1

} 4

c. hubungan gravik v dan t



} 5

6. a. gambar kejadian fisis



} 5

b. . percepatan m1 dan m2 ketika digabung

Diketahui :  $m = m_1 \text{ dan } m_2$ ;  $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ ,  $a_2 = 15 \text{ m/s}^2$ ;

Ditanya : percepatan jika  $m_1 \text{ dan } m_2 \text{ digabung?}$

} 1

Dijawab :

$$a = F/m$$

$$m = F/a$$

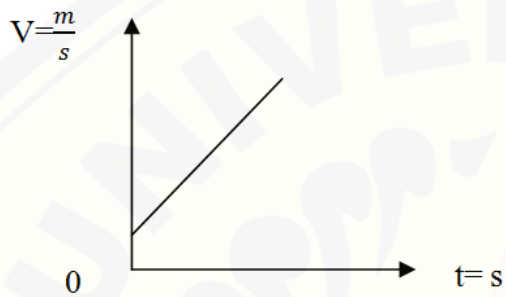
$$m_1 = F/5 \quad ; \quad m_2 = F/15$$

$$a_{gabung} = F/ m_1 + m_2$$

$$a_{gabung} = \frac{F}{\frac{F}{5} + \frac{F}{15}} = \frac{F}{\frac{3F+F}{15}} = \frac{F \cdot 15}{4F} = 3,75 \text{ m/s}^2$$

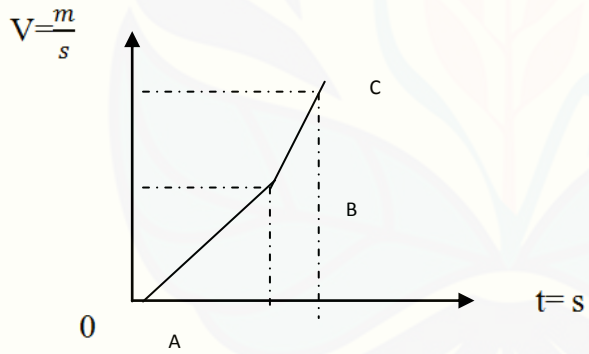
4

c. gravik hubungan v dan t



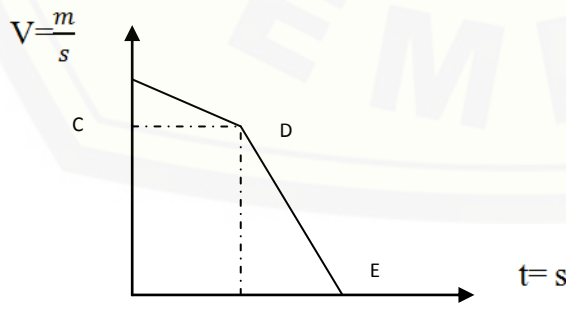
5

7. Gravik hubungan v dan t pada a – c



5

Gravik hubungan v dan t pada c – e



5

**LAMPIRAN J. FOTO KEGIATAN PENELITIAN**



**SISWA MELAKUKAN KEGIATAN PRAKTIKUM PERTAMA**



**SISWA MELAKUKAN KEGIATAN PRAKTIKUM KEDUA**

## Lampiran K : Scan Surat Penelitian

 SMA MUH 3	MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH <b>SMA MUHAMMADIYAH 3 JEMBER</b> NPSN: 20523799 TERAKREDITASI A Jl.Mastrip No.3 ☎0331-335127 📠 (0331) 325 316 Jember Kp. 68126 Web : www.smamuh3jbr.sch.id	
--	--	---

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: **133 / SKT / III.4.A / AU / F / 2014**

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 3 Jember,

Nama	: Mohamad Zaenal Mahfud,S.Pd
NUPTK	: 5355749651200013
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit kerja	: SMA Muhammadiyah 3 Jember

---

Alamat : Jl. Mastrip No. 3 Telp (0331) 335 127 Jember

Menerangkan bahwa nama di bawah ini :

Nama	: Imam Fatkhurofi
NIM	: 070210192035
Fak / Univ	: FKIP / Pendidikan Fisika , Universitas Jember
Judul penelitian	: " Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Script dengan Metode Praktikum terhadap Kemampuan Multirepresentasi Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas X di SMA Muhammadiyah 3 Jember "

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian pada tanggal 25-29 November 2014 di SMA Muhammadiyah 3 Jember

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 20 Desember 2014  
Kepala Sekolah,



**Mohamad Zaenal Mahfud, S.Pd**  
NUPTK. 5355749651200013

## 12. LAMPIRAN L1 : Validasi Silabus

**LEMBAR VALIDASI  
SILABUS**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Dinamika Partikel  
 Kelas : X/Genap  
 Penilai : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

**Petunjuk!**

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

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



b. Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar			✓		
c. Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada ketersediaan alokasi waktu per semester			U		

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

Silabus ini:

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

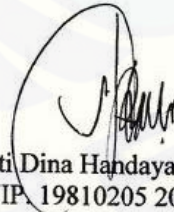
.....

.....

.....

