

**PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL  
(*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM  
NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG  
KABUPATEN LAMONGAN TAHUN PELAJARAN  
2015/2016**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:

**NOVIARINA TRIWILUJENG HARIYANI**  
NIM: 113611005

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama : Noviarina Triwilujeng Hariyani  
NIM : 113611005  
Jurusan/ Program Studi : Pendidikan Fisika/ SI

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL  
(*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM  
NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG  
KABUPATEN LAMONGAN TAHUN PELAJARAN  
2015/2016**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 26 Oktober 2015

Pembuat Pernyataan,



**Noviarina T. H**

NIM: 113611005



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**SEMARANG**  
**FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini

Judul : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL (*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM NEWTON KELAS VIII SMP N 3 NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Penulis : **Noviarina Triwilujeng Hariyani**

NIM : 113611005

Jurusan : Pendidikan Fisika

Program Studi : S1

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 30 November 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua,

  
**Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.**  
NIP: 19720320 200912 1 002

Sekretaris,

  
**Edi Daenuri Anwar, M. Si.**  
NIP: 19790726 200912 1 002

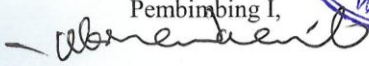
Penguji I,

  
**M. Ardhi Khalif, M. Sc.**  
NIP: 19821009 201101 1 010

Penguji II,

  
**Agus Sudarmanto, M.Si.**  
NIP: 19770823 200912 1 011

Pembimbing I,

  
**Dr. H. Abdul Wahib, M. Ag.**  
NIP: 19600615 199103 1 004

Pembimbing II,

  
**Edi Daenuri Anwar, M. Si.**  
NIP: 19790726 200912 1 002



## NOTA DINAS

Semarang, 13 Nopember 2015

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL (*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG KABUPATEN TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Nama : Noviarina Triwilujeng Hariyani

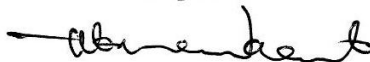
NIM : 113611005

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Pemimbing I,



**Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag.**  
NIP. 19600615 199103 1 004



## NOTA DINAS

Semarang, 26 Oktober 2015

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu 'alaikum wr.wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL (*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG KABUPATEN LAMONGAN TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Nama : Noviarina Triwilujeng Hariyani

NIM : 113611005

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Pembimbing II,



**Edi Daenuri Anwar, M.Si.**

NIP. 19790726 200912 1 002

## ABSTRAK

**Judul : Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Hukum Newton Kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan Tahun Pelajaran 2015/2016**

**Penulis : Noviarina Triwilujeng Hariyani**

**NIM : 113611005**

Telah dilakukan penelitian di SMP Negeri 3 Ngimbang tentang pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh positif Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa. Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional.

Jenis penelitian ini termasuk *true-experiment* dengan rancangan *post-test only control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII dan sampel penelitian kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol yang proses pengambilannya menggunakan teknis *cluster sampling*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) data hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) lebih tinggi dari hasil belajar siswa kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hal ini dapat dilihat dari perolehan rata – rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan perolehan rata – rata kelas

kontrol (  $\bar{X}_{eksperimen} = 67,32 > \bar{X}_{kontrol} = 59,00$  ). (2)  
Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Adanya perbedaan tersebut adalah berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji-t, dengan  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} = 3,646 > t_{tabel} = 2,001$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan tahun pelajaran 2015/2016.

**Kata Kunci:** Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*), hasil belajar, Hukum Newton

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kekuatan, dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach) Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Hukum Newton Kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan Tahun Pelajaran 2015/2016”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Islam Negeri Walisongo Semarang.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam proses penelitian maupun penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Darmu'in, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penulisan skripsi.
4. Edi Daenuri, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penulisan skripsi.
5. Joko Budi Purnomo, M.Pd. selaku dosen wali yang memberikan nasehat dan saran dalam penyusunan skripsi.

6. Drs. Zamroni selaku guru SMP Negeri 3 Ngimbang yang telah memberi bimbingan dalam melakukan riset di sekolah.
7. Dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
8. Seluruh siswa kelas VIII SMP N 3 Ngimbang yang berkenan menjadi subjek penelitian selama penelitian berlangsung.
9. Ibunda Wiwik Abu Cholifah serta keluarga besar tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a, dan selalu memberikan motivasi untuk tetap bersemangat menggapai cita-cita.
10. Teman-teman FREKUENSI 2011 terimakasih atas kekompakan, kerjasama, kebersamaan dan motivasi kalian.
11. Teman-teman PPL SMA Negeri 1 Semarang dan teman-teman KKN POSKO 71, terimakasih untuk persahabatan, kasih sayang, bantuan dan semangatnya.
12. Semua pihak dan instansi terkait yang telah membantu selama dilaksanakannya penelitian sampai selesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang dimiliki penulis masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan tulisan berikutnya. Bukanlah hal yang berlebihan apabila penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. amin.

Semarang, 26 Oktober 2015

Noviarina T.H

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	7
1. Belajar dan Hasil Belajar .....	7
2. Pendekatan Pembelajaran dan Pendekatan Percobaan Awal .....	17
3. Hukum Newton.....	26
B. Kajian Pustaka.....	33
C. Rumusan Hipotesis.....	36
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	38
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
C. Variabel dan Indikator Penelitian.....	41
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	42
E. Teknik Pengumpulan Data .....	44
F. Teknik Analisis Data .....	45

## **BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A. Deskripsi Data .....	63
B. Analisis Data .....	66
C. Pembahasan Hasil Penelitian .....	80
D. Keterbatasan Penelitian .....	83

## **BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	85
B. Saran .....	86

## **DAFTAR PUSTAKA**

Lampiran 1	: Surat Penunjukkan Pembimbing
Lampiran 2	: Surat Pengantar Pra riset
Lampiran 3	: Surat Izin Riset
Lampiran 4	: Surat Keterangan Selesai riset
Lampiran 5	: Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba
Lampiran 6	: Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen
Lampiran 7	: Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol
Lampiran 8	: Silabus P
Lampiran 9	: RPP Kelas Eksperimen
Lampiran 10	: RPP Kelas Kontrol
Lampiran 11	: Kisi - Kisi Soal Uji Coba
Lampiran 12	: Soal Uji Coba
Lampiran 13	: Lembar Jawaban Uji Coba
Lampiran 14	: Kunci Jawaban Uji Coba
Lampiran 15	: Daftar Nilai Siswa Kelas Uji Coba
Lampiran 16	: Kisi - Kisi Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 17	: Soal <i>Posttest</i>
Lampiran 18	: Lembar Jawaban <i>Posttest</i>
Lampiran 19	: Kunci Jawaban <i>Posttest</i>

- Lampiran 20 : Daftar Nilai *posttest*
- Lampiran 21 : Perhitungan Analisis Butir Soal
- Lampiran 22 : Perhitungan Validitas Butir Soal
- Lampiran 23 : Perhitungan Reabilitas Instrumen Tes
- Lampiran 24 : Perhitungan Daya pembeda Butir Soal
- Lampiran 25 : Perhitungan Tingkat kesukaranButir Soal
- Lampiran 26 : Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes
- Lampiran 27 : Nilai Awal Populasi
- Lampiran 28 : Uji homogenitas Nilai awal populasi
- Lampiran 29 : Uji Normalitas Nilai Awal Kelas Eksperimen
- Lampiran 30 : Uji Normalitas Nilai Awal Kelas Kontrol
- Lampiran 31 : Uji Homogenitas Varian Nilai Awal
- Lampiran 32 : Uji Kesamaan Dua Rata – Rata Nilai Awal
- Lampiran 33 : Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen
- Lampiran 34 : Uji Normalitas Nilai *Posttest* Kelas Kontrol
- Lampiran 35 : Uji Homogenitas Varian *Hasil Posttest*
- Lampiran 36 : Uji Perbedaan Dua Rata – Rata Nilai *Posttest*
- Lampiran 37 : Dokumentasi Gambar Penelitian

## **RIWAYAT HIDUP**



## DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 Data Peserta Didik Kelas VIII SMP N 3 Ngimbang, 43.
- Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba, 67.
- Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Beda Butir Soal Uji Coba, 69.
- Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Uji Coba, 70.
- Tabel 4.4 Data Hasil Uji Normalitas Nilai Awal, 72.
- Tabel 4.5 Data Hasil Uji Homogenitas Nilai Awal, 73.
- Tabel 4.6 Data Hasil Uji-t Nilai Awal, 75.
- Tabel 4.7 Data Hasil Uji Normalitas Nilai *Posttest*, 76.
- Tabel 4.8 Data Hasil Uji Homogenitas Nilai *Posttest*, 78.
- Tabel 4.9 Data Hasil Uji-t Nilai *Posttest*, 79.
- Tabel 4.10 Deskripsi Data Hasil *Posttest*, 82.

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kelembaman Benda, 27.

Gambar 2.2 Pengaruh Massa Benda Terhadap Percepatan Benda, 29.

Gambar 2.3 Pasangan Gaya Aksi – Reaksi, 31.

Gambar 3.1 Skema Penelitian, 40.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pendidikan yang berkualitas akan mampu menghasilkan manusia-manusia cerdas, kreatif, mandiri dan percaya diri serta siap bersaing dengan bangsa-bangsa lain dalam rangka globalisasi. Salah satu komponen utama dalam pendidikan adalah pembelajaran. Djamarah (2006:41) menyatakan “komponen pembelajaran tersebut terdiri dari satu tujuan pembelajaran, bahan pelajaran, kegiatan belajar mengajar, metode, alat dan sumber, serta evaluasi”.<sup>1</sup> Komponen-komponen tersebut mempunyai hubungan yang erat antara satu dengan yang lainnya sehingga apabila diantara komponen tersebut ada yang kurang tepat dapat mempengaruhi proses pembelajaran.

SMP Negeri 3 Ngimbang menetapkan KKM untuk mata pelajaran IPA pada kelas VIII sebesar 75. Berdasarkan nilai UAS mata pelajaran IPA siswa kelas VIII yang sekarang berada di kelas IX, 45% siswa masih mendapat nilai di bawah KKM, 25% tepat pada KKM dan 30% siswa mendapat nilai di atas KKM. Sebuah kelas dapat dikatakan tuntas pada suatu mata pelajaran jika minimal 85% siswa mendapat nilai tepat

---

<sup>1</sup> Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 41.

atau diatas KKM. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa hasil belajar mata pelajaran IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang masih tergolong rendah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 3 Ngimbang, masih rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA disebabkan oleh beberapa faktor yang salah satunya adalah pendekatan atau metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Diketahui bahwa selama ini proses pembelajaran IPA masih bersifat klasik yang cenderung *text book oriented*. Guru masih menggunakan metode pembelajaran yang cenderung bersifat informatif dan siswa tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi yang mereka butuhkan. Besarnya peran guru dalam proses pembelajaran ini menjadikan siswa bersifat kurang aktif sehingga hasil belajar siswa masih tergolong rendah.

Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan atau metode pembelajaran yang tepat sebagai solusi untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar IPA. Pemilihan metode ini didasarkan pada masalah-masalah yang muncul pada saat observasi di sekolah seperti siswa kurang aktif dalam pembelajaran, model pembelajaran yang monoton dan siswa kurang meminati pelajaran IPA. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*). Pendekatan

Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) merupakan pendekatan yang komprehensif yang berorientasi kepada proses bagaimana siswa dapat menemukan konsep. Dalam proses pembelajarannya, Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) mengambil kejadian yang dialami siswa sehari-hari sebagai percobaan sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan mampu meningkatkan kinerja ilmiah siswa dalam mengkaji permasalahan IPA yang berada disekitar mereka. Pembelajaran menggunakan pendekatan *Starter Experiment (PSE)* lebih mempertimbangkan pengetahuan awal siswa. Pembelajaran sains dikaitkan langsung dengan pengalaman anak sehari-hari sebagai penyulut untuk memulai proses pembelajaran. Hal tersebut menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa menemukan hubungan antara pengetahuan yang dipelajari disekolah dengan pengalamannya sehari-hari.

Langkah pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) adalah sebagai berikut : Percobaan awal, pengamatan, perumusan masalah, hipotesis awal, percobaan pengujian, perumusan konsep, penerapan konsep, dan evaluasi. Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) memungkinkan siswa mengembangkan kemampuannya untuk memahami konsep IPA. Tahap – tahap pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*)

menjadikan siswa lebih aktif karena siswa tidak menerima informasi konsep dan prinsip dari guru, tetapi siswa menemukan sendiri prinsip itu melalui pengamatan dan percobaan yang dilakukan.

Materi Hukum Newton merupakan materi yang harus dipahami secara konsep bukan hanya secara matematis. Sebenarnya prinsip-prinsip Hukum Newton sangat berkaitan erat dengan pengalaman sehari-hari yang dialami siswa, sebagai contoh pada Hukum I Newton yaitu ketika badan akan terpelekan kedepan ketika sebuah mobil direm mendadak. Hal tersebut menunjukkan bahwa benda bersifat lemas atau akan mempertahankan keadaan semula. Ketika siswa telah memahami prinsip-prinsip dasar dari Hukum Newton maka mereka akan bisa mengaplikasikannya pada berbagai masalah. Permasalahan - permasalahan sederhana yang terjadi di kehidupan sehari-hari siswa dapat dijadikan percobaan awal sehingga pembelajaran akan menjadi bermakna.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat diketahui bahwa metode pembelajaran merupakan salah satu komponen yang mempengaruhi proses pembelajaran. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan tahun pelajaran 2015/2016”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan tahun pelajaran 2015/2016?”

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah untuk mengetahui pengaruh positif Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan tahun pelajaran 2015/2016.

### **2. Manfaat Penelitian**

#### **a. Bagi peserta didik**

- 1) Meningkatkan keaktifan peserta didik dalam berfikir untuk menemukan dan memahami konsep fisika.
- 2) Meningkatkan motivasi peserta didik untuk lebih menyukai pembelajaran fisika.

- 3) Melalui penggunaan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*), peserta didik diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika materi pokok Hukum Newton.
- b. Bagi Pendidik
- 1) Memberi motivasi guru agar menerapkan pendekatan dan model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.
  - 2) Memberi masukan guru dalam memilih model pembelajaran yang berorientasi pada siswa.
  - 3) Dapat menerapkan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) pada materi pokok Hukum Newton ataupun materi lain yang memiliki tujuan pembelajaran sama.
- c. Bagi peneliti
- 1) Menambah wawasan dalam meningkatkan dan menambah ilmu pengetahuan.
  - 2) Memberikan gambaran jelas tentang pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas VIII di SMP Negeri 3 Ngimbang.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

##### 1. Belajardan Hasil Belajar

###### a. Belajar

Belajar merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada proses belajar yang dialami siswa baik ketika berada di sekolah maupun lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Berikut ini beberapa pendapat ahli pendidikan tentang belajar:

- 1) Gagne, dan Berliner (1970:256) yang dikutip oleh Nana Syaodih Sukmadinata mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan perilaku yang muncul karena pengalaman.<sup>1</sup>
- 2) Winkle (1999:3) yang dikutip oleh Purwanto menyatakan bahwa belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan

---

<sup>1</sup>Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya,2011),hlm. 156.

yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap.<sup>2</sup>

- 3) Witherington (1952:165) yang dikutip oleh Hanafiah, dkk menyatakan belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan.<sup>3</sup>
- 4) Slameto menyatakan belajar ialah Suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi lingkungannya.<sup>4</sup>

Dari beberapa pendapat tentang pengertian belajar dapat disimpulkan bahwa dalam belajar terdapat 3 unsur pokok yaitu: proses yang disengaja, interaksi individu dengan lingkungan, dan hasil belajar yang berupa perubahan dalam aspek afektif, kognitif dan psikomotorik. Atau dengan kata lain belajar adalah sebuah proses dimana terdapat perubahan yang lebih baik dalam diri siswa akibat

---

<sup>2</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 39.

<sup>3</sup> Hanafiah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2012), hlm. 7.

<sup>4</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 2.

interaksi dengan lingkungannya, perubahan tersebut berupa aspek afektif, kognitif dan psikomotorik.

Dengan belajar dan mendapatkan ilmu melalui proses belajar, maka Allah akan memberikan derajat yang lebih tinggi kepada hambanya. Sebagaimana keterangan dalam QS. Al-Mujadalah: 11, yaitu:<sup>5</sup>

يَفْسَحُ فَاْفَسَحُوا الْمَجْلِسِ فِي تَفْسَحُوا الْكَمِ قِيلَ إِذَاءَ أَمْنُوا الَّذِينَ يَتَأْتِيهَا  
مَرَأُوتُوا وَالَّذِينَ مِنْكُمْ أَمْنُوا الَّذِينَ اللَّهُ يَرَفَعُ فَاَنْشُرُوا وَأَنْشُرُوا قِيلَ وَإِذَا الْكَمِ اللَّهُ  
خَيْرٌ تَعْمَلُونَ بِمَا وَاللَّهُ دَرَجَاتٍ الْعِلْمِ

*"Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan."(QS. Al-Mujadalah/58: 11)<sup>6</sup>*

---

<sup>5</sup>Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Teras, 2012), hlm. 21.

<sup>6</sup>Soenarjo dkk., *Al-Qur'an dan Tafsirnya*, (Jakarta: Departemen Agama RI, 2010), hlm. 22.

## b. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar yaitu ada faktor intern dan faktor ekstern.<sup>7</sup>

### 1) Faktor intern

Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor intern meliputi faktor jasmaniah, faktor psikologis, dan faktor kelelahan.

#### a) Faktor Jasmaniah

Faktor jasmaniah adalah faktor yang berhubungan dengan fisik peserta didik. Faktor ini meliputi kesehatan dan cacat tubuh.

#### b) Faktor Psikologis

Sekurang – kurangnya terdapat tujuh faktor faktor psikologis yang mempengaruhi belajar. Faktor – faktor tersebut adalah: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kelelahan.

#### c) Faktor Kelelahan

Faktor kelelahan dapat mempengaruhi proses belajar siswa, faktor ini di bagi menjadi dua yaitu kelelahan jasmani dan rohani. Kelelahan jasmani terlihat dengan lemah lunglainya tubuh dan timbul kecenderungan untuk membaringkan tubuh. Sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat

---

<sup>7</sup> Slameto, *Belajar & Faktor-Faktor...*, hlm. 54.

dengan adanya kelesuan dan kebosanan, sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan hilang. Akibat dari adanya kelelahan rohani, peserta didik sulit untuk berkonsentrasi, seolah-olah otak kehabisan daya untuk bekerja.

## 2) Faktor ekstern

Faktor ekstern adalah faktor yang ada diluar individu yang berpengaruh terhadap belajar. Faktor ekstern dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

### a) Faktor keluarga

Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa: cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.

### b) Faktor sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.

### c) Faktor Masyarakat

Masyarakat merupakan faktor ekstern yang juga berpengaruh terhadap belajar siswa. Pengaruh itu terjadi karena keberadaan siswa dalam masyarakat.

### c. Pembelajaran IPA-Fisika

Pembelajaran merupakan proses yang diselenggarakan oleh guru untuk membelajarkan siswa dalam belajar bagaimana memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap.<sup>8</sup> Pembelajaran adalah sebuah kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan siswa dimana siswa sebagai subyeknya dengan tujuan untuk mendapatkan perubahan tingkah laku dan pengetahuan yang lebih baik.

Sains adalah suatu pengetahuan sistematis tentang alam dan dunia fisik, termasuk didalamnya biologi, fisika, kimia, geologi, dan sebagainya. Sains sering disebut dengan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mata pelajaran IPA (Fisika) bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:<sup>9</sup>

- 1) Meningkatkan keyakinan kepada Tuhan berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaan-Nya.
- 2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

---

<sup>8</sup>Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta 2013), hlm 157.

<sup>9</sup>Depdiknas, *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Tingkat MTs/SMP*, (Jakarta: Depdiknas, 2006), hal. 34.

- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
- 4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir, bersikap, dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi.
- 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam.
- 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan.
- 7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam semesta secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan berupa fakta – fakta, konsep – konsep, atau prinsip – prinsip saja tetapi juga merupakan proses penemuan. Belajar fisika adalah mengkaji segala fenomena lingkungan fisis yang berwujud titik kecil hingga alam raya yang sangat besar. Pengertian tersebut menerangkan siswa harus mampu menggunakan akal pikirannya untuk mengamati fenomena

yang terjadi di alam yang kemudian merekonstruksikannya sebagai pengetahuan.

Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari – hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inquiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.<sup>10</sup>

#### d. Hasil Belajar

Keberhasilan suatu pembelajaran dapat diketahui melalui hasil belajar siswa setelah melakukan proses belajar. Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan ”belajar”. pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Sehingga dapat

---

<sup>10</sup> Depdiknas, *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar...*, hal. 6.



disimpulkan bahwa perubahan perilaku merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar.<sup>11</sup>

Menurut Winkle (1996: 24) yang dikutip oleh Purwanto aspek perubahan dalam hasil belajar itu mengacu kepada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson dan Harrow mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.<sup>12</sup>

#### 1) Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam ranah kognisi. Ranah kognisi adalah suatu ranah kemampuan berfikir tentang fakta – fakta spesifik, pola prosedural, dan konsep – konsep dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan intelektual.<sup>13</sup>

Kemampuan yang menimbulkan perubahan perilaku dalam domain kognitif meliputi beberapa tingkat atau jenjang. Bloom membagi dan menyusun secara hirarkhis tingkat hasil belajar kognitif mulai dari yang paling rendah dan sederhana sampai yang paling tinggi dan kompleks.<sup>14</sup> Pencapaian sub-ranah

---

<sup>11</sup>Purwanto, *Evaluasi Hasil belajar*, hlm. 44-45.

<sup>12</sup>Purwanto, *Evaluasi Hasil belajar*, hlm. 45.

<sup>13</sup> Muhammad Yaumi, *Prinsip – Prinsip Desain Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 90

<sup>14</sup>Purwanto, *Evaluasi Hasil belajar*, hlm. 50.

yang sederhana pada umumnya menjadi pra-kondisi bagi tercapainya tujuan pendidikan dalam sub-ranah yang lebih kompleks.<sup>15</sup>Enam tingat itu adalah hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6).

## 2) Hasil Belajar Afektif

Ranah afektif meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan hal – hal yang bersifat emosional seperti perasaan, nilai, apresiasi, antusiasme, motivasi, dan sikap (Krathwohl, 1793).<sup>16</sup> Hasil belajar dalam ranah afektif siswa terdiri dari lima aspek, yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.<sup>17</sup>

## 3) Hasil Belajar Psikomotorik

Psikomotor berhubungan dengan kata “*motor, sensory-motor atau perceptual-motor*”. Jadi, ranah psikomotor berhubungan erat dengan kerja otot sehingga menyebabkan gerak pada tubuh atau bagian-bagiannya.<sup>18</sup> Simpson mengklasifikasikan hasil belajar psikomotorik menjadi enam: persepsi,

---

<sup>15</sup> Shodiq Abdullah, *Evaluasi Pembelajaran*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm. 20

<sup>16</sup>Muhammad Yaumi, *Prinsip – Prinsip Desain Pembelajaran*, hlm. 94.

<sup>17</sup>Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2004), hlm. 22.

<sup>18</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), hlm. 122.

kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, dan kreativitas.<sup>19</sup>

## 2. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan (*approach*) diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang terhadap proses pembelajaran. Pendekatan menetapkan arah umum atau lintasan yang jelas untuk pembelajaran yang mencakup komponen lain yang lebih tepat atau terperinci.<sup>20</sup> Pendekatan merupakan sudut pandang bagi guru, dosen, atau instruktur terhadap proses pembelajaran, seperti pendekatan yang berpusat pada guru, dosen, atau instruktur (*teacher-centered approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (*student-centered approaches*). Pendekatan yang berpusat pada guru menghasilkan strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Sedangkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik menghasilkan strategi pembelajaran induktif.<sup>21</sup>

Setelah menetapkan pendekatan pembelajaran maka hal yang harus dilakukan adalah menyusun strategi pembelajaran. Strategi merupakan keseluruhan rencana yang

---

<sup>19</sup>Purwanto, *Evaluasi Hasil belajar*, hlm. 53.

<sup>20</sup> Muhammad Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*, hlm. 204.

<sup>21</sup> Muhammad Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*, hlm. 205.

mengarahkan pengalaman belajar. Strategi mencakup cara yang direncanakan oleh pengembang pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam mengembangkan strategi terdapat 3 hal yang harus di perhatikan, yaitu:

- Bagaimana materi pembelajaran dikelompokkan dan diurutkan?
- Apa metode dan taktik pembelajaran yang digunakan dalam menyajikan materi?
- Bagaimana alat penilaian mengukur keberhasilan peserta didik?<sup>22</sup>

Untuk merealisasikan strategi pembelajaran diperlukan sebuah metode. Metode merupakan upaya untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara maksimal.<sup>23</sup>

a. Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*)

1) Pengertian

Salah satu pendekatan yang paling akhir dikembangkan adalah menggunakan pendekatan percobaan awal (*Starter Experiment Approach*) yang

---

22Muhammad Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*, hlm. 209.

23Muhammad Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*, hlm. 206.

pertama kali dikembangkan oleh Schonher, j (1996). Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) merupakan pendekatan komprehensif untuk pengajaran IPA (Fisika, Biologi, Kimia) yang biasanya mencakup berbagai strategi pembelajaran dan diterapkan secara terpisah dan sering tanpa rencana. Pengertian tanpa rencana disini maksudnya adalah bahwa guru masih mencari pengetahuan awal siswa yang dominan untuk menjadikan topik pembahasan dikelas.<sup>24</sup> Pada tahap pengembangan ini perhatian dipusatkan pada masalah motivasi intrinsik pada sebagian besar siswa.

*Starter Experiment Approach (SEA)* sebagai pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan proses dibentuk oleh tujuh unsur yang awali oleh pengamatan di lingkungan, bekerja dalam kelompok, menyampaikan gagasan strategi konsep, mendefinisikan kembali peran guru sebagai stimulator dan organisator, penanaman pengetahuan ingatan menuju pada pemahaman serta memberikan motivasi pada siswa. Pada tahap pengembangan perhatian dipusatkan pada sebagian besar siswa.

---

<sup>24</sup> Wayan Memes, *Model Pembelajaran Fisika di SMP*, (Jakarta:PPGSMDikti,2000), hlm. 20.

Menurut suratno dalam Siti Alimatul Farizal (2012:30) pembelajaran dengan *Starter Experiment Approach (SEA)* melatih siswa agar aktif dengan mengikuti tahapan pembelajaran yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.<sup>25</sup> Tiap-tiap langkah pokok yang ada mempunyai tujuan yang pasti dan terpusat pada perkembangan proses belajar anak.

Didalam Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) setidaknya terdapat tiga unsur yang diperlukan dalam proses perubahan konsep, yaitu:

- 1) Identifikasi prakonsepsi siswa yang masih berupa miskonsepsi.
  - 2) Perbaiki miskonsepsi menjadi konsepsi ilmiah melalui percobaan pengujian.
  - 3) Penerapan konsep dengan situasi yang dekat dengan kehidupan siswa.
- 2) Langkah – Langkah Pembelajaran

Adapun langkah-langkah proses pembelajaran SEA adalah sebagai berikut:<sup>26</sup>

- a. Percobaan Awal (*Starter Experiment*)

---

<sup>25</sup> Siti Alimatul Farizal, “Efektivitas Pembelajaran IPA Fisika dengan Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach) pada Materi Pokok Kalor Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII MTs NU 09 Gemuh Tahun Pelajaran 2011/2012”, *Skripsi* (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2011), hlm. 30.

<sup>26</sup>Wayan Memes, *Model Pembelajaran Fisika di SMP*, hlm. 20.

Percobaan awal ini bertujuan untuk mengubah belajar anak, membangkitkan rasa ingin tahunya, dan menghubungkan konsep yang akan dipelajari dengan alam sekitar. Dengan percobaan awal ini diharapkan siswa termotivasi untuk belajar fisika sehingga *Starter Experiment* sedapat mungkin diambil dari gejala alam sekitar yang sedang menggejala. Pembelajaran IPA yang dikaitkan dengan lingkungan sekitar siswa akan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna.

b. Pengamatan (Observasi)

Pengamatan terhadap objek merupakan langkah pertama dari siklus IPA (*Science Cycle*). Mengobservasi atau mengamati tidak sama dengan melihat, sehingga dalam pengamatan ini memerlukan suatu kecermatan dan ketelitian dalam memilah-milah mana yang penting dan yang tidak. Pengamatan yang kreatif (tidak iseng atau sepele) perludilatih sedini mungkin karena sangat penting artinya untuk langkah-langkah selanjutnya.

c. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang operasional akan membantu siswa dalam merumuskan dugaan. Berdasarkan data pengamatan dari percobaan awal, masalah dirumuskan sedemikian rupa agar mengarah pada konsep yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran. Masalah hendaknya dirumuskan dengan kata yang terbuka.

d. Dugaan Sementara

Guru dapat melatih siswa dalam membuat hipotesis dengan cara memberi kesempatan pada siswa untuk mengajukan dugaan mereka terhadap masalah yang telah dirumuskan secara bebas. Perumusan dugaan ini sangat membantu siswa untuk mengemukakan pra konsepnya sehingga guru mengetahui pra konsep yang dimiliki oleh para siswa. Penyusunan dugaan adalah salah satu kunci pembuka tabir berbagai penemuan baru. Siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan gagasan terhadap suatu peristiwa IPA yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pendapat siswa tersebut akan dijadikan jembatan untuk menemukan konsep materi yang akan dipelajari.



e. Percobaan Pengujian

Percobaan pengujian disusun untuk membuktikan dugaan sementara dari masalah yang telah dirumuskan. Dalam menyusun percobaan pengujian guru perlu memberikan arahan-arahan seperlunya agar percobaan yang dirancang oleh siswa tidak jauh menyimpang.

f. Penyusunan Konsep

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dari percobaan, siswa secara bersama-sama diajak untuk menyusun konsep. Guru dapat membantu siswa dalam menyempurnakan susunan rumusan konsep. Dalam penyusunan konsep kadang-kadang diperlukan kata kunci untuk membantu siswa, tetapi tidak boleh ada pemaksaan dalam penerimaan konsep.

g. Mencatat Pelajaran

Mencatat pelajaran merupakan bagian yang tidak kalah penting bagi siswa karena dengan catatan yang baik, siswa dapat belajar di rumah dengan baik pula. Dengan demikian apa yang diujikan oleh guru kelak dapat terjawab dengan baik oleh siswa.

#### h. Penerapan Konsep

Hal yang tidak kalah penting dari langkah-langkah SEA adalah peneriaan konsep yang telah diperoleh kedalam berbagai situasi. Kemampuan siswa menerapkan konsep dalam situasi lain merupakan salah satu bentuk evaluasi dari keberhasilan proses pembelajaran yang memberikan indikasi bahwa siswa telah memahami konsep secara komprehensif.<sup>27</sup>

#### 3) Kelebihan dan Kekurangan

Di dalam setiap pembelajaran tidak ada metode ataupun pendekatan yang cocok dan sempurna untuk setiap pokok bahasan. Setiap metode atau pendekatan memiliki karakteristik masing-masing. Sehingga kita perlu mengetahui karakteristik tersebut agar kita dapat memilih metode atau pendekatan yang sesuai dengan pokok bahasan dalam pembelajaran. Demikian pula dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) juga memiliki kelebihan dan kekurangan.

---

<sup>27</sup>Suci Cahyaningsih, "Peningkatan Aktivitas dan Prestasi Belajar Fisika dengan Starter Experiment Approach (SEA) Sub Materi Pokok Massa Jenis Siswa kelas VII MTs Negeri Yogyakarta II", *Skripsi* (Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, 2008), hlm. 17-20.

Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*):

a. Kelebihan pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*)

1. Dapat menarik minat siswa untuk mempelajari IPA.
2. Membiasakan siswa berpikir dan bertindak ilmiah.
3. Memperlihatkan adanya keterkaitan IPA dengan lingkungan.
4. Menjadikan IPA sebagai pelajaran yang disenangi dan dinantikan siswa.
5. Meningkatkan keaktifan dan kreatifitas siswa untuk berbuat dan memecahkan sendiri sebuah permasalahan.
6. Membuat siswa percaya pada kebenaran kesimpulan percobaan sendiri daripada menurut cerita orang.
7. Hasil belajar dikuasai siswa dengan baik dan tahan lama dalam ingatan serta menghilangkan verbalisme.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup>Budiono, *Pengaruh Pendekatan Starter Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V di SDN 1 Kampung Bugis*, (Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, 2013), hlm. 2.

- b. Kekurangan pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*)
    1. Membutuhkan waktu yang banyak apalagi jika sebagian siswa tidak tertantang dengan pendekatan ini.
    2. Kurang sesuai untuk konsep fisika yang baku atau jarang ditemukan dilingkungan, seperti atom.<sup>29</sup>
3. Hukum Newton
- a. Hukum I Newton

Setiap benda pada prinsipnya bersifat lembam, artinya setiap benda memiliki sifat untuk mempertahankan keadaan geraknya seperti semula. Sebuah benda dalam keadaan diam memiliki kecenderungan untuk tetap diam, sedangkan jika benda sedang bergerak, memiliki kecenderungan untuk tetap bergerak. Sifat yang dimiliki oleh benda seperti itulah yang disebut dengan sifat kelembaman atau inersia.

Pada gambar 2.1, tubuh pengemudi mobil cenderung untuk tetap bergerak sehingga menyebabkan terjadinya benturan dengan kemudi mobil ketika mobil di rem secara mendadak.

---

<sup>29</sup>Siti Alimatul Farizal, *Efektivitas Pembelajaran IPA Fisika dengan Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach)...*, hlm. 30.



Gambar 2.1  
Tubuh pengendara mobil cenderung untuk tetap bergerak sehingga menyebabkan terjadinya benturan dengan kemudi mobil ketika mobil mengalami tabrakan.<sup>30</sup>

Kecenderungan sifat benda yang ingin tetap diam atau ingin tetap bergerak, dirumuskan oleh Sir Isaac Newton sebagai Hukum I Newton yang diungkapkan dengan pernyataan berikut: *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”*<sup>31</sup>. Secara matematis, Hukum I Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$\sum \mathbf{F} = 0 \quad 2.1$$

Hukum I Newton bagi benda diam maupun yang bergerak dengan kecepatan konstan adalah sama. Tanpa

---

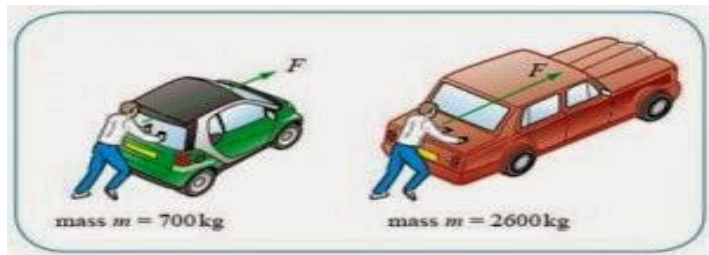
<sup>30</sup> Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), hal. 127.