Jember, 23 - November - 2014

Validator



Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si  
NIP. 19810205 200604 2 001

## 13. LAMPIRAN L2 : Validasi RPP 1

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Hukum I Newton  
Kelas/Semester : X/ Ganjil  
Penilai : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

**Petunjuk!**

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar			✓		
	b. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran			✓		
	c. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator			✓		
	d. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓		
	e. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa			✓		
2	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓	
	c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
3	Isi					
	a. Sistematika penyusunan RPP			✓		
	b. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika yang menerapkan model tugas analisis wacana kejadian fisika dengan eksperimen			✓		
	c. Kesesuaian urutan kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap			✓		

	kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup			✓		
	e. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)			✓		
4	Waktu					
	a. Kesesuaian alokasi yang digunakan			✓		
	b. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran			✓		

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 23 - November - 2014

Validator



Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si  
NIP. 19810205 200604 2 001

**14. LAMPIRAN L3 : Validasi RPP 2**

**LEMBAR VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi : Hukum II Newton  
 Kelas/Semester : X/ Ganjil  
 Penilai : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

**Petunjuk!**

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a. Kejelasan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar			✓		
	b. Kesesuaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran			✓		
	c. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indicator			✓		
	d. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓		
2	e. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa			✓		
	Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				✓	
	b. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓		
3	c. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	Isi			✓		
	a. Sistematika penyusunan RPP					
	b. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Fisika yang menerapkan model tugas analisis wacana kejadian fisika dengan eksperimen			✓		
	c. Kesesuaian urutan kegiatan siswa dan guru untuk				✓	

	setiap tahap pembelajaran					
	d. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: awal, inti, penutup)			✓		
	e. Kelengkapan instrument evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				✓	
4	Waktu					
	a. Kesesuaian alokasi yang digunakan			✓		
	b. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓	

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 23 november 2014

Validator



Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si  
NIP. 19810205 200604 2 001

## 15. LAMPIRAN L4 : Validasi LKS 1

**LEMBAR VALIDASI  
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Hukum I Newton  
Kelas/Semester : X/Ganjil  
Penilai : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

**Petunjuk!**

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

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

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

Lembar Kerja Siswa ini:

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

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

Saran:

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

Jember, 23-november-2014

Validator



Rif'ati Dma Handayani, S.Pd, M.Si  
NIP. 19810205 200604 2 001

## 16. LAMPIRAN L5 : Validasi LKS 2

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 2**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi : Hukum I Newton  
Kelas/Semester : X/Ganjil  
Penilai : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

**Petunjuk!**

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

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



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

Lembar Kerja Siswa ini:

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

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

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 23 - november - 2014

Validator




Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si  
NIP. 19810205 200604 2 001

## Lampiran N1 : Scan LKS 1

**Lembar kerja siswa**

Nama : Alfati Ningsih  
 Kelas : X IPA 3  
 Absensi : 02

## HUKUM NEWTON




Disamping adalah buah durian yang jatuh dari pohon. Hal ini mengingatkan pada Hukum Newton yang ditemukan oleh Sir Issac Newton. Ketika Newton sedang duduk di kebun, sebuah apel jatuh di atas kepalanya dan terinspirasi tentang gaya gravitasi. Newton menyadari bahwa gaya yang mengatur gerakan bulan juga mengatur jatuhnya apel. Kemudian Newton mengembangkan tiga hukum gerak. Tiga hukum gerak tersebut menjadi acuan utama dalam menjelaskan gaya yang timbul karena pergerakan benda memiliki massa dan percepatan.

### I. HUKUM I NEWTON

Berdasarkan pendapat Galileo, pada tahun 1687 **Isaac Newton** menyatakan hukum pertamanya tentang gerak, yang dikenal dengan **Hukum I Newton**.

*Setiap benda akan tetap diam atau bergerak dalam satu garis lurus kecuali ada gaya yang bekerja padanya*



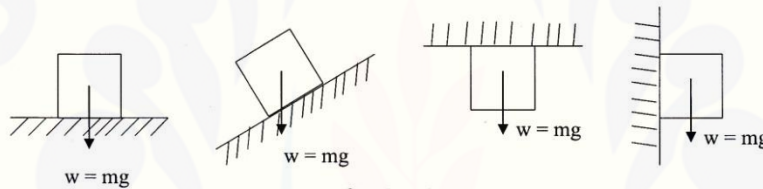
Hukum ini melibatkan sifat benda, yaitu inersia. Inersia (kelembaman) sebuah benda merupakan kecenderungan benda untuk tetap mempertahankan keadaannya terhadap perubahan gerak padanya dalam keadaan benda itu diam cenderung diam atau bergerak cenderung bergerak lurus dengan kelajuan konstan. Semakin besar massa sebuah benda, semakin besar inersianya, sehingga diperlukan gaya yang lebih besar untuk mengubah keadaan gerak benda.

**JENIS GAYA****❖ Gaya berat**

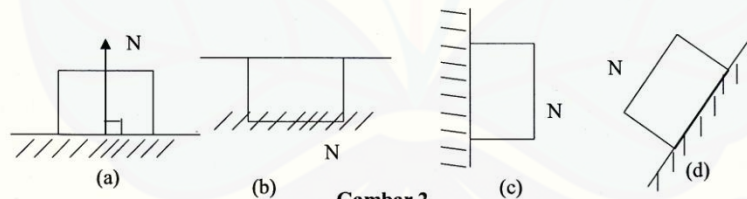
Massa adalah ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda, massa benda tetap di tempat manapun. Berat adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Hubungan antara massa dan berat adalah jika suatu benda dilepaskan dari ketinggian tertentu, benda akan jatuh. Jika hambatan angin diabaikan maka satu-satunya gaya yang bekerja pada benda adalah gaya gravitasi bumi (berat benda). Benda akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi.

$$W = m \cdot g$$

Vektor berat selalu berarah tegak lurus pada permukaan bumi yang menuju ke pusat bumi. Dengan demikian vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah di manapun posisi benda diletakkan

**Gambar 1****❖ Gaya Normal**

Gaya normal  $N$  bekerja pada bidang sentuh antara dua benda yang saling bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.