<sup>31</sup>David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1985), hal. 108-109.

adanya gaya luar kedua keadaan tersebut merupakan “natural” (alamiah). Dalam Hukum I Newton juga tersirat bahwa tidak ada perbedaan antara pengertian tidak ada gaya sama sekali dengan ada gaya-gaya yang resultannya nol. Sebagai contoh, misalkan kita mendorong sebuah balok yang berada diatas lantai kasar menggunakan tangan melawan gesekan yang bekerja padanya, maka balok akan bergerak dengan kecepatan tetap. Sehingga dapat dinyatakan bahwa jika tidak ada resultan gaya yang bekerja pada benda atau jika resultannya adalah nol, maka percepatan yang dialami benda adalah nol.

b. Hukum II Newton

Hukum I Newton menjelaskan bagaimana gerak suatu benda ketika resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut adalah nol. Lalu bagaimana jika resultan gaya yang bekerja tidak sama dengan nol? Besar resultan gaya akan berpengaruh pada percepatan benda. Benda tidak lagi diam atau bergerak dengan kecepatan tetap, tetapi benda akan mengalami percepatan maupun perlambatan bergantung pada gaya yang bekerja pada benda tersebut. Ketika kita memberikan gaya yang berbeda pada sebuah benda yang identik, maka dapat dimengerti bahwa percepatan suatu benda akan langsung sebanding dengan gaya yang diberikan.



Gambar 2.2

Semakin besar massa suatu benda, semakin besar gaya yang diperlukan agar benda tersebut memiliki percepatan.<sup>32</sup>

Bagaimana jika pengaruh gaya yang sama diberikan pada benda yang berbeda? Sebagai contoh perhatikan gambar 3.2, misalkan kita mendorong dua buah mobil yang memiliki massa berbeda. Jika kita memberikan gaya yang sama besar pada kedua mobil tersebut maka mobil hijau akan memiliki percepatan yang lebih besar. Secara kualitatif, dapat diketahui bahwa gaya yang sama akan menimbulkan percepatan yang berbeda pada benda yang memiliki massa berbeda.

Hubungan antara gaya dan massa terhadap percepatan benda diatur dalam Hukum II Newton yang dinyatakan sebagai berikut: *“The time rate of change of an object’s linear momentum is proportional to the impressed force,*  $F$ <sup>33</sup>(waktu rata-rata perubahan momentum linear sebuah

<sup>32</sup> Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika*, hal. 128.

<sup>33</sup> Grant R. Fowles dan George L. Cassiday, *Analytical Mechanics*, (USA: Thomson, 2005), hal. 58.

objek sebanding dengan gaya yang bekerja). Momentum linear merupakan hasil dari massa dan kecepatan. Sehingga Hukum II Newton dapat ditulis:

$$\mathbf{F} = k \frac{d(m\mathbf{v})}{dt} \quad 2.2$$

Dimana  $k$  merupakan konstanta. Apabila massa benda yang bergerak selalu konstan, maka persamaan 2.2 dapat ditulis

$$\mathbf{F} = km \frac{d\mathbf{v}}{dt} = k\mathbf{m}\mathbf{a} \quad 2.3$$

Dimana  $\mathbf{a}$  merupakan percepatan dari sebuah benda yang bernassa  $m$  yang dikenai gaya sebesar  $\mathbf{F}$ . Satuan gaya dalam SI adalah Newton, dimana 1 Newton merupakan gaya yang menyebabkan benda bermassa 1 kg mengalami percepatan sebesar  $1 \text{ ms}^{-2}$ . Dengan pendefinisian tersebut maka nilai konstanta pada persamaan 2.3 adalah  $k=1$ , sehingga persamaan Hukum II Newton secara umum adalah:

$$\mathbf{F} = m\mathbf{a} \quad 2.4$$

Persamaan 2.4 juga mencakup konsep Hukum I Newton, yaitu bila  $\mathbf{F} = 0$ , maka  $\mathbf{a} = 0$ . Dengan perkataan lain jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka percepatannya juga sama dengan nol. Ini artinya benda akan bergerak dengan kecepatan konstan atau diam.<sup>34</sup>

Pada persamaan 2.4, massa didefinisikan sebagai ukuran resistansi benda terhadap percepatan. Sifat benda

---

<sup>34</sup>David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Jilid 1*, hal. 113.



yang merupakan ukuran resistansinya terhadap percepatan dinamakan **massa inersial** benda. Sedangkan sifat benda yang benda yang bertanggung jawab terhadap gaya gravitasi yang dikerjakan pada benda lain dinamakan **massa gravitasinya**. Kedua besaran ini memiliki simbol yang sama yaitu  $m$ , karena telah dikonfirmasi secara eksperimen bahwa massa gravitasi dan massa inersial benda adalah sama.<sup>35</sup>

Misalkan  $m_G$  untuk massa gravitasi dan  $m$  untuk massa inersial, maka gaya yang dikerjakan oleh bumi pada benda dipermukaannya adalah

$$F = \frac{GM_E m_G}{R_E^2} \quad 2.5$$

Dengan  $M_E$  adalah massa gravitasi bumi. Sehingga percepatan jatuh bebas benda – benda dipermukaan bumi adalah

$$a = \frac{F}{m} = \left( \frac{GM_E}{R_E^2} \right) \frac{m_G}{m} \quad 2.6$$

Jika gravitasi hanyalah sifat lain dari bahan seperti warna atau kekerasan, maka masuk akal jika rasio  $m_G/m$  akan tergantung pada hal – hal seperti komposisi kimiawi, temperatur, atau sifat fisis lain dari benda tersebut. Percepatan jatuh bebas akan berbeda untuk benda yang berbeda. Namun kenyataan eksperimental menunjukkan

---

<sup>35</sup> Paul A. Tipler, *Fisika Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 1998), hal.354.

bahwa percepatan jatuh bebas adalah sama untuk semua benda. Ini berarti bahwa rasio  $m_G/m$  adalah sama untuk setiap benda, sehingga tak perlu membedakan  $m_G$  dan  $m$  dan dapat ditulis  $m_G = m$ . Namun harus kita ingat bahwa ekuivalensi massa gravitasi dan massa inersial adalah hukum eksperimental yang dibatasi oleh ketelitian eksperimennya.<sup>36</sup>

Galillei telah menggagas sejak tahun 1638, tentang kesamaan nilai numerik antara massa inersia dan massa gravitasi. Sejak saat itu, eksperimen-eksperimen untuk menguji anggapan kesamaan kedua besaran tersebut banyak dilakukan, termasuk oleh Galillei sendiri pada 1638, kemudian Newton melakukan eksperimen pada 1687. Newton menyimpulkan perbedaan berat yang disebabkan oleh perbedaan materi pastilah kurang dari seperseribu.<sup>37</sup> Eksperimen yang membandingkan massa gravitasi dan massa inersial telah semakin berkembang lebih baik selama bertahun – tahun itu. Ekuivalensinyang ditetapkan sekarang adalah  $1/10^{12}$ .<sup>38</sup>

### c. Hukum III Newton

Gaya yang bekerja pada suatu benda berasal dari benda-benda lain yang membentuk lingkungannya. Newton menyatakan bahwa gaya tunggal yang hanya melibatkan satu

---

<sup>36</sup> Paul A. Tipler, *Fisika Jilid 1*, hal.354.

<sup>37</sup> Muhammad Farchani Rosyid dkk, *Fisika Dasar Jilid 1: Mekanika*, hal. 284

<sup>38</sup> Paul A. Tipler, *Fisika Jilid 1*, hal.355.

benda tak mungkin ada. Gaya hanya hadir jika sedikitnya ada dua benda yang berinteraksi.<sup>39</sup> Suatu gaya tunggal hanyalah salah satu bagian dari interaksi timbal-balik antara dua benda. Secara eksperimen diketahui bahwa jika sebuah benda melakukan gaya pada benda kedua, maka benda kedua selalu membalas melakukan gaya pada benda yang pertama. Selanjutnya diketahui pula bahwa kedua gaya pada benda ini sama besar, tetapi arahnya berlawanan. Karena itu tidak mungkin memperoleh sebuah gaya tunggal terisolasi.<sup>40</sup>

Gambar 3.3 menunjukkan seorang anak yang memakai sepatu roda memberikan gaya dorong terhadap dinding. Anak tersebut akan terdorong ke belakang sebagai akibat gaya reaksi yang diberikan oleh dinding. Semakin besar gaya dorong yang diberikan anak kepada dinding, maka dinding juga akan memberikan gaya yang semakin besar. Gaya reaksi tersebut memiliki nilai yang sama besar tetapi arahnya berlawanan dengan gaya aksi yang diberikan.

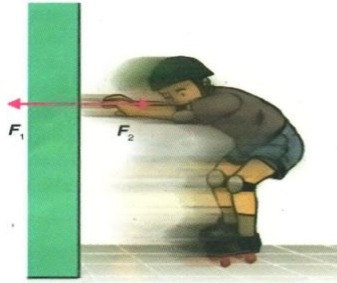
Sifat gaya ini diungkapkan Newton dalam hukum gerakanya yang ketiga, yaitu: *“two interacting bodies exert equal and opposite forces up on one other (interaksi antara*

---

<sup>39</sup> Merthen Kanganin, *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2013), hal. 159.

<sup>40</sup> David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Jilid 1*, hal. 113.

dua buah benda akan menghasilkan gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan).”<sup>41</sup>



Gambar 2.3

Besar gaya aksi ( $F_1$ ) yang diberikan sama dengan besarnya gaya reaksi ( $F_2$ ).<sup>42</sup>

Pada buku lain dinyatakan: “untuk setiap aksi selalu terdapat reaksi yang sama besar dan berlawanan arah; atau, aksi timbal balik satu terhadap yang lain antara dua benda selalu sama besar, dan berarah kebagian yang berlawanan”.<sup>43</sup>

Secara matematis dinyatakan Hukum II Newton dinyatakan sebagai berikut:

$$\mathbf{F}_1 = -\mathbf{F}_2$$

dimana  $\mathbf{F}_1$  merupakan gaya yang dilakukan benda 1 terhadap benda 2 atau disebut gaya aksi, dan  $\mathbf{F}_2$  merupakan gaya reaksi yang dilakukan benda 2 terhadap benda 1. Tanda

---

<sup>41</sup>Grant R. Fowles dan George L. Cassiday, *Analytical Mechanics*, hal. 58.

<sup>42</sup>Kamajaya, *Cerdas Belajar Fisika*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), hal. 129.

<sup>43</sup>David Halliday dan Robert Resnick, *Fisika Jilid 1*, hal. 114.

negatif menyatakan bahwa arah gaya reaksi berlawanan dengan arah gaya aksi.

## **B. Kajian Pustaka**

Kajian pustaka digunakan sebagai bahan perbandingan terhadap penelitian yang ada. Kajian pustaka digali dari bahan yang ditulis oleh para ahli di bidangnya yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan di antaranya meliputi:

1. Skripsi yang ditulis oleh Suci Cahyaningsih (S.830908157) Program Sarjana Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga dengan judul “*Peningkatan Aktivitas dan Prestasi Belajar Fisika dengan Starter Experiment Approach (SEA) Sub Materi Pokok Massa Jenis Siswa kelas VII MTs Negeri Yogyakarta II*”.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas VII E MTs Negeri Yogyakarta II dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa dengan menggunakan pendekatan SEA terjadi peningkatan presentase keaktifan siswa saat kegiatan pembelajaran pada setiap siklus, yang meliputi aktivitas dalam melakukan percobaan awam mengalami peningkatan sebesar 10,5%, melakukan pengamatan mengalami peningkatan sebesar 13,3%, merumuskan masalah mengalami peningkatan sebesar 21,5%, membuat dugaan sementara mengalami peningkatan sebesar

18,6%, melakukan percobaan pengujian mengalami peningkatan sebesar 10,4% penyusunan konsep mengalami peningkatan sebesar 16,1%, dan aktivitas siswa dalam mencatat pelajaran mengalami peningkatan sebesar 8,5%. Dengan demikian, penerapan pendekatan pembelajaran SEA melalui metode *Experiment* pembelajaran sains dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas.<sup>44</sup>

2. Jurnal Pendidikan yang ditulis oleh Budiono dkk mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha dengan judul “*Pengaruh Pendekatan Starter Eksperimen (PSE) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V di SDN 1 Kampung Bugis*”

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan pada hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan starter eksperimen dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *quasi experiment* dengan rancangan *post-test control group design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data hasil belajar IPA siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan starter eksperimen cenderung lebih tinggi  $\{Mo > Me > M (20,75 > 20,6 > 20,3)\}$  dibandingkan dengan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran IPA dengan

---

<sup>44</sup>Suci Cahyaningsih, “Peningkatan Aktivitas dan Prestasi Belajar...”, *Skripsi*, hlm. 65.

pendekatan konvensional  $\{Mo < Me < M (16,786 < 17 < 17,3)\}$ . Terdapat perbedaan signifikan pada hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan starter eksperimen dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hal tersebut dapat dilihat dari peolehan rata-rata kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $\bar{X}$  eksperimen = 20,3 >  $\bar{X}$  kontrol = 17,3) dan hasil uji hipotesis menggunakan uji-t, dengan  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} = 2,9133 > t_{tabel} = 2,001$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan pendekatan starter eksperimen berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V semester genap di SD No. 1 Kampung Bugis kecamatan Buleleng Kab Buleleng tahun pelajaran 2012/2013.<sup>45</sup>

Beberapa kajian di atas menunjukkan bahwasanya tidak terdapat kesamaan secara utuh terhadap objek penelitian yang akan dilaksanakan. Persamaannya terletak pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian yaitu Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) Perbedaannya terletak pada materi pokok yang diajarkan, objek penelitian dan hasil belajar. Jadi Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi

---

<sup>45</sup>Budiono, *Pengaruh Pendekatan Starter Eksperimen (PSE)...*, hlm.

Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang pada semester gasal tahun pelajaran 2015/2016.

### C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis adalah suatu keterangan sementara mengenai masalah yang sedang kita teliti.<sup>46</sup>Hipotesis dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan dan dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.Hipotesis juga dapat dinyatakan sebagai jawaban teoritis terhadap rumusan masalah penelitian, belum jawaban yang empirik dengan data.<sup>47</sup>

Berdasarkan kajian pustaka, kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah Pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pokok Hukum Newton Kelas VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG Tahun Pelajaran 2015/2016. Perlakuan yang kita berikan dikatakan berpengaruh apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sehingga hipotesisnya dirumuskan sebagai berikut:

---

<sup>46</sup> Paul Suparno, *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2010), hal.31.

<sup>47</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, (Bandung: Alfabata, 2010), hlm. 96.



Ho : Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) tidak berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton.

Ha : Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan model *true-experimental* yang menggunakan desain *Posttest Only Control Design*. Riset eksperimental adalah satu-satunya riset yang ingin mencoba untuk memengaruhi variabel tertentu dengan melakukan *treatment* terhadap variabel tersebut. Dalam penelitian ini ada dua kelompok yang terlibat, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan oleh guru.

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random (R). Kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) sedangkan kelompok kontrol tidak. Pemilihan desain ini karena peneliti ingin mengetahui pengaruh adanya perlakuan Pembelajaran fisika dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan

berpengaruh secara signifikan. Menurut Sugiyono desain dari penelitian ini adalah sebagai berikut:<sup>1</sup>

$$\begin{array}{ccc} R & X & O_1 \\ R & & O_2 \end{array}$$

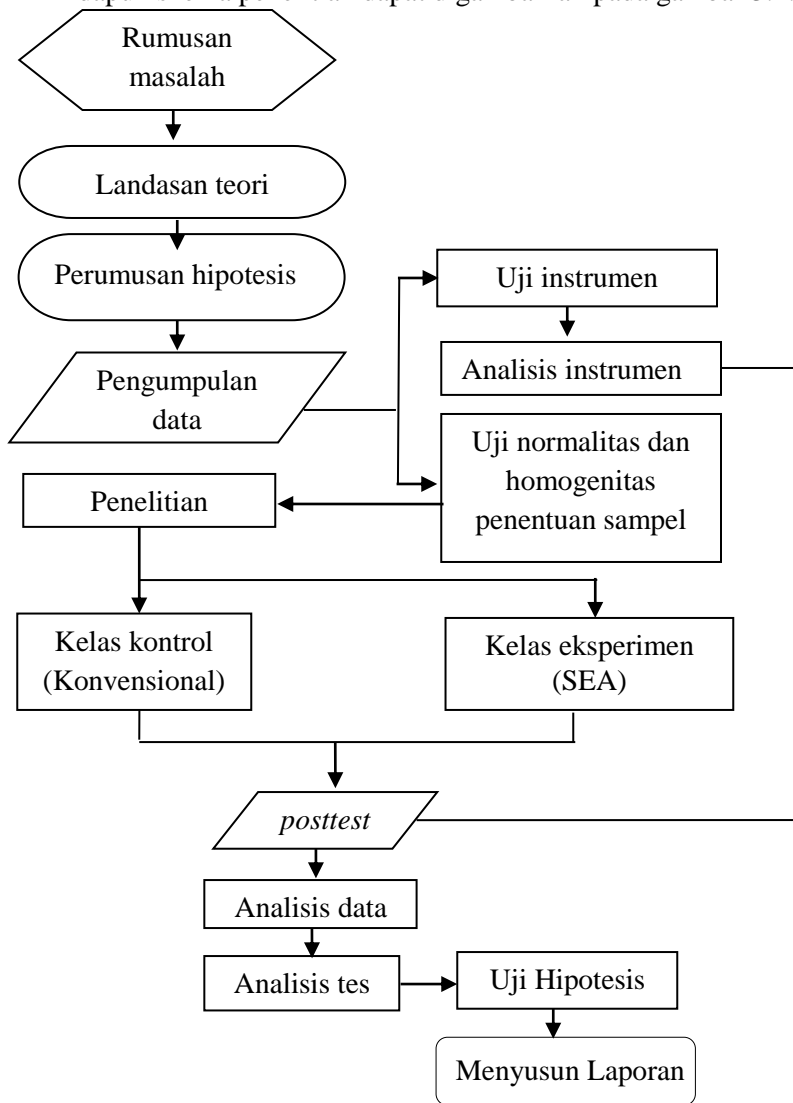
Di mana:

- R : Kelompok eksperimen dan kontrol yang diambil secara random
- O<sub>1</sub> : Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach).
- O<sub>2</sub> : Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran tanpa Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach)

---

<sup>1</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, (Bandung: Alfabata, 2010), hlm.112.

Adapun skema penelitian dapat digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Penelitian

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

### 1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Ngimbang, Ds. Ngasemlembang, kec. Ngimbang, Kab. Lamongan.

### 2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus 2015 sampai 26 September 2015.

## **C. Variabel dan Indikator Penelitian**

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.<sup>2</sup> Jadi variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>3</sup>

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu: Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 161.

<sup>3</sup>Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 2.

<sup>4</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 6.

Variabel Bebas (X) : Penggunaan Pendekatan Percobaan Awal (Starter Experiment Approach) pada pembelajaran fisika

Indikator : 1. Siswa melakukan eksperimen  
 2. Siswa melaksanakan belajar kelompok dan berdiskusi  
 3. Siswa mampu merumuskan masalah dan membuat hipotesis  
 4. Siswa mampu menemukan konsep tentang materi yang sedang dipelajari

2. Variabel terikat (*dependen variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.<sup>5</sup>

Variabel terikat (Y) : Hasil belajar fisika siswa materi Hukum Newton.

Indikator : *Posttest*

**D. Populasi, dan Sampel Penelitian**

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

---

<sup>5</sup>Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, hlm. 4.

kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>6</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII semester II SMP Negeri 3 Ngimbang tahun pelajaran 2015/2016.

Tabel 3.1 Data peserta didik kelas VIII SMP N 3  
Ngimbang

Kelas	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
Jumlah	28	36	36	36

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>7</sup> Penentuan sampel dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *cluster sampling* dengan pertimbangan siswa duduk pada jenjang kelas yang sama, siswa diajar oleh guru yang sama, materi berdasarkan pada kurikulum yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan. Sampel dalam penelitian ini menggunakan dua kelas yang disebut dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelas Eksperimen : Kelas VIII A

Kelas Kontrol : Kelas VIII C

## E. Teknik Pengumpulan Data

---

<sup>6</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 117.

<sup>7</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 118.

Penelitian ini menggunakan metode dokumentasi dan tes. Adapun penjelasannya sebagai berikut ini:

#### 1. Metode Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Sedangkan dokumentasi adalah mencari data berupa dokumen mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya.<sup>8</sup> Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh daftar nama siswa yang termasuk dalam populasi dan sampel penelitian, serta untuk memperoleh data nilai ulangan akhir semester mata pelajaran IPA semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Data tersebut untuk mengetahui normalitas dan homogenitas sampel serta untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok sebelum diberi perlakuan.

#### 2. Metode Tes

Tes merupakan instrumen atau alat untuk mengukur perilaku atau kinerja (*performance*) seseorang. Alat ukur tersebut berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing subjek yang menurut pemenuhan tugas-tugas kognitif (*cognitive task*).<sup>9</sup> Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil belajar siswa pada materi

---

<sup>8</sup>Suharsini Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, hlm. 274.

<sup>9</sup>Ibnu Hadjar, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif dalam Pendidikan*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 1996), hlm. 173.



Hukum Newton dari kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif pilihan ganda. Sebelum tes diberikan, soal tes terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran dari tiap-tiap butir tes. Jika ada butir-butir tes yang tidak valid maka butir soal tersebut dibuang dan tidak dipakai. Pada tahap ini ada beberapa indikator yang tidak ada dalam soal, dikarenakan soal tersebut tidak valid. Soal uji coba ini diberikan kepada siswa yang telah mendapat materi ini. Pada penelitian ini uji coba soal diberikan kepada siswa kelas IX A. Tes yang sudah melewati tahap perbaikan dan valid, akan diberikan pada kelas sampel.

## **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah: mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruhh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.<sup>10</sup> Dalam penelitian, analisis data merupakan suatu tahap

---

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 207.

yang paling menentukan karena analisis data berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian.

Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif adalah menggunakan statistik yang sesuai dengan jenis data dan hipotesis yang diajukan. Berdasarkan jenis data dan hipotesis yang diajukan, analisis yang digunakan adalah statistik inferensial. Berikut ini adalah langkah – langkah analisis data pada penelitian ini:

#### 1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang ingin diteliti. Dengan demikian jumlah instrumen yang akan digunakan untuk penelitian tergantung pada jumlah variabel yang diteliti.<sup>11</sup> Variabel yang akan diteliti pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa. Sehingga peneliti membutuhkan instrumen untuk mengukur hasil belajar siswa yaitu berupa instrumen tes.

Instrumen yang baik adalah instrumen yang baik dan reliabel. Dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel. Pada penelitian ini kelas yang digunakan untuk ujicoba instrumen tes adalah kelas IX A. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda butir soal.

Setelah diketahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda kemudian dipilih butir soal yang memenuhi

---

<sup>11</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan...*, hlm. 133.

kualifikasi untuk digunakan dalam pengukuran hasil belajar siswa materi Hukum Newton.

a. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah.<sup>12</sup> Untuk mengetahui validitas item soal pilihan ganda digunakan rumus korelasi point biserial, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut.<sup>13</sup>

$$r_{pbis} = \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{P}{q}}$$

keterangan :

$r_{pbis}$  = koefisien korelasi point biserial

$Mp$  = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

$Mt$  = rata-rata skor total

$St$  = standar deviasi skor total

$P$  = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

---

<sup>12</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), Cet.3, hlm. 58.

<sup>13</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 79.

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan tabel perhitungan untuk mencari nilai  $p$ ,  $q$ ,  $X_b$ ,  $X_t^2$ .
2. Mencari rata-rata skor total, dengan rumus  $M_t = \frac{\sum X_t}{N}$
3. Mencari standar deviasi total, dengan rumus  $SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$
4. Mencari rata-rata tiap item yang dijawab dengan benar.
5. Mencari koefisien korelasi biserial dengan rumus :

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  maka item tes yang diujikan valid.

#### b. Analisis Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes.<sup>14</sup> Artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang

---

<sup>14</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm.86.

sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama.

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas perangkat tes bentuk objektif maka digunakan rumus K-R.20, yaitu:<sup>15</sup>

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan

$r_{11}$  = Reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = proporsi jumlah siswa yang menjawab benar

$q$  = proporsi jumlah siswa yang menjawab salah ( $q=1-p$ )

$\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara p dan q

$k$  = banyaknya item

$s^2$  = varians total

Klasifikasi reliabilitas soal adalah:

$r_{11} \leq 0,20$  : Sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : Rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  : Sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  : Tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1$  : Sangat tinggi<sup>16</sup>

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan  $r_{11}$  tersebut, harga  $r_{11}$  dibandingkan dengan harga  $r$  Products

---

<sup>15</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 100

<sup>16</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 110

*momen* pada tabel. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item yang diujicobakan reliabel.

Tingkat Kesukaran

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang berkemampuan rendah.<sup>17</sup> Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal pilihan ganda adalah<sup>18</sup>:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$D$  = daya pembeda soal

$JA$  = jumlah siswa kelompok atas

$JB$  = jumlah siswa kelompok bawah

$BA$  = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.

$BB$  = jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah

---

<sup>17</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 211.

<sup>18</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 213-214.

$PA = \frac{B_A}{J_A}$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

(P = indeks kesukaran).

$PB = \frac{B_B}{J_B}$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal:

$D \leq 0,00$  = sangat jelek

$0,00 < D \leq 0,20$  = jelek

$0,20 < D \leq 0,40$  = cukup

$0,40 < D \leq 0,70$  = baik

$0,70 < D \leq 1,00$  = sangat baik

d. Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidaknya suatu item butir soal dapat diketahui melalui tingkat kesukaran item soal atau taraf kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item soal tersebut.<sup>19</sup> Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.

$$P = \frac{B}{JS}$$

---

<sup>19</sup> Anas Sudiyono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2009), hlm. 370.

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Soal dengan  $P = 0,00$  adalah soal terlalu sukar;

Soal dengan  $0,00 < P \leq 0,30$  adalah soal sukar;

Soal dengan  $0,30 < P \leq 0,70$  adalah soal sedang;

Soal dengan  $0,70 < P \leq 1,00$  adalah soal mudah; dan

Soal dengan  $P = 1,00$  adalah soal terlalu mudah<sup>20</sup>

## 2. Analisis Data Tahap Awal

### a. Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians.<sup>21</sup> Dalam penelitian ini, teknik ini digunakan untuk mengetahui apakah data prestasi belajar populasi homogen atau tidak. Hipotesis yang akan di uji dengan analisis ini adalah sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

---

<sup>20</sup>Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 207 – 210.

<sup>21</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, „hlm. 56.



$$H_a: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$$

Keterangan :

$\sigma_1^2$  = varians nilai awal kelas VIII A

$\sigma_2^2$  = varians nilai awal kelas VIII B

$\sigma_3^2$  = varians nilai awal kelas VIII C

$\sigma_4^2$  = varians nilai awal kelas VIII D

Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji Bartlet dengan statistik chi kuadrat dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

Dengan:

1) Varians gabungan dari semua sampel:

$$s^2 = \left( \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} \right)$$

2) Harga satuan B:

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

Dengan taraf nyata 5%,  $H_0$  ditolak jika

$\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 1996), hlm. 263.

b. Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas data tahap awal digunakan untuk mengetahui apakah nilai UAS kelas eksperimen dan kontrol terdistribusi normal atau tidak. Hasil dari uji normalitas data akan menentukan teknik statistik yang akan digunakan. Jika data terdistribusi normal maka dapat menggunakan teknik statistik parametris. Dalam penelitian ini teknik pengujian normalitas data dengan menggunakan Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ). Hipotesis statistik dapat ditulis sebagai berikut

$H_o$  : Data terdistribusi normal

$H_a$  : Data tidak terdistribusi normal

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai chi kuadrat ( $\chi^2$ ) adalah sebagai berikut:<sup>23</sup>

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

$\chi^2$  = nilai chi kuadrat

$f_o$  = frekuensi/ jumlah data yang diobservasi (frekuensi empiris)

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan (frekuensi teoritis)

$k$  = Jumlah kelas interval

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut

---

<sup>23</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, hlm. 107.

1) Menyiapkan tabel seperti tabel berikut

No	Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o \cdot f_h$	$(f_o \cdot f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1.						
2.						
3.						

2) Menentukan jumlah kelas interval.

Penentuan kelas interval dapat ditentukan dengan menggunakan rumus Sturges berikut<sup>24</sup> :

$$K = 1 + \log n$$

Keterangan :

$K$  = Jumlah kelas interval

$n$  = Jumlah data observasi

log = Logaritma

3) Menentukan Panjang kelas interval

Penentuan panjang kelas interval dapat menggunakan rumus berikut<sup>25</sup> :

$$PK = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{K}$$

Keterangan :

$PK$  = Panjang kelas interval

$K$  = Jumlah kelas interval

4) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ )

<sup>24</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*,, hlm. 35.

<sup>25</sup> Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*,, hlm. 80.

Cara menghitung  $f_h$  didasarkan pada presentase luas tiap bidang kurva normal.

$$f_h = \text{presentase luas bidang kurva} \times n$$

Dengan  $n$  adalah jumlah keseluruhan data

- 5) Menghitung nilai chi kuadrat ( $\chi^2$ )
- 6) Membandingkan nilai  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka data tidak terdistribusi normal dan jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data terdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Nilai Awal

Uji homogenitas tahap awal digunakan untuk mengetahui apakah nilai awal antara kelas kontrol dan eksperimen homogen atau tidak. Pengujian homogenitas juga diperlukan untuk menentukan persamaan yang akan dipakai untuk uji kesamaan dua rata – rata. Data uji homogenitas tahap awal ini didapatkan dari hasil UAS. Untuk mencari homogenitas data awal dari kelas kontrol dan eksperimen yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0 = \text{varians homogen } \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a = \text{varians tidak homogen } \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelas memiliki varians yang sama apabila menghasilkan  $F_{hitung} \leq F_{1/2a (nb-1);(nk-1)}$ .<sup>26</sup>

d. Uji Kesamaan Dua Rata – Rata: Uji Dua Pihak

Tahap uji perbedaan ini adalah untuk menguji perbedaan nilai awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai yang digunakan untuk uji perbedaan ini adalah nilai Ulangan harian pada materi sebelum Hukum Newton siswa kelas VIII SMP N 3 Ngimbang. Hasil yang diharapkan tidak terdapat perbedaan yang signifikansi antara kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis statistiknya dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$  = Rata-rata nilai UAS kelas eksperimen

$\mu_2$  = Rata-rata nilai UAS kelas kontrol

Statistik parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila data berbentuk interval ratio adalah menggunakan t-test. Rumusan t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi adalah:<sup>27</sup>

1) Separated Varians:

---

<sup>26</sup>Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Hlm. 140.

<sup>27</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian, ...*, Hlm. 121.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

2) Polled Varians:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

dengan

$\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai hasil belajar kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol

$s_1$  = Standar deviasi sampel kelas eksperimen

$s_2$  = Standar deviasi sampel kelas kontrol

Berdasarkan dua rumus di atas berikut ini diberikan petunjuk untuk memilih rumus *t-test* dua sampel independen:

- a) Jika  $n_1 = n_2$  dan varians homogen maka dapat digunakan rumus *t-test* baik *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui  $t_{\text{tabel}}$  digunakan  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- b) Jika  $n_1 \neq n_2$  dan varians homogen dapat digunakan rumus *polled varians* dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$
- c) Jika  $n_1 = n_2$  dan varians tidak homogen dapat digunakan rumus *t-test* baik *separated* maupun *polled varians* dengan  $dk = n_1 - 1$  atau  $dk = n_2 - 1$

d) Jika  $n_1 \neq n_2$  dan varians tidak homogen digunakan rumus separated varians. Harga  $t_{tabel}$  dihitung dari selisih harga  $t_{tabel}$  dengan  $dk = n_1 - 1$  dan  $dk = n_2 - 1$ , dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga  $t$  terkecil<sup>28</sup>

Kriteria pengujian yang berlaku adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dan peluang  $(1 - \alpha)$ .

### 3. Analisis Data Tahap Akhir

Analisis akhir ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedan dua rata-rata.

#### a. Uji Normalitas

Data yang diuji pada uji normalitas yang kedua adalah data nilai *posttest* siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah melaksanakan proses pembelajaran. Rumus yang digunakan untuk menguji normalitas data akhir sama dengan rumus untuk menguji normalitas data awal. Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k - 1$ . Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal dan sebaliknya jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Data uji homogenitas tahap akhir ini didapatkan dari hasil belajar (*post-test*). Untuk mencari homogenitas data akhir dari kelas kontrol dan eksperimen yaitu:

---

<sup>28</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, hlm. 138-139.

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Hipotesis yang diuji adalah:

Ho = varians homogen  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Ha = varians tidak homogen  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Kedua kelas memiliki varians yang sama apabila menghasilkan  $F_{hitung} < F_{1/2a (nb-1):(nk-1)}$ .<sup>29</sup>

c. Uji Perbedaan Dua Rata – Rata: Uji Dua Fihak

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini merupakan hipotesis komparatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar. Berpengaruh atau tidaknya perlakuan yang diberikan dapat diketahui dengan membandingkan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kelas kontrol. Jika terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan berpengaruh secara signifikan. Berdasarkan hipotesis yang telah diajukan, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji dua fihak dengan teknik statistik yang digunakan adalah *t-test dua sampel related*.<sup>30</sup>

Uji dua fihak digunakan jika rumusan hipotesis nol dan alternatifnya berbunyi sebagai berikut:

---

<sup>29</sup>Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Hlm. 140.

<sup>30</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, hlm. 223.



Ho : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara siswa yang menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dengan yang tidak.

Ha : Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara siswa yang menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dengan yang tidak.

Atau dapat ditulis dalam bentuk:

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Statistik parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila data berbentuk interval ratio adalah menggunakan t-test. Rumusan t-test yang digunakan sama dengan t-test yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata – rata dalam analisis data tahap awal.