**Gambar 2**

## PERCOBAAN HUKUM I NEWTON

**A. JUDUL** : Percobaan Hukum I Newton

**B. TUJUAN** : Untuk mengetahui kelembaman dan pengaruh gaya pada benda

**C. ALAT DAN BAHAN :**

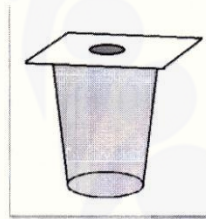
1. Gelas berisi air, baterai, dan uang logam dan kelereng masing masing 1 buah
- 2 Kertas 1 buah

**D. CARA KERJA :**

Percobaan 1

1. Susunlah gelas, koin/uang logam dan kertas seperti pada gambar berikut

- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi



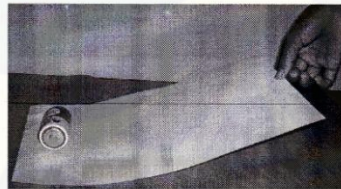
2. Susunlah kembali seperti pada point pertama

- Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi

3. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

Percobaan 2

1. Susunlah baterai dan kertas seperti pada gambar berikut

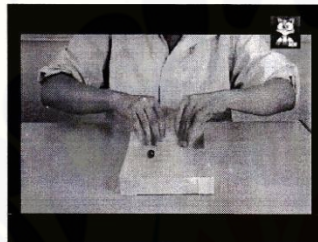


- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi

4. Susunlah kembali seperti pada point pertama
  - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
5. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

Percobaan 3

1. Susunlah kelereng dan kertas seperti pada gambar berikut



- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi
6. Susunlah kembali seperti pada point pertama
    - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
  7. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

**E. HASIL PENGAMATAN**

Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Koin
Kertas Ditarik Pelan	Apabila kertas ditarik pelan, koin tidak memiliki gaya tetapi koin tersebut bergerak karena dipengaruhi oleh gaya yang diberikan terhadap kertas.
Kertas Ditarik Cepat	Koin cenderung mempertahankan posisi awalnya.
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Baterai
Kertas Ditarik Pelan	Apabila kertas ditarik pelan, bolpoin tidak memiliki gaya tetapi bolpoin tersebut bergerak karena dipengaruhi oleh gaya yang diberikan terhadap kertas.

Kertas Ditarik Cepat	Bolpoin cenderung mempertahankan posisi awalnya.
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Kelereng
Kertas Ditarik Pelan	Apabila kertas ditarik pelan, kelereng cenderung mengikuti kertas karena gaya yang diberikan pada kelereng kecil.
Kertas Ditarik Cepat	Kelereng cenderung mempertahankan posisi awalnya.

**F. ANALISA**

1. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara pelan? Berikan Alasannya!

Jawab: Apabila kertas ditarik pelan, benda yang ada diatasnya cenderung mengikuti gaya yang diberikan pada kertas tersebut. Karena benda yang berada diatas kertas tidak memiliki gaya. 5

2. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara cepat.? Berikan alasannya!

Jawab: Apabila kertas ditarik cepat, benda yang ada diatasnya akan bergerak karena cenderung mempertahankan posisi awalnya. 3

3. Jelaskan secara singkat kesimpulan dari kedua percobaan diatas?

Jawab: Apabila kertas ditarik pelan, benda cenderung mengikuti gaya yang diberikan pada kertas, Sedangkan kertas yang ditarik cepat, benda cenderung mempertahankan posisi awalnya. 5

SKOR = 29

### Diskusikan Bersama anggota kelompokmu

1. Jika beberapa gaya bekerja pada benda yang mula-mula diam maka benda itu pasti bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

Hasil Diskusi :

Benar, karena benda yang semula diam akan bergerak 5  
jika dipengaruhi oleh gaya lain (tetapi tak seimbang)

2. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda pasti dalam keadaan diam? Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

Hasil Diskusi :

Benar, karena jika benda tidak diberi gaya benda tersebut  
tidak akan bergerak / diam. 4

3. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda yang semula bergerak, selamanya akan bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

Hasil Diskusi :

Benar, karena jika benda yang awalnya bergerak yang tidak  
dikenai gaya maka benda tersebut akan terus bergerak. 5

4. Amatilah gambar di samping! Jelaskan apa yang terjadi pada orang di dalam mobil tersebut, dan mengapa hal tersebut dapat terjadi? Orang tersebut akan terpental ke depan, karena orang tersebut diam dan mobil tiba-tiba di rem keras.



5. Menurut pendapatmu mengapa aturan seperti gambar disamping diberlakukan saat berkendara jika dihubungkan dengan Hukum I Newton?



Hasil Diskusi :

karena benda yang posisi awalnya diam  
apabila mobil tersebut di rem dengan cepat  
maka orang yang di dalam mobil akan terpental  
seperti nomer 4 apabila tidak menggunakan  
sabuk pengaman. (Menahan tubuh kita agar tidak  
terpental).

## LAMPIRAN N2 : Scan LKS 2

## Lembar kerja siswa

Nama anggota kelompok : Alfiati Ningsih  
 : Ayik Sisma  
 : Erika Farul  
 : Meilinda Aditya  
 : Nury Wahyu  
 : Sada Adima

## PERCOBAAN HUKUM II NEWTON

## A. Tujuan

Setelah melakukan percobaan ini, siswa diharapkan mampu menjelaskan hubungan gaya, percepatan dan massa pada gerak lurus berubah beraturan.