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Data**

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 24 Agustus 2015 sampai dengan tanggal 25 September 2015 di SMP Negeri 3 Ngimbang. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII semester gasal tahun pelajaran 2015/2016 dengan jumlah 136 peserta didik. Adapun kelas yang digunakan sebagai sampel adalah kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII C sebagai kelompok kontrol. Daftar nama kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada lampiran 6 dan 7.

Secara garis besar penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan
  - a. Melakukan observasi untuk mengetahui kondisi lingkungan subjek maupun objek penelitian.
  - b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdsarkan silabus dari sekolah.
  - c. Menyusun LKS yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*).
  - d. Menyusun kisi-kisi instrumen tes uji coba (lampiran 11).

- e. Menyusun instrumen tes. Instrumen ini berupa soal-soal yang berbentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban (lampiran 12).
  - f. Menguji cobakan instrumen tes kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi Hukum Newton yaitu kelas IX.
2. Tahap pelaksanaan
- a. Pelaksanaan Pembelajaran Kelompok Eksperimen

Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen yaitu kelas VIII A adalah pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*). Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 kali pertemuan (4 jam pelajaran). Pertemuan pertama (2x40') untuk menyampaikan materi hukum I dan II Newton, pertemuan kedua (1x40') untuk menyampaikan materi Hukum III Newton dan pertemuan ketiga (1x40') untuk *post-test*.

Kegiatan belajar mengajar pada kelompok eksperimen menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*). Percobaan awal diambil dari peristiwa sehari – hari yang terjadi dalam lingkungan peserta didik sehingga peserta didik sangat antusias karena dapat menemukan hubungan prakonsepsi mereka yang dituangkan dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis. Selanjutnya peserta didik melakukan percobaan pengujian untuk menemukan konsep sehingga mereka

dapat menyusun konsep. Dalam melakukan percobaan, sebagian besar peserta didik sudah memahami apa tujuan mereka melakukan percobaan, hal ini membuat seluruh anggota kelompok aktif dalam melakukan percobaan. Seluruh kegiatan belajar mengajar pada kelas eksperimen terdapat dalam lampiran 9.

b. Pelaksanaan Pembelajaran Kelompok Kontrol

Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelompok kontrol yaitu kelas VIII C adalah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional. Waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 kali pertemuan (4 jam pelajaran). Pertemuan pertama (1x40') untuk menyampaikan materi hukum I Newton, pertemuan kedua (2x40') untuk menyampaikan materi Hukum II dan III Newton dan pertemuan ketiga (1x40') untuk *post-test*.

Kegiatan belajar mengajar pada kelompok kontrol menggunakan metode eksperimen tanpa menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*). Siswa hanya mengerjakan percobaan sesuai lembar kerja yang diberikan guru dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada lembar kerja tersebut. Banyak siswa yang tidak memahami hasil yang mereka peroleh melalui percobaan. Peserta didik belum mampu menemukan hubungan antara konsep yang dipelajari dan percobaan yang mereka lakukan sehingga mereka belum

bisa menemukan penerapan konsep yang sedang mereka pelajari pada kehidupan sehari – hari. Untuk menutup kekurangan tersebut, guru memberikan umpan balik dan menjelaskan hasil percobaan yang telah dilakukan. Seluruh kegiatan belajar mengajar pada kelompok kontrol terdapat dalam lampiran 10.

c. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi ini merupakan penerapan tes tertulis. Evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan data tentang hasil belajar peserta didik setelah mendapatkan perlakuan. Data yang didapatkan dari evaluasi merupakan data akhir yang dapat digunakan sebagai pembuktian hipotesis. Hasil *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada lampiran 25.

## **B. Analisis Data**

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Uji coba yang dilakukan pada kelas uji coba yaitu kelas IX A (lampiran 5). Soal uji coba berupa soal pilihan ganda berjumlah 40 butir soal. Analisis hasil tes uji coba meliputi analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Analisis uji coba dilakukan agar semua soal yang nantinya akan digunakan dalam *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol benar-benar memenuhi kualifikasi soal yang baik. Nilai uji coba terdapat pada

lampiran 15. Adapun analisis hasil tes uji coba adalah sebagai berikut.

a. Analisis Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan item tes. Soal yang tidak valid akan dibuang sedangkan item yang valid dapat digunakan untuk evaluasi akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan uji coba soal yang telah dilaksanakan dengan jumlah peserta uji coba,  $N = 40$  dan taraf signifikan 5% didapat  $r_{tabel} = 0,312$ . Item soal dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  ( $r_{hitung}$  lebih besar dari 0,349). Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba

No	Kriteria	$r_{tabel}$	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	0,312	1,2,6,7,8,9, 10,11,15,18, 22,23,24,25, 26,27,28,29, 34,36,37,38, 39,40	24	60%
2	Invalid		3,4,5,12,13, 14,16,17,19, 20,21,30,31, 32,3,35	16	40%
Jumlah				40	100%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 22.

b. Analisis Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen. Instrumen yang baik secara akurat memiliki jawaban yang konsisten untuk kapanpun instrumen itu disajikan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas 40 butir soal diperoleh  $r_{II} = 0,776$  dan  $r_{tabel} = 0,349$ . Maka dapat disimpulkan bahwa soal ini merupakan soal yang reliabel. Berdasarkan kriteria klasifikasi reabilitas, soal tergolong dalam klasifikasi soal yang memiliki reabilitas tinggi.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 23.

c. Analisis Daya Pembeda Soal

Analisis daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Apabila daya pembeda soal bernilai negatif ( $< 0$ ), artinya soal tersebut dapat dijawab dengan benar oleh siswa berkemampuan rendah tetapi tidak dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang berkemampuan tinggi.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya Beda Butir Soal.

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Sangat jelek	3,5,30	3	7,5%
2	jelek	4,9,10,12,13,14,15,16,17,19,20,21,24,31,33,35,36,38,40	19	47,5%
3	Cukup	1,6,7,8,18,22,23,25,26,27,29,32,34,39	14	35%
4	Baik	2,11,28,37	4	10%
5	Baik sekali	-	-	-
Jumlah			40	100%

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 24.

d. Analisis Indeks Kesukaran

Analisis indeks kesukaran digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal apakah soal tersebut memiliki kriteria sedang, sukar atau mudah. Berdasarkan hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal diperoleh.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Sangat sukar	14	1	2,5%
2	Sukar	7,20,25,30,40	5	12,5%
3	sedang	2,4,5,8,11,15,16,19,22,23,26,27,28,29,32,36,37,39	18	45%
4	Mudah	1,3,6,9,10,12,13,17,18,21,24,31,33,34,35,38	16	40%
5	Sangat	-	-	-



	mudah		
Jumlah		40	100%

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21 dan 25.

## 2. Analisis Data Hasil Penelitian

### a. Analisis Tahap Awal

Analisis tahap awal penelitian merupakan analisis terhadap data awal yang diperoleh peneliti sebagai syarat bahwa objek yang akan diteliti merupakan objek yang secara relatif sah dijadikan sebagai objek penelitian. Data awal yang peneliti maksud adalah data tentang kemampuan seluruh populasi sebelum perlakuan diberikan. Data yang digunakan untuk analisis tahap awal penelitian ini adalah data nilai ulangan akhir semester genap tahun pelajaran 2014/2015 dari seluruh populasi. Nilai awal populasi terdapat pada lampiran 27.

Analisis data awal penelitian yang dilakukan peneliti meliputi uji homogenitas nilai awal populasi, uji normalitas nilai awal kelas eksperimen dan kelas kontrol, uji homogenitas varians kelas eksperimen dan kelas kontrol dan uji kesamaan dua rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 1) Uji Homogenitas Populasi

Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan awal seluruh populasi homogen atau tidak. Uji homogenitas ini

digunakan sebagai acuan untuk menggeneralisasikan hasil penelitian untuk populasi. Untuk menguji kesamaan varians digunakan uji Bartlet dengan statistik chi kuadrat.

Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikansi 5% adalah  $H_0$  ditolak jika  $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ , di mana  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat. Berdasarkan data awal seluruh populasi diperoleh  $\chi^2_{\text{hitung}} = 3,992$  dan  $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 7,81$ . Karena  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data awal seluruh populasi homogen. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 28.

## 2) Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis awal (uji kesamaan dua rata-rata) maka harus dilakukan beberapa uji prasyarat yang salah satunya adalah uji normalitas terhadap sebaran data. Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan bahwa nilai awal kedua sampel berdistribusi normal. Uji normalitas data nilai awal kedua sampel dianalisis menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan kriteria apabila  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  maka data berdistribusi normal. Adapun hasil

perhitungan dari uji normalitas disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Normalitas Awal

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	Dk	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	7,611	5	11,07	Normal
Kontrol	6,033	5	11,07	Normal

Perhitungan uji normalitas data kelas eksperimen dan kontrol secara lengkap terdapat pada lampiran 29 dan 30.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*, diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok eksperimen adalah 7,611 dan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = 5$  adalah 11,07. Hal ini berarti  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok eksperimen lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$  ( $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ) sehingga nilai awal kelompok eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan,  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok kontrol adalah 6,033 dan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = 5$  adalah 11,07. Hal ini berarti  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok kontrol lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$  ( $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ) sehingga nilai awal kelompok kontrol berdistribusi normal.

### 3) Uji Homogenitas Varians

Setelah melakukan uji prasyarat yang pertama yaitu uji normalitas, selanjutnya dilakukan uji

prasyarat yang kedua yaitu uji homogenitas varians. Uji homogenitas varians nilai awal kedua kelompok dianalisis menggunakan uji F dengan kriteria kedua kelompok memiliki varians homogen jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan untuk pembilang  $n_1-1$  dan derajat derajat kebebasan untuk pembilang  $n_2-1$ . Hasil uji homogenitas varians dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Homogenitas Awal

No	Kelas	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
1	eksperimen	1,23	1,81	Homogen
2	Kontrol			

Berdasarkan tabel 4.5, diketahui  $F_{hitung}$  nilai awal kedua kelompok adalah 1,23, sedangkan  $F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = 35$ ,  $dk_{penyebut} = 27$  dan taraf signifikansi 5% adalah 1,81. Hal ini berarti, varians data nilai awal kedua kelompok adalah homogen. Penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 31.

#### 4) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah nilai awal kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Analisis data pada tahap ini akan menunjukkan apakah kemampuan awal

kelas eksperimen dan kontrol sama atau tidak. Hasil analisis ini sangat diperlukan untuk menjamin kesimpulan akhir penelitian karena apabila kemampuan awal kedua kelas tidak sama, artinya terdapat variabel lain yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik selain pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu kemampuan awal siswa.

Berdasarkan hipotesis yang telah diajukan, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji dua fihak dengan teknik statistik yang digunakan adalah *t-test dua sampel related*. Dari tabel 4.4 yang menunjukkan nilai awal kedua kelompok berdistribusi normal, dan tabel 4.5 yang menunjukkan bahwa varians kedua kelompok homogen serta jumlah siswa pada tiap kelas berbeda maka pada uji-t sampel berkorelasi ini digunakan rumus uji t *polled varians* dengan kriteria  $H_0$  diterima jika  $(-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel})$ . Adapun hasil analisis uji-t disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Uji-T Nilai Awal sampel

Hasil Belajar	n	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	28	-1,017	1,99	$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ( $H_0$ diterima)
Kontrol	36			

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = -1,017$ . Sedangkan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 62$  dan taraf signifikansi 5% adalah 1,99. Dengan demikian diperoleh  $-1,99 < -1,017 < 1,99$  ( $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ) sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak atau yang berarti rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 32.

b. Analisis Tahap Akhir

Analisis tahap akhir adalah analisis data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah peneliti memberikan perlakuan. Dalam penelitian peserta didik yang mengikuti *post-test* pada kelas eksperimen sebanyak 28 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 35 peserta didik. Nilai *posttest* terdapat pada lampiran 20. Analisis data tahap akhir adalah analisis untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Sebelum melakukan uji hipotesis harus dilakukan beberapa uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas varians.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas tahap kedua adalah uji normalitas terhadap hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol. Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan bahwa data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Uji

normalitas data hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol dianalisis menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan kriteria apabila  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal. Adapun hasil perhitungan dari uji normalitas disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Data Hasil Uji Normalitas Akhir

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	Dk	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	1,694	5	11,07	Normal
Kontrol	10,667	5	11,07	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*, diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  nilai *posttest* kelompok eksperimen adalah 1,694 dan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan dk = 5 adalah 11,07. Hal ini berarti  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok eksperimen lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$  ( $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ) sehingga nilai awal kelompok eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan,  $\chi^2_{hitung}$  nilai *posttest* kelompok kontrol adalah 10,667 dan  $\chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan dk = 5 adalah 11,07. Hal ini berarti  $\chi^2_{hitung}$  nilai awal kelompok kontrol lebih kecil dari  $\chi^2_{tabel}$  ( $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ) sehingga nilai awal kelompok kontrol berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 33 dan 34.

## 2) Uji Homogenitas varians

Setelah melakukan uji prasyarat yang pertama yaitu uji normalitas, selanjutnyadilakukan uji prasyarat yang kedua yaitu uji homogenitas varians. Perhitungan uji homogenitas pada tahap ini digunakan untuk mengetahui apakah hasil posttest kedua kolompok memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogenitas varians data nilai *posttest* dianalisis menggunakan uji F dengan kriteria kedua kelompok memiliki varians homogen jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan untuk pembilang  $n_1-1$  dan derajat derajat kebebasan untuk pembilang  $n_2-1$ . Hasil uji homogenitas varians dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data Hasil Uji Homogenitas Akhir

No	Kelas	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
1	VIII A	1,429	1,86	Homogen
2	VIII C			

Berdasarkan tabel 4.8, diketahui  $F_{hitung}$  nilai *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol adalah 1,429, sedangkan  $F_{tabel}$  dengan  $dk_{pembilang} = 34$ ,  $dk_{penyebut} = 27$  dan taraf signifikansi 5% adalah 1,86. Hal ini berarti , varians data nilai awal kedua kelompok adalah homogen. Penghitungan selengkapnya terdapat pada lampiran 35.



### 3) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata – rata pada tahap akhir digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hipotesis penelitian yang diuji adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar IPA materi pokok Hukum Newton antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Berdasarkan hipotesis tersebut, uji hipotesis adalah menggunakan uji dua pihak dengan teknik statistik *t-test dua sampel related*. Dari tabel 4.7 yang menunjukkan data hasil *posttest* kedua kelompok berdistribusi normal, dan tabel 4.8 yang menunjukkan bahwa varians kedua kelompok homogen, serta jumlah siswa pada tiap kelas berbeda maka pada uji-t sampel berkorelasi ini digunakan rumus uji *t polled varians* dengan kriteria  $H_0$  diterima jika ( $- t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ). Adapun hasil analisis uji-t disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.9 Hasil Uji-T Nilai Awal sampel

Hasil Belajar	N	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	28	3,646	2,00	$t_{hitung} > t_{tabel}$ ( $H_0$ ditolak)
Kontrol	37			

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 3,646$ . Sedangkan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 61$  dan taraf signifikansi 5% adalah 2,00. Dengan demikian diperoleh  $3,646 > 2,00$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar IPA materi pokok Hukum Newton antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada siswa kelas VIII semester gasal tahun pelajaran 2015/2016 SMP Negeri 3 Ngimbang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 36.

### **C. Pembahasan Hasil Penelitian**

Pembahasan hasil penelitian dan pengujian hipotesis menyangkut tentang hasil belajar IPA materi pokok Hukum Newton. Hasil belajar IPA yang dimaksud adalah nilai *posttest* IPA siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada materi pokok Hukum Newton.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar peserta didik. Untuk mengetahui

apakah Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik, maka faktor – faktor lain yang juga mempengaruhi hasil belajar harus seminimal mungkin diabaikan. Salah satu faktor yang juga mempengaruhi hasil belajar akhir peserta didik adalah kemampuan awal peserta didik sebelum diberi perlakuan. Maka untuk mengontrol faktor tersebut peneliti perlu menguji kesamaan rata – rata antara nilai awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai awal yang digunakan adalah nilai ulangan akhir semester genap tahun pelajaran 2014/2015.

Dalam menentukan rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata – rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas varians menunjukkan bahwa kedua varians homogen, sehingga rumus yang digunakan dalam uji kesamaan dua rata – rata adalah *t-test dua sampel related* dalam bentuk rumus *polled varians*. Dari hasil perhitungan diperoleh Dari perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = -1,017$ . Dengan taraf nyata 5% dan  $dk = 62$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,99$ . Dengan demikian diperoleh  $-1,99 < -1,017 < 1,99$  ( $- t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ), ini artinya  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa rata – rata nilai awal siswa sama atau siswa kelas eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang relatif sama. Hasil tersebut menjamin

bahwa kemampuan awal siswa tidak ikut mempengaruhi hasil belajar siswa dalam penelitian ini.

Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) yang diterapkan kelompok eksperimen dan pendekatan pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelompok kontrol dalam penelitian ini menunjukkan pengaruh yang berbeda pada hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Deskripsi data hasil belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

<b>Statistik</b>	<b>Kelompok Eksperimen</b>	<b>Kelompok Kontrol</b>
Mean	67,32	59,00
Median	65	55
Modus	60	50
Varians	167,56	239,41
Standar Deviasi	12,94	15,47
Skor Minimum	40	20
Skor Maksimum	95	80

Secara deskriptif, hasil belajar IPA siswa kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelompok kontrol. Tinjauan ini didasarkan pada nilai mean, median, dan

modus hasil belajar siswa. Rata – rata hasil belajar siswa kelompok eksperimen adalah 67,32, sedangkan rata – rata hasil belajar siswa kelompok kontrol adalah 59. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang pada materi pokok Hukum Newton.

Berdasarkan analisis data hasil belajar siswa menggunakan Uji-t yang ditunjukkan pada tabel 4.9 diketahui  $t_{hitung} = 3,646$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 61$  dan taraf signifikansi 5% adalah 2,00. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  sehingga hasil penelitian adalah signifikan. Hal ini berarti, terdapat perbedaan hasil belajar IPA yang signifikan antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA siswa materi pokok Hukum Newton.

Berdasarkan hasil uji-t pada tabel 4.9 dan deskripsi hasil belajar siswa pada tabel 4.10 peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa pembelajaran IPA dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) berpengaruh

positif terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang pada materi pokok Hukum Newton.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak keterbatasan yang ditemui. Hal ini dikarenakan berbagai faktor, baik dari faktor peneliti, subjek penelitian, instrumen penelitian, maupun faktor lainnya. Kekurangan yang terdapat pada penelitian ini hendaknya menjadi perhatian semua pihak yang berkompeten agar dapat diperbaiki. Adapun keterbatasan penelitian ini antara lain:

##### **1. Keterbatasan Tempat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan hanya terbatas pada satu tempat, yaitu SMP Negeri 3 Ngimbang. Apabila ada hasil penelitian di tempat lain yang berbeda, kemungkinannya tidak jauh menyimpang dari hasil penelitian yang peneliti lakukan.

##### **2. Keterbatasan dalam variabel**

Penelitian ini hanya meneliti pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA materi pokok Hukum Newton. Tentunya masih banyak lagi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, sedangkan penelitian ini hanya dibatasi pada penggunaan Pendekatan Percobaan Awal (*Strater Experiment Approach*).

### 3. Keterbatasan Kemampuan

Keterbatasan kemampuan ini berkaitan kemampuan dalam pengetahuan ilmiah. Peneliti sudah berusaha semaksimal mungkin untuk menjalankan penelitian sesuai dengan kemampuan keilmuan serta bimbingan dari pembimbing.

### 4. Keterbatasan Materi

Penelitian ini terbatas pada materi pokok Hukum Newton kelas VIII, sehingga tidak menutup kemungkinan hasil yang berbeda saat dilakukan penelitian pada materi yang berbeda.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, hasil penelitian dan pembahasan seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Hasil belajar siswa kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) memiliki rata – rata 67,32 lebih tinggi dari hasil belajar siswa kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional dengan rata – rata 59,00. 2) Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa penerapan Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton kelas VIII SMP Negeri 3 Ngimbang tahun pelajaran 2015/2016.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian penulis mengenai pengaruh Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) terhadap hasil belajar siswa materi pokok Hukum Newton kelas



VIII SMP Negeri 3 Ngimbang Kabupaten Lamongan tahun pelajaran 2015/2016, maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) dapat diterapkan dan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton dan materi lain yang sejenis. Disarankan bagi guru yang mengalami permasalahan mengenai hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA (Fisika) untuk dapat menerapkannya dengan tetap mempertimbangkan jenis materi.
2. Disarankan bagi peneliti lain yang berminat untuk mengadakan penelitian lebih lanjut tentang Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*), agar memperhatikan kendala – kendala yang dialami dalam penelitian ini sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan penelitian yang akan dilaksanakan.

### **C. Penutup**

Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, taufiq dan hidayahnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Peneliti menyadari adanya banyak kekurangan serta berbagai kelemahan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat peneliti harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Akhirnya peneliti tidak lupa menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sepenuhnya dalam menyelesaikan skripsi ini.

# Lampiran 1



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

No. :In.06.03/J6/PP.00.9/3384/2015

Semarang, 31 Juli 2015

Lamp. : -

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.:

1. Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag
2. Edi Daenuri, M.Si

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian pada Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, maka disetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Novia Rina Tri Wilujeng Hariyani

NIM : 113611005

Judul : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL (*STARTER EXPERIMENT APPROACH*) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Dan menunjuk:

1. Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag
2. Edi Daenuri, M.Si

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas perhatian yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

An. Dekan  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika,

**Dr. Hamdan Hadi Kusuma**  
NIP: 19720320 200912 1 002

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

## Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601195 Fax. 7615387

Nomor: In.06.03/D1/TL.003383/2015

Semarang, 31 Juli 2015

Lamp : -

Hal : Pengantar Pra Riset

A.n : Novia Rina Tri Wihujeng Hariyani

NIM : 113611005

Kepada Yth. :

Kepala SMP N 3 Ngimbang

di Ngimbang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

diberitahukan dengan hormat akan rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Novia Rina Tri Wihujeng Hariyani

NIM : 113611005

Alamat : Sumberbanjar, Bhaluk, Lamongan

Judul Skripsi : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL  
(STARTER EXPERIMENT APPROACH) TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM  
NEWTON KELAS VIII SMP NEGERI 3 NGIMBANG  
TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Pembimbing : 1. Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag.

2. Edi Daemuri, M.Si

bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan judul skripsi yang sedang disusunnya, dan karena itu kami mohon diberi izin Pra Riset selama 1 (satu) hari, pada tanggal 3 Agustus 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Ast. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik



M. Wahyudi, M.Pd.  
No. P. 19680314 199503 1 001

Tembusan:

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 3



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

Nomor: In.06.03/DI/TL.00/3513/2015

Semarang, 7 Agustus 2015

Lamp. : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Novia Rina Tri Wilujeng Hariyani  
NIM : 113611005

Yth.

**Kepala SMP N 3 Ngimbang**  
di Ngimbang

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

Nama : Novia Rina Tri Wilujeng Hariyani  
NIM : 113611005  
Alamat : Sumberbanjar RT 05/ RW 02 Bluluk Lamongan  
Judul Skripsi : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL (STARTER EXPERIMENT APPROACH) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM NEWTON KELAS VIII SMP N 3 NGIMBANG TAHUN PELAJARAN 2015/2016**

Pembimbing : 1. Dr. H. Abdul Wahib, M.Ag, Sebagai pembimbing I  
2. Edi Daenuri, M.Si, Sebagai pembimbing II

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 1 bulan pada tanggal 24 Agustus 2015 sampai dengan tanggal 25 September 2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

A.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik



**Dr. H. Wahyudi, M.Pd.**  
Telp. 19680314 199503 1 001

**Tembusan:**

**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang**

## Lampiran 4



PEMERINTAH KABUPATEN LAMONGAN  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 3 NGIMBANG**  
*Jln. Tanjung-Songowareng Desa Ngasemlembang Kec. Ngimbang*  
*Telp. 08113663045*  
*Email: smpnegeri3ngimbang@yahoo.co.id*  
**L A M O N G A N** Kode Pos 62273

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 423.4 / 261 / 413.101.234 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **SYAFTI, S.Pd, M.Pd.**  
NIP. : 19610712 199512 1 001  
Jabatan : Kepala SMP Negeri 3 Ngimbang

Berdasarkan surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Nomor :  
In.06.03/DI/TL/2015, tentang Permohonan Izin Riset , dengan ini kami menerangkan  
bahwa :

Nama : **NOVIA RINA TRI WILUJENG HARIANTI**  
NIM : 113611005  
Alamat : Sumberbanjar RT 03 / RW 02 Bluluk Lamongan  
Judul Skripsi : **PENGARUH PENDEKATAN PERCOBAAN AWAL  
(STARTER EXPERIMEN APPROACH) TERHADAP  
HASIL BELAJAR SISWA MATERI POKOK HUKUM  
NEWTON KELAS VIII SMPN 3 NGIMBANG TAHUN  
PELAJARAN 2015.**

Telah melaksanakan Riset mulai tanggal 24 Agustus sampai tanggal 25 September 2015

Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya, atas kerjasamanya kami  
sampaikan terima kasih.

Ngimbang, 14 September 2015  
  
**SYAFTI, S.Pd, M.Pd.**  
Kepala SMPN 3  
NIP. 19610712 199512 1 001

Lampiran 5

**DAFTAR NAMA RESPONDEN UJI COBA SOAL**

NO	KODE	NAMA
1	U-01	Agung Wahyudi
2	U-02	Angga
3	U-03	Cahyani Asri Pratiwi
4	U-04	Dwi Maulidhotul Ilmiah
5	U-05	Ellin Dwi Yanwar
6	U-06	Handika Surya Pradana
7	U-07	Ismi Latifah Fibriana
8	U-08	Kholis Kurniawati
9	U-09	Maria Devi Yulianti
10	U-10	Monika
11	U-11	Sefia Astri Danila
12	U-12	Shinta Bayu Rahmawati
13	U-13	Siti Mila Qoriarti Ningsih
14	U-14	Arga Ardiansyah
15	U-15	Dimas Muhammad Al-Hasan
16	U-16	M. Boy Ragil Saputra
17	U-17	Heni Hestuningsih
18	U-18	Jainuri Donny Suhartono
19	U-19	Minggos Paul Denisa
20	U-20	M. Deny Kurniawan
21	U-21	Novian Tri Prasetyo
22	U-22	Prihatna Ardianti
23	U-23	Puji Rahayu Astutik
24	U-24	Putri Indah Wahyuni
25	U-25	Wahyu Maranata
26	U-26	Yeti Indah Novitasari
27	U-27	Ahmad Ghozali
28	U-28	Alfi Ana Nur Rohma
29	U-29	Azizah Nurul Aini
30	U-30	Dewi Nur Kayati

31	U-31	Laras Pralampita
32	U-32	Linda Nur Afita
33	U-33	Muhammad Yusuf
34	U-34	Rindi Nur Fauziah
35	U-35	Riyan Wahyu Pambudi
36	U-36	Tika Dwi Wahyuningrum
37	U-37	Tina Dwi Wahyuningsih
38	U-38	Triani Natasya
39	U-39	Wahyu Candra Pratama S.
40	U-40	Yunita Fita Sari



Lampiran 6

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK  
KELASEKSPERIMEN**

N O	NAMA	KOD E
1	Aditya	E-01
2	Anggraini Risha Amanda	E-02
3	Azura Aulia Putri	E-03
4	Devita Affiatin Putri Elissya	E-04
5	Dila Titis Wilujeng	E-05
6	Dina Prayoga	E-06
7	Dita Dwi Cahyani	E-07
8	Eka Nuur Setiani	E-08
9	Ely Notivasi	E-09
10	Fadilatun Khamidah	E-10
11	Firda Aulia Machdalena	E-11
12	Gidion Albeth Anoraga Putra	E-12
13	Justicia Deva Apriliani	E-13
14	Muhhamad Yusuf	E-14
15	Nurul Khomariya	E-15
16	Putri Nur Fadilah	E-16
17	Rianes Nike Adistiani	E-17
18	Rizqy Putra Pradana	E-18
19	Septian Dwicahyo	E-19
20	Sony Adhi Wijaya	E-20
21	Sri Wahyuni Nurya Safitri	E-21
22	Suliana Oktaviani	E-22
23	Tutut Indah Sari	E-23
24	Via Velina	E-24

25	Winda Dwi Yuliana	E-25
26	Wahyu Sukoco	E-26
27	Hengky Prasetya Aji	E-27
28	Choerotun Nafsiah	E-28

Lampiran 7

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS  
KONTROL**

<b>N O</b>	<b>NAMA</b>	<b>KODE</b>
1	Ahmad Khoirun Amin	K-01
2	Agham Ilham Kesuma	K-02
3	Alex Teddi Fernando	K-03
4	Anzilni Nuwati	K-04
5	Bagas Prasetio	K-05
6	Cindy Ayu Retno Cahyani	K-06
7	Dimas Eka Firmansah	K-07
8	Edi Fito Riyanto	K-08
9	Elok Ernawati	K-09
10	Elsa Karela	K-10
11	Fista Lutvia Nuryani	K-11
12	Hadi Setiawan	K-12
13	Heru Dwi Setiawan	K-13
14	Ika Septia Melati Sukma	K-14
15	Imron Nur Kita	K-15
16	Jamil Tri Atmojo	K-16
17	Julius Yogik Putra	K-17
18	Lorean Dwi Subagyo	K-18
19	Lutfiah Anggraeni	K-19
20	Muhamad Abdul Aziz	K-20
21	Muhammad Nasi Chudin	K-21
22	Najib	K-22
23	Nurfitria	K-23
24	Rahmat Harianto	K-24
25	Ria Ayu Handayani	K-25
26	Riki Nur Fauji	K-26

27	Rinda Husna Rosyida	K-27
28	Risqi Rahayu Putri	K-28
29	Sabilar Riski Rohmatulloh	K-29
30	Sadewo Pratama	K-30
31	Sella Margareta	K-31
32	Sismulyadi	K-32
33	Sukori'ah	K-33
34	Tino Aldi Setiawan	K-34
35	Ulfiana Sari	K-35
36	Wahyu Ramadhani	K-36

# Lampiran 8

## SILABUS MATA PELAJARAN IPA (FISIKA)

### SILABUS MATA PELAJARAN IPA (FISIKA)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Ngimbang

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Standar Kompetensi : Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber belajar
				Jenis	Bentuk Instrumen		
5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Newton	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan percobaan hukum I, II, III Newton dengan menggunakan alat peraga yang dipertukarkan.</li> <li>Mengaplikasikan hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menemukan konsep Hukum I, II, III Newton berdasarkan percobaan</li> <li>Mengemukakan bunyi Hukum I, II, III Newton.</li> <li>Mendemonstrasikan Hukum I, II, III Newton secara sederhana.</li> <li>Menemukan Penerapan Hukum I, II, III Newton dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tertulis</li> <li>Tes unjuk kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bentuk Instrumen Tes pilihan ganda</li> <li>Uji petik kerja prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 X 2 jam pelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku teks Fisika untuk kelas VIII SMP karya Saeful Kamri, dkk. Materi Hukum Newton.</li> <li>LKS</li> <li>Sumber atau referensi lain (internet jika ada)</li> </ul>

## Lampiran 9

### **RPP KELAS EKSPERIMEN (Pertemuan Pertama)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Ngimbang

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kelas / Semester : VIII / I

Sub Materi Pokok : Hukum I dan II Newton

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

#### **A. Standar Kompetensi**

Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

#### **B. Kompetensi Dasar**

5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Indikator**

1. Mendemonstrasikan Hukum I dan II Newton secara sederhana.
2. Menemukan konsep Hukum I dan II Newton berdasarkan percobaan.
3. Menyebutkan bunyi Hukum I dan II Newton.
4. Menemukan penerapan Hukum I dan II Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum I dan II Newton.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) peserta didik diharapkan:

1. Mampu mendemonstrasikan Hukum I dan II Newton secara sederhana dengan tepat.
2. Mampu menyebutkan bunyi Hukum I dan II Newton dengan benar.
3. Mampu menemukan konsep Hukum I dan II Newton berdasarkan percobaan dengan tepat.
4. Mampu menemukan penerapan Hukum I dan II Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi dengan benar.
5. Mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum I dan II Newton dengan benar.

#### **E. Materi Ajar**

##### 1. Hukum I Newton

Hukum I Newton berbunyi :

*“Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap”*

Secara matematis, dinyatakan:

$$\sum \mathbf{F} = 0$$

## 2. Hukum II Newton

Hukum II Newton berbunyi:

*“Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda”*

Secara matematis, dinyatakan:

$$\mathbf{a} = \frac{\sum \mathbf{F}}{m}$$

### **F. Metode Pembelajaran**

- Pendekatan *Starter Experiment Approach (SEA)*
- Metode eksperimen
- Diskusi
- Ceramah

### **G. Alat dan Bahan Ajar**

1. Alat : Papan tulis, Spidol, kertas HVS, baterai besar, dan buku.
2. Bahan ajar : Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk kelas VIII SMP/MTs



## H. Langkah – Langkah Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam dan berdo'a bersama sebelum belajar dimulai.</li><li>• Guru memeriksa kehadiran siswa.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada pertemuan ini.</li><li>• Guru memberikan pertanyaan terkait jenis-jenis gaya yang telah dibahas pada materi sebelumnya sebagai jembatan untuk memulai bahasan tentang Hukum I dan II Newton.</li><li>• Guru menjelaskan kepada siswa pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li></ul>	K	10 menit
<p>Kegiatan Inti</p> <p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok , satu kelompok terdiri dari 5-6 siswa.</li><li>• Seluruh siswa berkumpul sesuai kelompok yang telah ditentukan.</li></ul>		60 menit



Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa melakukan percobaan awal sesuai LKS dan menuliskan hasil pengamatan, rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan percobaan awal yang dilakukan.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu siswa menyiapkan peralatan percobaan pengujian hukum II Newton.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan pengujian dan menyusun konsep Hukum II Newton berdasarkan hasil dari percobaan yang telah dilakukan. (percobaan pengujian dan penyusunan konsep).</li> <li>• Perwakilan kelompok menyajikan hasil percobaan terkait konsep Hukum I dan II Newton.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan umpan balik terhadap hasil percobaan tentang konsep Hukum I dan II Newton.</li> </ul>	K	

Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
(mencatat pelajaran) <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru bersama siswa menganalisis penerapan konsep Hukum I dan II Newton dalam kehidupan sehari-hari. (penerapan)</li> </ul>		
Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersama siswa menyimpulkan konsep Hukum I dan II Newton.</li> <li>Guru memberi gambaran untuk pertemuan selanjutnya tentang Hukum III Newton.</li> <li>Penugasan.</li> <li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ul>	K	10 menit

Keterangan:

K : Klasikal

G : Group/ kelompok

## I. Penilaian

### 1. Jenis penilaian

Penilaian yang dilakukan meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian kognitif dengan memberikan penugasan yang harus diselesaikan setiap siswa menggunakan persamaan matematis dan presentasi hasil diskusi, penilaian

afektif dilakukan selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung, dan penilaian psikomotorik dilakukan saat peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan konsep Hukum Newton.