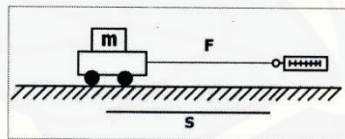
## B. Alat dan bahan

1. Troli (1 buah)
2. Neraca pegas (1 buah)
3. Beban (3 buah)
4. Tali (0,5 meter)
5. Stopwatch
6. Mistar

## C. Langkah kerja

Percobaan 1. Menunjukkan hubungan percepatan dengan massa.

1. Susunan alat seperti berikut:

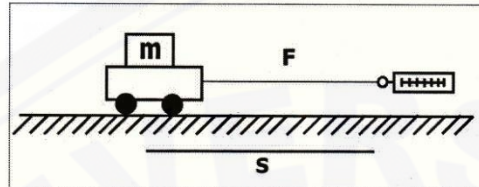


2. Tentukan nilai  $S$  dan  $m$ .
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar 3 N pada neraca pegas.
4. Siapkan *stopwatch*,
5. Tekan *start* pada *stopwatch* bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh  $s$  m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa yang berbeda dengan ketentuan lebih maningkat.



Percobaan 2. Menunjukkan hubungan percepatan dengan gaya.

1. Susun alat seperti pada sistem berikut:



2. Tentukan nilai S dan F.
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar F N pada neraca pegas.
4. Siapkan *stopwatch*,
5. Tekan *start* pada *stopwatch* bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh s m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa tetap dan nilai F yang berbeda.

**D. Tabel pengamatan**

Percobaan 1.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	$a = 2s/t^2$	$a = F/m$
3 N	0,1	0,5 m	1,52	$0,43 \cdot m/s^2$	$30 \cdot m/s^2$
	0,2		1,72	$0,34 m/s^2$	$15 \cdot m/s^2$
	0,3		1,83	$0,29 \cdot m/s^2$	$10 \cdot m/s^2$

Percobaan 2.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	$a = 2s/t^2$	$a = F/m$
1 N	0,1	0,5 m	1,23	$0,66 \cdot m/s^2$	$10 \cdot m/s^2$
2 N			1,47	$0,46 \cdot m/s^2$	$20 \cdot m/s^2$
3 N			1,90	$0,27 \cdot m/s^2$	$30 \cdot m/s^2$

### Hasil Pengamatan

Skor : 17

1. Buatlah kesimpulan dari percobaan ini!

Semakin berat beban maka, waktu yang ditempuh semakin lambat dan percepatannya semakin kecil. 5

### Diskusikanlah Soal Di Bawah Ini Dengan Anggota Kelompok

1. Sebuah mobil ESEMKA memiliki massa 1200 kg dan gaya mesin 7.800 N, Total gesekan jalan saat itu adalah 600 N. Tentukan percepatan mobil ESEMKA tersebut

Diketahui :  $F = 7.800 \text{ N}$     $m = 1.200 \text{ kg}$     $F_s = 600 \text{ N}$

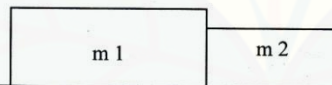
Ditanya :  $a = ?$

Jawab :  $a = \frac{\sum F}{m} = \frac{(7.800 - 600)}{1200} = 6 \text{ m/s}^2$  5

2. Jika beberapa gaya bekerja pada suatu benda, maka resultan gaya pasti tidak akan bernilai nol. Benarkah pernyataan tersebut? Berikan penjelasan.

Tidak benar karena jika penjumlahan gaya yg berlawanan arah bernilai nol, maka resultan gayanya adalah nol

3. Sebuah gaya  $F$  yang dikerjakan pada benda bermassa  $m$  menghasilkan percepatan  $4 \text{ m/s}^2$ . Gaya yang sama jika dikerjakan pada benda kedua bermassa  $m_2$  menghasilkan percepatan  $12 \text{ m/s}^2$ . Hitung nilai percepatan yang dihasilkan  $F$  jika  $m_1$  dan  $m_2$  digabung?



Diketahui :  $m_1, a_1 = 5 \text{ m/s}^2$     $m_2, a_2 = 15 \text{ m/s}^2$     $F$

Ditanya : nilai  $a$  pada  $m_1 + m_2$  ..?

Jawab :  $a = F/m$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{F}{\frac{F}{5} + \frac{F}{15}}$$

$$a = \frac{F}{\frac{3F + F}{15}}$$

$$a = \frac{F}{\frac{4F}{15}}$$

## LAMPIRAN N3: Scan LKS 3


**Lembar kerja siswa**

Nama : Anethasia Putri

Kelas : X IPA 3

Absensi : 04

## HUKUM I NEWTON




Disamping adalah buah durian yang jatuh dari pohon. Hal ini mengingatkan pada Hukum Newton yang ditemukan oleh Sir Issac Newton. Ketika Newton sedang duduk di kebun, sebuah apel jatuh di atas kepalanya dan terinspirasi tentang gaya gravitasi. Newton menyadari bahwa gaya yang mengatur gerakan bulan juga mengatur jatuhnya apel. Kemudian Newton mengembangkan tiga hukum gerak. Tiga hukum gerak tersebut menjadi acuan utama dalam menjelaskan gaya yang timbul karena pergerakan benda memiliki massa dan percepatan.