2. Bentuk instrumen
  - a. Aspek kognitif, menggunakan Instrumen tes menggunakan tes tertulis.
  - b. Aspek afektif, menggunakan Instrumen observasi dengan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama.
  - c. Instrumen penilaian praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kesiapan alat dan bahan, pengambilan data, analisis data dan kesimpulan hasil praktikum.
3. Contoh instrumen (Terlampir)

Semarang, September 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



**Drs. Zamroni**

**Novia Rina**

NIP. 19670827 200012 1 004    NIM.113611005

## Lampiran

### a. Lembar Percobaan

#### **LEMBAR KERJA SISWA - 1**

#### **Hukum I Newton**

Tujuan Percobaan: Siswa dapat menemukan konsep kelembaman.

#### **1. Percobaan Awal**

- a. Bersama anggota kelompokmu, bagilah beberapa tugas untuk melakukan percobaan awal. Dua orang sebagai pengendara sepeda dan anggota kelompok lain bertugas mengamati. Naiklah sepeda yang masih dalam keadaan diam, paculah sepeda tersebut secara mendadak (tanpa berunding dengan penumpang belakang). Apa yang terjadi pada penumpang?
- b. Setelah bergerak usahakan sepeda dalam kecepatan tetap kemudian rem secara mendadak (tanpa berunding dengan penumpang belakang). Apa yang terjadi pada penumpang?

#### **2. Pengamatan**

- a. Ketika sepeda dipacu secara mendadak penumpang akan.....

- b. Ketika sepeda yang sedang berjalan dengan kecepatan tetap tiba – tiba di rem penumpang akan .....

**3. Rumusan Masalah**

- a. Mengapa Penumpang.....  
.....
- b. Mengapa penumpang.....  
.....

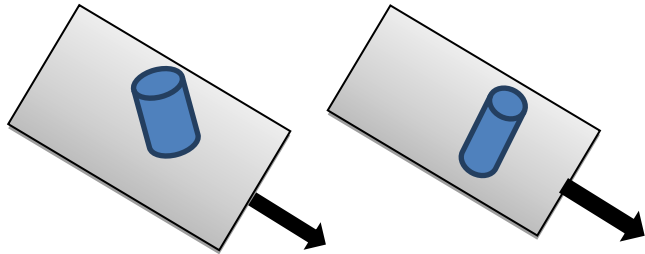
**4. Hipotesis**

Jawaban dari rumusan masalah di atas adalah .....

**5. Percobaan Pengujian**

- 1. Alat dan Bahan  
Sebuah baterai ukuran besar dan selembat kertas
- 2. Cara Kerja
  - 1. Letakkan selembat kertas di atas meja dengan permukaan licin atau di atas lantai keramik. Taruh baterai dengan posisi vertikal (berdiri) seperti gambar 1.
  - 2. Tariklah kertas secara cepat dengan satu sentakan. Bagaimana gerak baterai?
  - 3. Ulangi langkah satu dengan posisi baterai horisontal seperti gambar 2.

4. Tarik kertas secara perlahan. Bagaimana gerak baterai ?
5. Ulangi langkah 3, tetapi sekarang tarik kertas secara perlahan kemudian hentikan tarikan anda. Bagaimana gerak baterai ?



Gambar 1

Gambar 2

## 6. Penyusunan Konsep

Dari hasil percobaan, apa yang dapat kalian simpulkan? Diskusikan dengan kelompok.



## LEMBAR KERJA SISWA - 2

### Hukum II Newton

Tujuan Percobaan: Menemukan konsep Hukum II Newton.

#### 1. Percobaan Awal

Bersama teman kelompokmu lakukanlah kegiatan berikut sebagai percobaan awal.

- a. Ambilah dua buah kursi. Mintalah dua orang temanmu untuk mendorong kursi yang pertama dan mintalah seorang temanmu untuk mendorong kursi yang kedua.
- b. Ambilah dua buah kursi. Biarkan kursi yang pertama kosong dan untuk kursi yang kedua mintalah seorang temanmu untuk mendudukinya. Secara bersamaan mintalah seorang teman untuk mendorong kursi yang pertama dan seorang lagi mendorong kursi yang kedua.

#### 2. Pengamatan

- a. Kursi yang mendapat gaya dorong oleh dua orang akan bergerak lebih.....dibandingkan kursi yang hanya mendapat gaya dorong dari satu orang.

- b. Kursi yang kosong akan bergerak lebih ..... dibandingkan kursi yang di duduki oleh seseorang.

**3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pengamatan, rumusan masalah yang ditemukan adalah :

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

**4. Hipotesis**

Jawaban dari rumusan masalah di atas adalah:

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

**5. Percobaan Pengujian**

- a. Alat dan Bahan Percobaan  
Dua buah truk mainan dan buku.
- b. Cara Kerja
  - 1) Letakkan dua buah truk mainan kosong di lantai. Berilah label pada kedua truk mainan tersebut yaitu truk A dan truk B.

- 2) Doronglah truk A dengan tangan dan dorong truk B dengan kaki. Perhatikan gerak kedua truk. Truk mana yang mengalami percepatan lebih besar?
- 3) Lakukan langkah 1. Isilah bak truk A dengan buku dan biarkan truk B kosong.
- 4) Doronglah kedua truk dengan gaya yang sama besar. Perhatikan gerak kedua truk. Truk mana yang mengalami percepatan lebih besar?

**6. Penyusunan Konsep**

Dari hasil percobaan, apa yang dapat kalian simpulkan? Diskusikan dengan kelompok.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Percepatan suatu benda dipengaruhi oleh .....dan.....
- Jika ..... benda diperbesar maka percepatan yang dialami benda semakin.....
- Jika ..... benda diperbesar maka percepatan yang dialami benda semakin.....

Sehingga dapat di simpulkan bahwa:

Percepatan berbanding lurus terhadap .....

Percepatan berbanding terbalik terhadap .....

Atau secara matematis:

$$a = \text{---}$$

a. Penilaian Kognitif

1. *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”*. Pernyataan tersebut merupakan bunyi....
  - a. Hukum I Newton
  - b. Hukum II Newton
  - c. Hukum III Newton
  - d. Hukum Kepler

b. Lembar Penilaian Afektif

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Memperhatikan penjelasan guru				
2.	Menghargai pendapat teman				
3.	Berani mengemukakan pendapat				
4.	Tanggung jawab				
5.	Bekerja keras				

**ASPEK PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Memperhatikan penjelasan Guru	1	Membuat keramaian saat proses pembelajaran berlangsung.
		2	Bermain sendiri tetapi tidak sampai mengganggu teman yang lain.
		3	Mendengarkan penjelasan guru secara pasif.

		4	Mendengarkan penjelasan guru secara aktif (berani bertanya).
2.	Menghargai pendapat teman	1	Tidak peduli dengan pendapat teman.
		2	Selalu memotong pendapat teman tapi tidak berpendapat.
		3	Menyanggah pendapat teman dengan pendapat tidak sopan.
		4	Menyanggah pendapat teman dengan bahasa yang sopan.
3.	Berani mengemukakan pendapat	1	Siswa tidak berpendapat.
		2	Siswa berpendapat satu kali.
		3	Siswa berpendapat lebih dari satu kali.
		4	Siswa berpendapat lebih dari tiga kali.
4.	Tanggung jawab	1	Setelah kegiatan pembelajaran selesai

			tidak mengembalikan alat.
		2	Mengembalikan alat atas perintah guru dan teman.
		3	Mengembalikan alat atas perintah teman
		4	Mengembalikan alat dengan kesadaran diri sendiri.
5.	Bekerja keras	1	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman.
		2	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada guru.
		3	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman dan guru.
		4	Berusaha memecahkan kesulitan dengan berusaha sendiri.

d. Lembar Penilaian Psikomotorik

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Menyiapkan alat dan bahan				
2.	Melakukan Percobaan				
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi				
4.	Mengambil data dengan benar				
5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar				

**ASPEK PENILAIAN PSIKOMOTORIK PESERTA  
DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Menyiapkan alat dan bahan	1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
		2	Melihat saja tetapi tidak dapat menyiapkan
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan mandiri
		4	Menyiapkan alat dan



			bahan bersama teman satu kelompok.
2.	Melakukan percobaan	1	Tidak melakukan percobaan
		2	Hanya melihat dan tidak dapat melakukan percobaan
		3	Melakukan percobaan dengan bantuan guru
		4	Melakukan percobaan bersama kelompok
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi.	1	Siswa tidak mengetahui langkah kerja kegiatan.
		2	Siswa hanya mampu menyebutkan sebagian langkah kerja.
		3	Siswa mampu menyebutkan langkah kerja dengan lengkap dan melakukan kegiatan tidak berurutan.
		4	Siswa mampu melakukan langkah

			kerja secara berurutan.
4.	Mengambil data dengan benar	1	Siswa tidak mampu mengambil data.
		2	Siswa mampu mengambil sebagian data dan tidak benar.
		3	Siswa mampu mengambil sebagian data dengan benar.
		4	Siswa mampu mengambil data dengan lengkap.
5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar	1	jika siswa membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		2	jika siswa membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		3	jika siswa mampu

			membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang benar.
		4	jika siswa mampu membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang benar.

## **RPP KELAS EKSPERIMEN (Pertemuan Kedua)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Ngimbang

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kelas / Semester : VIII / I

Sub Materi Pokok : Hukum III Newton

Alokasi Waktu : 1 x 40 menit

### **A. Standar Kompetensi**

Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

### **B. Kompetensi Dasar**

5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

### **C. Indikator**

1. Mendemonstrasikan Hukum III Newton secara sederhana.
2. Menemukan konsep Hukum III Newton berdasarkan percobaan.
3. Menyebutkan bunyi Hukum III Newton.
4. Menemukan penerapan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum III Newton.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) peserta didik diharapkan:

1. Mampu mendemonstrasikan Hukum III Newton secara sederhana dengan tepat..
2. Mampu menyebutkan bunyi Hukum III Newton dengan benar.
3. Mampu menemukan konsep Hukum III Newton berdasarkan percobaan dengan tepat.
4. Mampu menemukan penerapan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi dengan benar.
5. Mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum III Newton dengan benar.

#### **E. Materi Ajar**

Hukum III Newton berbunyi:

*“Apabila sebuah benda mengerjakan gaya (gaya aksi) kepada benda lain, benda kedua akan mengerjakan gaya (gaya reaksi) pada benda pertama yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan”*

Secara matematis, dinyatakan:

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

#### **F. Metode Pembelajaran**

- Pendekatan *Starter Experiment Approach* (SEA)
- Metode eksperimen

- Tanya jawab
- Ceramah

**G. Alat dan Bahan Ajar**

1. Alat : Papan tulis, Spidol, , balon mainan, benang, jepitan, dan doubletape.
2. Bahan ajar : Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk kelas VIII SMP/MTs

**H. Langkah – Langkah Pembelajaran**

Rincian Kegiatan	Waktu	Sifat
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan berdo’a bersama sebelum belajar dimulai.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada pertemuan ini.</li> <li>• Guru mengulas secara ringkas materi pertemuan sebelumnya dan menghubungkan dengan materi Hukum III Newton (apersepsi).</li> <li>• Guru menjelaskan kepada siswa pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> </ul>	5 m en it	K

( pemberian acuan )		
<p>Kegiatan Inti</p> <p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berkumpul pada kelompok yang telah terbentuk pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>• Guru membagikan lembar kerja siswa-3 sebagai panduan dalam melaksanakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan awal sesuai LKS dan menuliskan hasil pengamatan, rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan percobaan awal yang dilakukan.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membantu siswa menyiapkan peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan percobaan.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan pengujian dan menyusun konsep Hukum III Newton berdasarkan hasil dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>	5 menit	G

<p>(percobaan pengujian dan penyusunan konsep)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perwakilan dari masing – masing kelompok menyajikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan umpan balik terhadap hasil percobaan siswa tentang konsep Hukum III Newton . (mencatat pelajaran)</li> <li>• Guru bersama siswa menganalisis penerapan Hukum III newton dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan konsep Hukum III Newton.</li> <li>• Penugasan.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<p>10 menit</p>	<p>K</p>

Keterangan:

K : Klasikal

G : Group/ kelompok



## **I. Penilaian**

### 1. Jenis penilaian

Penilaian yang dilakukan meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian kognitif dengan memberikan penugasan yang harus diselesaikan setiap siswa menggunakan persamaan matematis dan presentasi hasil diskusi, penilaian afektif dilakukan selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung, dan penilaian psikomotorik dilakukan saat peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan konsep Hukum Newton.

### 2. Bentuk instrumen

d. Aspek kognitif, menggunakan Instrumen tes menggunakan tes tertulis.

e. Aspek afektif, menggunakan Instrumen observasi dengan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama.

f. Instrumen penilaian praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kesiapan alat dan bahan, pengambilan data, analisis data dan kesimpulan hasil praktikum.

### 3. Contoh instrumen (Terlampir)

Semarang, September 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



**Drs. Zamroni**

**Novia Rina**

NIP. 19670827 200012 1 004

NIM.113611005

**Lampiran**

a. Lembar Percobaan

**LEMBAR KERJA SISWA - 3**

**Hukum III Newton**

Tujuan Percobaan: Menemukan konsep Hukum III Newton.

**1. Percobaan Awal**

Pukulah tembok kelas yang berada di dekat kalian. Pukulah dengan gaya kecil? Apa yang kalian rasakan? Pukul lagi tembok dengan gaya yang lebih besar. Apa yang kalian rasakan?

**2. Pengamatan**

➤ Ketika memukul tembok maka tangan akan.....

- Mengapa bisa demikian?  
 Karena.....  
 .....
- Jika gaya pukul yang diberikan pada tembok diperbesar maka.....  
 .....

**3. Rumusan Masalah**

- a. Apa yang kalian rasakan saat memukul tembok dengan gaya kecil dan gaya besar? Apakah rasanya sama?
- b. Siapa yang memberikan gaya pada tembok? Apakah tembok memberi gaya balik terhadap tangan kita? Jika iya, apa buktinya?

**4. Hipotesis**

Jawaban dari rumusan masalah di atas adalah .....

.....

.....

.....

.....

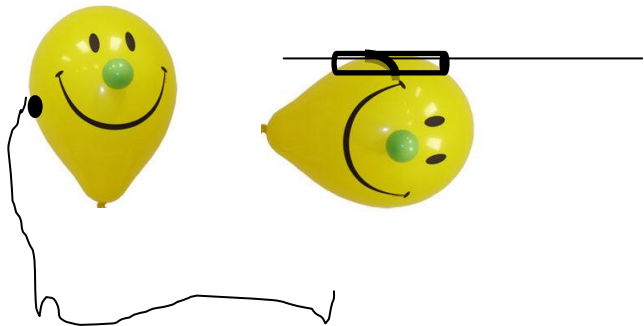
**5. Percobaan Pengujian**

- 1. Alat dan Bahan Percobaan
  - Sebuah balon mainan, benang, dan double tape.

## 2. Cara Kerja

- 1) Tiup balon hingga mengembang. Jika udara di dalam balon telah cukup, tutup mulut balon dengan jepitan sehingga udara tidak dapat keluar dari balon.
- 2) Siapkan benang yang salah satu ujungnya telah dimasukkan dalam sedotan. Rekatkan bagian benang yang dimasukkan dalam sedotan tersebut pada sisi balon seperti gambar 2.
- 3) Luruskan benang dalam arah mendatar dengan dua siswa memegang ujung benang. Tempatkan balon pada salah satu ujung dengan posisi balon mendatar seperti gambar b. Lalu, lepaskan jepitan hingga udara dalam balon bebas keluar dari mulut balon. Amati balon tersebut. Kemanakah arah udara terpancar dari mulut balon? Kemanakah arah balon itu bergerak?
- 4) Lepas perekat benang pada balon dengan hati – hati karena akan digunakan kembali pada percobaan kedua.

- 5) Ulangi langkah 1, kemudian rekatkan benang tanpa sedotan pada sisi balon seperti gambar 1.
- 6) Tegakkan balon dengan posisi mulut balon berada di bawah seperti gambar 1. Lalu, lepaskan jepitan hingga udara dalam balon bebas keluar dari mulut balon. Amati balon tersebut. Kemanakah arah udara terpancar dari mulut balon? Kemanakah arah balon itu bergerak?



## 6. Penyusunan Konsep

Daari hasil percobaan, apa yang dapat kalian simpulkan? Diskusikan dengan kelompok.

c. Lembar Penilaian Kognitif

1. *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”.*

Pernyataan tersebut merupakan bunyi....