### I. HUKUM I NEWTON

Berdasarkan pendapat Galileo, pada tahun 1687 **Isaac Newton** menyatakan hukum pertamanya tentang gerak, yang dikenal dengan **Hukum I Newton**.

*Setiap benda akan tetap diam atau bergerak dalam satu garis lurus kecuali ada gaya yang bekerja padanya*



Hukum ini melibatkan sifat benda, yaitu inersia. Inersia (kelembaman) sebuah benda merupakan kecenderungan benda untuk tetap mempertahankan keadaannya terhadap perubahan gerak padanya dalam keadaan benda itu diam cenderung diam atau bergerak cenderung bergerak lurus dengan kelajuan konstan. Semakin besar massa sebuah benda, semakin besar inersianya, sehingga diperlukan gaya yang lebih besar untuk mengubah keadaan gerak benda.

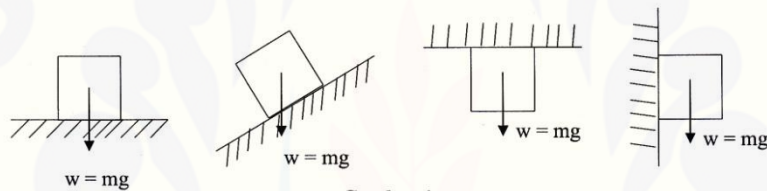
**JENIS GAYA**

❖ **Gaya berat**

Massa adalah ukuran banyaknya materi yang dikandung oleh suatu benda, massa benda tetap di tempat manapun. Berat adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda. Hubungan antara massa dan berat adalah jika suatu benda dilepaskan dari ketinggian tertentu, benda akan jatuh. Jika hambatan angin diabaikan maka satu-satunya gaya yang bekerja pada benda adalah gaya gravitasi bumi (berat benda). Benda akan mengalami gerak jatuh bebas dengan percepatan ke bawah sama dengan percepatan gravitasi.

$$W = m \cdot g$$

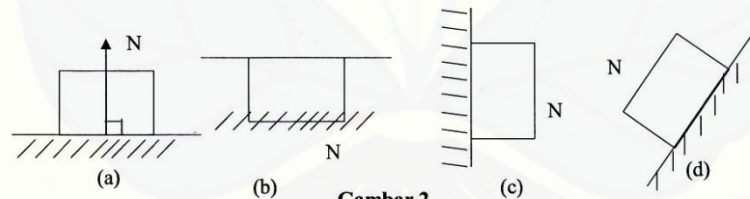
Vektor berat selalu berarah tegak lurus pada permukaan bumi yang menuju ke pusat bumi. Dengan demikian vektor berat suatu benda di bumi selalu digambarkan berarah tegak lurus ke bawah di manapun posisi benda diletakkan



Gambar 1

❖ **Gaya Normal**

Gaya normal N bekerja pada bidang sentuh antara dua benda yang saling bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.



Gambar 2

---

## PERCOBAAN HUKUM I NEWTON

---

**A. JUDUL** : Percobaan Hukum I Newton

**B. TUJUAN** : Untuk mengetahui kelembaman dan pengaruh gaya pada benda

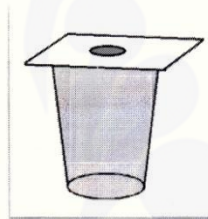
**C. ALAT DAN BAHAN :**

1. Gelas berisi air, baterai, dan uang logam dan kelereng masing masing 1 buah
- 2 Kertas 1 buah

**D. CARA KERJA :**

Percobaan 1

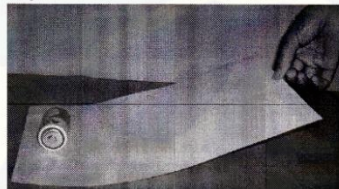
1. Susunlah gelas, koin/uang logam dan kertas seperti pada gambar berikut
  - Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi



2. Susunlah kembali seperti pada point pertama
  - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
3. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

Percobaan 2

1. Susunlah baterai dan kertas seperti pada gambar berikut

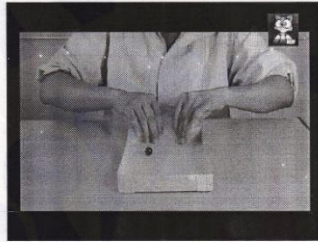


- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi

4. Susunlah kembali seperti pada point pertama
  - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
5. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

#### Percobaan 3

1. Susunlah kelereng dan kertas seperti pada gambar berikut



- Tariklah kertas tersebut secara perlahan-lahan dan amati apa yang terjadi
6. Susunlah kembali seperti pada point pertama
    - Tariklah secara cepat kertas tersebut dan amati apa yang terjadi
  7. Lakukan percobaan pada tahap 2 dan 3 masing-masing tiga kali percobaan dan amati apa yang terjadi

#### E. HASIL PENGAMATAN

Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Koin
Kertas Ditarik Pelan	Posisi koin diam saat di tarik kertas karena koin mengikuti gerak kertas
Kertas Ditarik Cepat	Posisi koin pada saat di tarik cepat bergerak
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Baterai
Kertas Ditarik Pelan	

Kertas Ditarik Cepat	Posisi bolpoin pada saat di tarik cepat bergerak tetapi tidak berpindah, karena pulpen mempertahankan posisinya tetapi tidak berpindah
Perlakuan	Hasil Pengamatan Pada Kelereng
Kertas Ditarik Pelan	Posisi kelereng pada saat di tarik pulpen bergerak dan menggelinding secara perlahan-lahan karena terkena gesekan
Kertas Ditarik Cepat	Posisi kelereng pada saat di tarik cepat bergerak dan menggelinding secara perlahan-lahan karena terkena gesekan kertas

**F. ANALISA**

1. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara perlahan? Berikan Alasannya!

Jawab: Ketika kertas ditarik secara perlahan koin dan bolpoin posisinya diam karena mempertahankan posisinya sedangkan kelereng bergerak dan menggelinding secara perlahan karena terkena gesekan kertas **3**

2. Apa yang terjadi ketika kertas ditarik secara cepat.? Berikan alasannya!

Jawab: Ketika kertas di tarik secara cepat koin dan bolpoin bergerak tetapi tidak berpindah karena mempertahankan posisinya sedangkan kelereng bergerak secara perlahan karena adanya gesekan kertas **5**

3. Jelaskan secara singkat kesimpulan dari kedua percobaan diatas.?

Jawab: Dari percobaan di atas kesimpulanya benda tetap mengikuti gerakan kertas dari benda di tarik cepat benda koin dan bolpoin bergerak tetapi tidak berpindah sedangkan kelereng posisi bergerak dan berpindah **3**

Skor = 26.

**Diskusikan Bersama anggota kelompokmu**

1. Jika beberapa gaya bekerja pada benda yang mula-mula diam maka benda itu pasti bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

Benar karena setiap benda akan diam / bergerak lurus beraturan jika resultannya yang bekerja pada benda itu sama dengan nol 3

2. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda pasti dalam keadaan diam? Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

Benar, karena jika resultan gaya pada benda sama dengan nol, maka benda yg mula-mula diam akan terus diam 5

3. Jika resultan gaya yang bekerja pada benda adalah nol maka benda yang semula bergerak, selamanya akan bergerak. Benarkah pernyataan ini? jelaskan jawabanmu!

**Hasil Diskusi :**

Benar karena jika resultan gaya pada benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap 5

4. Amatilah gambar di samping! Jelaskan apa yang terjadi pada orang di dalam mobil tersebut, dan mengapa hal tersebut dapat terjadi? Orang yang di dalam mobil terpental karena mengerem mendadak

~~.....~~ 1



5. Menurut pendapatmu mengapa aturan seperti gambar disamping diberlakukan saat berkendara jika dihubungkan dengan Hukum I Newton?

**Hasil Diskusi :**

Ya karena pada saat kita mengerem posisi tubuh tidak terpental ke depan 1





## LAMPIRAN N4: Scan LKS 4

## Lembar kerja siswa

Nama anggota kelompok : Anethesia Putri  
 : Febi K. Nisa  
 : Geovani S.  
 : Ivanis  
 : Rosa W.  
 : Yustika A.

## PERCOBAAN HUKUM II NEWTON

## A. Tujuan

Setelah melakukan percobaan ini, siswa diharapkan mampu menjelaskan hubungan gaya, percepatan dan massa pada gerak lurus berubah beraturan.

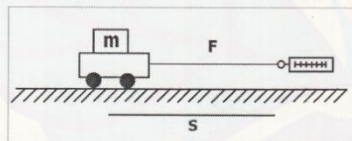
## B. Alat dan bahan

1. Troli (1 buah)
2. Neraca pegas (1 buah)
3. Beban (3 buah)
4. Tali (0,5 meter)
5. Stopwatch
6. Mistar

## C. Langkah kerja

Percobaan 1. Menunjukkan hubungan percepatan dengan massa.

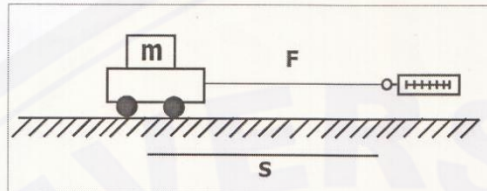
1. Susunan alat seperti berikut:



2. Tentukan nilai  $S$  dan  $m$ .
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar 3 N pada neraca pegas.
4. Siapkan stopwatch,
5. Tekan *start* pada stopwatch bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh  $s$  m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa yang berbeda dengan ketentuan lebih meningkat.

Percobaan 2. Menunjukkan hubungan percepatan dengan gaya.

1. Susun alat seperti pada sistem berikut:



2. Tentukan nilai S dan F.
3. Tekan/ tahan troli dengan tangan untuk menciptakan gaya sebesar F N pada neraca pegas.
4. Siapkan stopwatch,
5. Tekan start pada stopwatch bersamaan dengan melepas tangan. Hitung waktu yang dibutuhkan troli untuk bergerak sejauh s m.
6. Masukkan data pada tabel yang tersedia.
7. Lakukan dengan massa tetap dan nilai F yang berbeda.

**D. Tabel pengamatan**

Percobaan 1.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	a = 2s/t <sup>2</sup>	a = F/m
3 N	0,1	0,5 m	01:40	0,17 m/s <sup>2</sup>	30 m/s <sup>2</sup>
	0,2		01:10	0,32 m/s <sup>2</sup>	15 m/s <sup>2</sup>
	0,3		01:40	0,51 m/s <sup>2</sup>	10 m/s <sup>2</sup>

$$I = a = \frac{2,05}{5,76} = \frac{1}{5,76} = 0,17 \text{ m/s}^2$$

$$II = a = \frac{2,05}{1,21} = \frac{1}{1,21} = 0,82 \text{ m/s}^2$$

Percobaan 2.

F (N)	m (kg)	s (m)	t (s)	a = 2s/t <sup>2</sup>	a = F/m
1 N	0,1	0,5	01:50	0,49 m/s <sup>2</sup>	a = 1/0,1 = 10
2 N			02:00	0,25 m/s <sup>2</sup>	a = 2/0,1 = 20
3 N			02:00	0,11 m/s <sup>2</sup>	a = 3/0,1 = 30

$$I = a = \frac{2,05}{2,25} = \frac{1}{2,25} = 0,44$$

$$II = a = \frac{2,05}{9} = \frac{1}{9} = 0,25$$

$$III = a = \frac{2,05}{9} = \frac{1}{9} = 0,11$$

Skor = 12

**Hasil Pengamatan**

1. Buatlah kesimpulan dari percobaan ini!

dan percobaan diatas kami peroleh nilai dari percobaan  
konstan karena

**Diskusikanlah Soal Di Bawah Ini Dengan Anggota Kelompok**

1. Sebuah mobil ESEMKA memiliki massa 1200 kg dan gaya mesin 7.800 N, Total gesekan jalan saat itu adalah 600 N. Tentukan percepatan mobil ESEMKA tersebut

$$F = 6000 \text{ N}$$

$$m = 1200 \text{ kg}$$

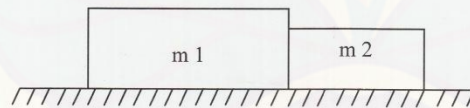
$$a = ?$$

$$a = \Sigma F / m = (7.800 - 600) / 1200 = 6 \text{ m/s}^2$$

2. Jika beberapa gaya bekerja pada suatu benda, maka resultan gaya pasti tidak akan bernilai nol. Benarkah pernyataan tersebut? Berikan penjelasan.

Tidak benar, karena jika resultan gaya yang berlawanan  
arah bernilai nol, maka resultan gayanya adalah nol.

3. Sebuah gaya F yang dikerjakan pada benda bermassa m menghasilkan percepatan 4 m/s
- <sup>2</sup>
- . Gaya yang sama jika dikerjakan pada benda kedua bermassa m
- <sub>2</sub>
- menghasilkan percepatan 12 m/s
- <sup>2</sup>
- . Hitung nilai percepatan yang dihasilkan F jika m
- <sub>1</sub>
- dan m
- <sub>2</sub>
- digabung?



$$a = F/m$$

$$a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{F}{\frac{F}{5} + \frac{F}{15}}$$

$$a = \frac{F}{\frac{3F + F}{15}} = \frac{F}{\frac{4F}{15}} = \frac{F}{1} \times \frac{15}{4F}$$

$$a = \frac{15F}{4F} = 3,75 \text{ m/s}^2$$

Lampiran O1 : Scan Post-Test Tertinggi

Lembar Jawaban Post-test

Nama : Alfiati Ningsih

No absen : 02

Kelas : X IPA 3

95

1. (a) Diket :  $m = 500 \text{ kg}$   
 $g_{\text{bumi}} = 10 \text{ m/s}^2$   
 $g_{\text{mars}} = 3,7 \text{ m/s}^2$   
 Ditanya :  $W \dots ?$   
 jawab :  $W = m \cdot g_{\text{bumi}}$   
 $= 500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$   
 $= 5000 \text{ N}$   
 $W = m \cdot g_{\text{mars}}$   
 $= 500 \text{ kg} \times 3,7 \text{ m/s}^2$   
 $= 1850 \text{ N}$

(b) Terjadi berat yg berbeda apabila batu ditimbang di planet bumi dan mars, tetapi massa sama tidak berubah.

2. (a) Gaya normal

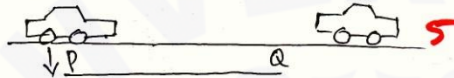
b. Berat pada bidang

(b) Resultan gaya yg mempercepat balok  
 ketika balok bergerak, gaya gesek yg bekerja pada balok adalah gaya gesek kinetis ( $f_k$ ).  
 $\Sigma F = W_x - f_k = 10 - \sqrt{3} = 10 - 1,7 = 8,3 \text{ N}$

(c) Massanya tidak berubah (tetap)

3. Karena benda / bungkusan mula-mula sama dengan nol, jadi ketika mobil di rem mendadak maka bungkusan tersebut bergerak mengikuti gerak mobil tersebut. 4
4. Percepatan yang timbul pada suatu benda karena pengaruh suatu gaya adalah sebanding dengan gaya tersebut dan berbanding terbalik terhadap massa tersebut. 5
5. a). Keajaiban Serara fisis

$$v_0 = 72 \text{ km/jam} \quad v_r = 0 \text{ km/jam}$$



$$m = 10 \text{ ton}$$

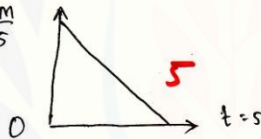
b). Jawab:  $a = F/m$

$$F = m \cdot a$$

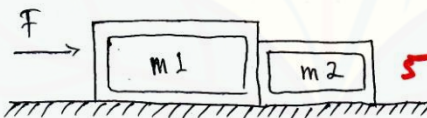
$$a = -(v_0^2)/2s = -(20^2)/2 \cdot 200 = 400 : 400 = 1 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \cdot a = 10 \cdot 1 = 10 \text{ N} \quad 5$$

c).  $v = \frac{m}{s}$



6. a). Keajaiban fisis



b).  $a = F/m$

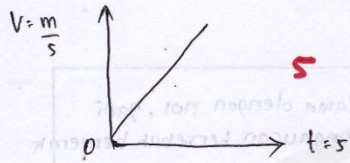
$$m = F/a$$

$$m_1 = F/5 ; m_2 = F/15$$

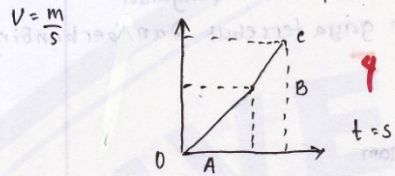
$$a_{\text{gabung}} = F / (m_1 + m_2)$$

$$a_{\text{gabung}} = \frac{F}{\frac{F}{5} + \frac{F}{15}} = \frac{F}{\frac{3F+F}{15}} = \frac{F}{1} \times \frac{15}{4F} = \frac{15F}{4F} = 3,75 \text{ N} \quad 5$$

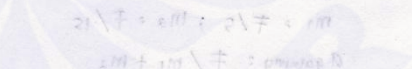
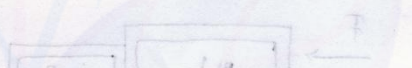
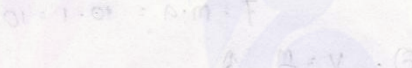
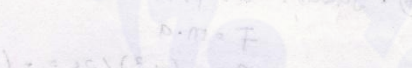
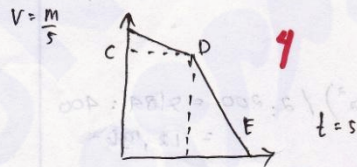
c) hubungan v dan t



7. Grafik hubungan v dan t pada a-c



Grafik hubungan v dan t pada c-e



$$F = m_1 a_1 = m_2 a_2 \Rightarrow F = (m_1 + m_2) a \Rightarrow a = \frac{F}{m_1 + m_2}$$

Lampiran O2 : Scan Post-Test Terendah

Lembar Jawaban Post-test

Nama : Anethasia Putri  
 No absen : 04  
 Kelas : X IPA 3

54

1) a. Diketahui : Masa batu (m) = 500 kg  
 $g_{bumi} = 10 \text{ m/s}^2$   
 $g_{mars} = 3,7 \text{ m/s}^2$   
 Ditanya : Berat batu (W) : ??  
 Solusi : Berat batu di planet bumi  
 $W = mg$   
 $= 500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$   
 $= 5000 \text{ N}$   
 Berat batu planet mars  
 $W = mg$   
 $= 500 \times 3,7 \text{ m/s}^2$   
 $= 1850 \text{ N}$

b. Batu lebih berat pada saat di timbang di bumi dari pada di mars!

berat pada bidang

b. Diketahui : Masa (m) = 2 kg  
 percepatan gravitasi =  $10 \text{ m/s}^2$   
 Koefisien gesek kinetis = 0,1  
 $W_x = W \sin 30^\circ = (20)(0,5) = 10 \text{ N}$   
 Gaya gesek kinetis ( $f_k$ ) =  $(0,1)(10\sqrt{3}) = \sqrt{3} \text{ N}$   
 Ditanya : Tentukan resultan gaya yang mempercepat balok  
 Jawab : Resultan gaya yang mempercepat balok. ketika balok bergerak gaya gesek yang bekerja pada balok adalah gaya gesek kinetis  
 $(F_k) \leq F - W_x - f_k = 10 - \sqrt{3} = 10 - 1,7 = 8,3 \text{ N}$

c. Ya, terjadi perubahan masa benda jika ditetakan pada bidang yang berbeda

3) Karena resultan mobil berhenti di nilai nol sehingga benda terpental **3**

4) Percepatan yang timbul pada suatu benda karena pengaruh suatu gaya adalah sebanding dengan gaya tersebut dan berbanding terbalik terhadap masa benda tersebut **5**

5) a.  $V_0 = 72 \text{ km/jam}$   $V_f = 0 \text{ km/jam}$

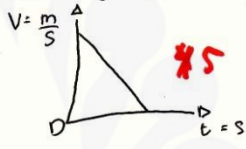


$m = 10 \text{ km}$

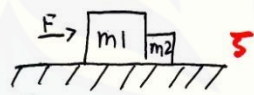
b. Gaya rem yang bekerja pada mobil tersebut  
 Diketahui :  $m = 10 \text{ ton}$   
 $V = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$   
 $S = 200 \text{ m}$

Ditanya :  $f$  gesek  
 Jawab :  $a = f/m$  **2**  
 $f = m \cdot a$   
 $a = -(V_0^2) / 2s$

c) hubungan grafik  $v$  dan  $t$



6 a Gambar kejadian fisis



b. Percepatan  $m_1$  dan  $m_2$  ketika di gabung  
 Diketahui :  $m = m_1$  dan  $m_2$   
 $a_1 = 6 \text{ m/s}^2$   
 $a_2 = 18 \text{ m/s}^2 \cdot F$

Ditanya : Percepatan jika  $m_1$  dan  $m_2$  di gabung  
 Jawab :  $a = f/m$   
 $m_1 = F/a$   
 $m_2 = F/18$   
 $a \text{ gabung} = F / (m_1 + m_2)$

$$a \text{ gabung} = \frac{F}{\frac{F}{6} + \frac{F}{18}} = \frac{3F + F}{18} = \frac{4F}{18} = \frac{2F}{9} = 2,22$$

c. grafik hubungan  $v$  dan  $t$