- a. Hukum I Newton
- b. Hukum II Newton
- c. Hukum III Newton
- d. Hukum Kepler

d. Lembar Penilaian Afektif

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Memperhatikan penjelasan guru				
2.	Menghargai pendapat teman				
3.	Berani mengemukakan pendapat				
4.	Tanggung jawab				
5.	Bekerja keras				

## ASPEK PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Memperhatikan penjelasan Guru	1	Membuat keramaian saat proses pembelajaran berlangsung.
		2	Bermain sendiri tetapi tidak sampai mengganggu teman yang lain.
		3	Mendengarkan penjelasan guru secara pasif.
		4	Mendengarkan penjelasan guru secara aktif (berani bertanya).
2.	Menghargai pendapat teman	1	Tidak peduli dengan pendapat teman.
		2	Selalu memotong pendapat teman tapi tidak berpendapat.
		3	Menyanggah pendapat teman dengan pendapat

			tidak sopan.
		4	Menyanggah pendapat teman dengan bahasa yang sopan.
3.	Berani mengemukakan pendapat	1	Siswa tidak berpendapat.
		2	Siswa berpendapat satu kali.
		3	Siswa berpendapat lebih dari satu kali.
		4	Siswa berpendapat lebih dari tiga kali.
4.	Tanggung jawab	1	Setelah kegiatan pembelajaran selesai tidak mengembalikan alat.
		2	Mengembalikan alat atas perintah guru dan teman.
		3	Mengembalikan alat atas perintah teman
		4	Mengembalikan alat dengan kesadaran diri sendiri.



5.	Bekerja keras	1	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman.
		2	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada guru.
		3	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman dan guru.
		4	Berusaha memecahkan kesulitan dengan berusaha sendiri.

d. Lembar Penilaian Psikomotorik

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Menyiapkan alat dan bahan				
2.	Melakukan Percobaan				
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi				
4.	Mengambil data dengan benar				

5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar				
----	---	--	--	--	--

**ASPEK PENILAIAN PSIKOMOTORIK PESERTA  
DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Menyiapkan alat dan bahan	1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
		2	Melihat saja tetapi tidak dapat menyiapkan
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan mandiri
		4	Menyiapkan alat dan bahan bersama teman satu kelompok.
2.	Melakukan percobaan	1	Tidak melakukan percobaan
		2	Hanya melihat dan tidak dapat melakukan percobaan
		3	Melakukan percobaan dengan bantuan guru
		4	Melakukan percobaan

			bersama kelompok
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi.	1	Siswa tidak mengetahui langkah kerja kegiatan.
		2	Siswa hanya mampu menyebutkan sebagian langkah kerja.
		3	Siswa mampu menyebutkan langkah kerja dengan lengkap dan melakukan kegiatan tidak berurutan.
		4	Siswa mampu melakukan langkah kerja secara berurutan.
4.	Mengambil data dengan benar	1	Siswa tidak mampu mengambil data.
		2	Siswa mampu mengambil sebagian data dan tidak benar.
		3	Siswa mampu mengambil sebagian data dengan benar.

		4	Siswa mampu mengambil data dengan lengkap.
5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar	1	jika siswa membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		2	jika siswa membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		3	jika siswa mampu membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang benar.
		4	jika siswa mampu membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang benar.

## Lampiran 10

### **RPP KELAS KONTROL (Pertemuan Pertama)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 3 Ngimbang

Mata Pelajaran : IPA (Fisika)

Kelas / Semester : VIII / I

Sub Materi Pokok : Hukum I Newton

Alokasi Waktu : 1 x 40 menit

#### **A. Standar Kompetensi**

Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

#### **B. Kompetensi Dasar**

5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Indikator**

1. Mendemonstrasikan Hukum I Newton secara sederhana.
2. Menemukan konsep Hukum I Newton berdasarkan percobaan.
3. Menyebutkan bunyi Hukum I Newton.
4. Menemukan penerapan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum I Newton.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) peserta didik diharapkan:

1. Mampu mendemonstrasikan Hukum I Newton secara sederhana dengan tepat..
2. Mampu menyebutkan bunyi Hukum I Newton dengan benar.
3. Mampu menemukan konsep Hukum I Newton berdasarkan percobaan dengan tepat.
4. Mampu menemukan penerapan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi dengan benar.
5. Mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum I Newton dengan benar.

#### **E. Materi Ajar**

1. Hukum I Newton

Hukum I Newton berbunyi :

*“Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan benda yang mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan tetap”* Secara matematis, dinyatakan:

$$\sum \mathbf{F} = 0$$

## F. Metode Pembelajaran

- Metode eksperimen
- Diskusi
- Ceramah

## G. Alat dan Bahan Ajar

1. Alat : Papan tulis, Spidol, kertas HVS, baterai besar.
2. Bahan ajar : Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk kelas VIII SMP/MTs

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam dan berdo'a bersama sebelum belajar dimulai.</li><li>• Guru memeriksa kehadiran siswa.</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada pertemuan ini.</li><li>• Guru memberikan pertanyaan terkait jenis-jenis gaya yang telah dibahas pada materi sebelumnya sebagai jembatan untuk memulai bahasan tentang Hukum I.</li><li>• Guru menjelaskan kepada siswa pembelajaran yang akan dilaksanakan.</li></ul>	K	10 menit

Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
<p>Kegiatan Inti</p> <p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seluruh siswa berkumpul pada masing - masing kelompok yang sudah dibentuk pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>• Guru membagi lembar percobaan Hukum I Newton.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa menyiapkan peralatan yang dibutuhkan untuk percobaan.</li> <li>• Setiap kelompok melakukan percobaan sesuai lembar percobaan.</li> <li>• Setiap kelompok berdiskusi terkait kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> <li>• Setiap kelompok menyajikan hasil percobaan.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan umpan balik terhadap hasil percobaan siswa tentang konsep Hukum I Newton.</li> <li>• Guru bersama siswa menganalisis</li> </ul>	G	50 menit



Rincian Kegiatan	Sifat	Waktu
penerapan konsep Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari. (penerapan)		
Penutup <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama siswa menyimpulkan konsep Hukum I newton.</li> <li>• Guru memberi gambaran untuk pertemuan selanjutnya tentang Hukum II Newton.</li> <li>• Penugasan.</li> <li>• Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> </ul>		10 menit

Keterangan:

K : Klasikal

G : Group/ kelompok

## I. Penilaian

### 1. Jenis penilaian

Penilaian yang dilakukan meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian kognitif dengan memberikan penugasan yang harus diselesaikan setiap siswa menggunakan persamaan matematis dan presentasi hasil diskusi, penilaian afektif dilakukan selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung, dan penilaian psikomotorik dilakukan saat peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan konsep Hukum Newton.

2. Bentuk instrumen
  - g. Aspek kognitif, menggunakan Instrumen tes menggunakan tes tertulis.
  - h. Aspek afektif, menggunakan Instrumen observasi dengan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama.
  - i. Instrumen penilaian praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kesiapan alat dan bahan, pengambilan data, analisis data dan kesimpulan hasil praktikum.
3. Contoh instrumen (Terlampir)

Semarang, September 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



**Drs. Zamroni**

**Novia Rina**

NIP. 19670827 200012 1 004

NIM.113611005

Lampiran.

1. Lembar Percobaan Hukum I Newton
  - a. Tujuan Percobaan

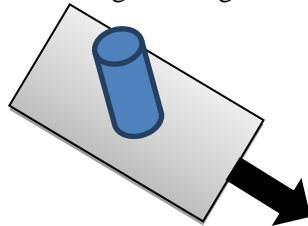
Siswa dapat menemukan konsep kelembaman.

b. Alat dan Bahan

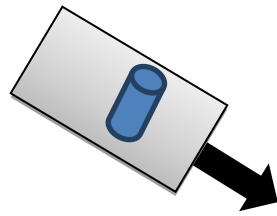
Sebuah baterai ukuran besar dan selembar kertas

c. Cara Kerja

1. Letakkan selembar kertas di atas meja dengan permukaan licin atau di atas lantai keramik. Taruh baterai dengan posisi vertikal (berdiri) seperti gambar 1.
2. Tariklah kertas secara cepat dengan satu sentakan. Bagaimana gerak baterai?
3. Ulangi langkah satu dengan posisi baterai horisontal seperti gambar 2.
4. Tarik kertas secara perlahan. Bagaimana gerak baterai ?
5. Ulangi langkah 3, tetapi sekarang tarik kertas secara perlahan kemudian hentikan tarikan anda. Bagaimana gerak baterai ?



Gambar 1



Gambar 2

## 2. Lembar Penilaian Kognitif

1. *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”*. Pernyataan tersebut merupakan bunyi....
  - a. Hukum I Newton
  - b. Hukum II Newton
  - c. Hukum III Newton
  - d. Hukum Kepler

## 3. Lembar Penilaian Afektif

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Memperhatikan penjelasan guru				
2.	Menghargai pendapat teman				
3.	Berani mengemukakan pendapat				
4.	Tanggung jawab				
5.	Bekerja keras				

## ASPEK PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Memperhatikan penjelasan Guru	1	Membuat keramaian saat proses pembelajaran berlangsung.
		2	Bermain sendiri tetapi tidak sampai mengganggu teman yang lain.
		3	Mendengarkan penjelasan guru secara pasif.
		4	Mendengarkan penjelasan guru secara aktif (berani bertanya).
2.	Menghargai pendapat teman	1	Tidak peduli dengan pendapat teman.
		2	Selalu memotong pendapat teman tapi tidak berpendapat.
		3	Menyanggah pendapat teman dengan pendapat

			tidak sopan.
		4	Menyanggah pendapat teman dengan bahasa yang sopan.
3.	Berani mengemukakan pendapat	1	Siswa tidak berpendapat.
		2	Siswa berpendapat satu kali.
		3	Siswa berpendapat lebih dari satu kali.
		4	Siswa berpendapat lebih dari tiga kali.
4.	Tanggung jawab	1	Setelah kegiatan pembelajaran selesai tidak mengembalikan alat.
		2	Mengembalikan alat atas perintah guru dan teman.
		3	Mengembalikan alat atas perintah teman
		4	Mengembalikan alat dengan kesadaran diri sendiri.

5.	Bekerja keras	1	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman.
		2	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada guru.
		3	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman dan guru.
		4	Berusaha memecahkan kesulitan dengan berusaha sendiri.

#### 4. Lembar Penilaian Psikomotorik

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Menyiapkan alat dan bahan				
2.	Melakukan Percobaan				
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi				
4.	Mengambil data dengan benar				

5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar				
----	---	--	--	--	--

**ASPEK PENILAIAN PSIKOMOTORIK PESERTA  
DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Menyiapkan alat dan bahan	1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
		2	Melihat saja tetapi tidak dapat menyiapkan
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan mandiri
		4	Menyiapkan alat dan bahan bersama teman satu kelompok.
2.	Melakukan percobaan	1	Tidak melakukan percobaan
		2	Hanya melihat dan tidak dapat melakukan percobaan
		3	Melakukan percobaan dengan bantuan guru
		4	Melakukan percobaan



			bersama kelompok
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi.	1	Siswa tidak mengetahui langkah kerja kegiatan.
		2	Siswa hanya mampu menyebutkan sebagian langkah kerja.
		3	Siswa mampu menyebutkan langkah kerja dengan lengkap dan melakukan kegiatan tidak berurutan.
		4	Siswa mampu melakukan langkah kerja secara berurutan.
4.	Mengambil data dengan benar	1	Siswa tidak mampu mengambil data.
		2	Siswa mampu mengambil sebagian data dan tidak benar.
		3	Siswa mampu mengambil sebagian data dengan benar.

		4	Siswa mampu mengambil data dengan lengkap.
5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar	1	jika siswa membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		2	jika siswa membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		3	jika siswa mampu membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang benar.
		4	jika siswa mampu membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang benar.

## **RPP KELAS KONTROL**

### **(Pertemuan Kedua)**

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 3 Ngimbang
Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Kelas / Semester	: VIII / I
Sub Materi Pokok	: Hukum II dan III Newton
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit

#### **A. Standar Kompetensi**

Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

#### **B. Kompetensi Dasar**

5.2 Menerapkan hukum Newton untuk menjelaskan berbagai peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

#### **C. Indikator**

1. Mendemonstrasikan Hukum II dan III Newton secara sederhana.
2. Menemukan konsep Hukum II dan III Newton berdasarkan percobaan.
3. Menyebutkan bunyi Hukum II dan III Newton.
4. Menemukan penerapan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.
5. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum II dan III Newton.

## D. Tujuan Pembelajaran

Melalui Pendekatan Percobaan Awal (*Starter Experiment Approach*) peserta didik diharapkan:

1. Mampu mendemonstrasikan Hukum II dan III Newton secara sederhana dengan tepat..
2. Mampu menyebutkan bunyi Hukum II dan III Newton dengan benar.
3. Mampu menemukan konsep Hukum II dan III Newton berdasarkan percobaan dengan tepat.
4. Mampu menemukan penerapan Hukum II dan III Newton dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi dengan benar.
5. Mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Hukum II dan III Newton dengan benar

## E. Materi Ajar

### 1. Hukum II Newton

Hukum II Newton berbunyi:

*“Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda”*

Secara matematis, dinyatakan:

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

## 2. Hukum III Newton

Hukum III Newton berbunyi:

*“Apabila sebuah benda mengerjakan gaya (gaya aksi) kepada benda lain, benda kedua akan mengerjakan gaya (gaya reaksi) pada benda pertama yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan”*

Secara matematis, dinyatakan:

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

### F. Metode Pembelajaran

- Metode eksperimen
- Metode Demonstrasi
- Diskusi
- Ceramah

### G. Alat dan Bahan Ajar

1. Alat : Papan tulis, Spidol, balon mainan, benang, jepitan, dan doubletape.
2. Bahan ajar : Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk kelas VIII SMP/MTs

## H. Langkah – Langkah Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu	Sifat
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam dan berdo'a bersama sebelum belajar dimulai.</li> <li>• Guru memeriksa kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada pertemuan ini.</li> <li>• Guru mengulas secara ringkas materi pertemuan sebelumnya dan menghubungkan dengan materi Hukum II Newton (apersepsi).</li> <li>• Guru menjelaskan kepada siswa pembelajaran yang akan dilaksanakan ( pemberian acuan )</li> </ul>	10menit	K
<p>Kegiatan Inti</p> <p><b>Eksplorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa berkumpul pada kelompok yang telah terbentuk pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>• Perwakilan dari setiap kelompok</li> </ul>		

Rincian Kegiatan	Waktu	Sifat
<p>membantu guru melakukan demonstrasi dengan media bola voli dan basket untuk menjelaskan konsep Hukum II Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah menyelesaikan pembahasan tentang Hukum II Newton, guru membagikan lembar percobaan Hukum III Newton.</li> </ul> <p><b>Elaborasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa melakukan tanya jawab terkait demonstrasi Hukum II Newton.</li> <li>• Guru menjelaskan konsep Hukum II Newton berdasarkan demonstrasi dan hasil tanya jawab yang dilakukan bersama siswa.</li> <li>• Siswa melakukan percobaan Hukum III Newton.</li> <li>• Perwakilan dari masing – masing kelompok menyajikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul> <p><b>Konfirmasi</b></p>	<p>50 menit</p>	<p>G</p>

Rincian Kegiatan	Waktu	Sifat
<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan umpan balik tentang Hukum II dan III Newton.</li> <li>Guru bersama siswa menganalisis penerapan Hukum II dan III newton dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ul>		
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bersama siswa menyimpulkan konsep Hukum III Newton.</li> <li>Penugasan.</li> <li>Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	10 menit	K

Keterangan:

K : Klasikal

G : Group/ kelompok

## I. Penilaian

### a. Jenis penilaian

Penilaian yang dilakukan meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian kognitif dengan memberikan penugasan yang harus diselesaikan setiap siswa menggunakan persamaan matematis dan presentasi hasil diskusi, penilaian afektif dilakukan selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung, dan penilaian psikomotorik



dilakukan saat peserta didik melakukan percobaan untuk menemukan konsep Hukum Newton.

b. Bentuk instrumen

- 1) Aspek kognitif, menggunakan Instrumen tes menggunakan tes tertulis.
- 2) Aspek afektif, menggunakan Instrumen observasi dengan lembar pengamatan dengan fokus utama pada aktivitas dalam kelompok, kedisiplinan, dan kerjasama.
- 3) Instrumen penilaian praktik menggunakan rubrik penilaian dengan fokus utama pada kesiapan alat dan bahan, pengambilan data, analisis data dan kesimpulan hasil praktikum.

c. Contoh instrumen (Terlampir)

Semarang, September 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



**Drs. Zamroni**

**Novia Rina**

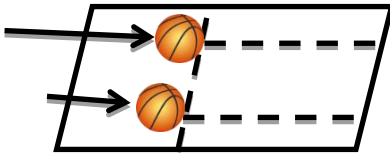
NIP. 19670827 200012 1 004 NIM.113611005

## Lampiran

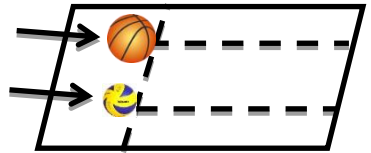
### a. Lembar demonstrasi Hukum III Newton

#### **Hukum II Newton**

1. Tujuan Demonstrasi  
Menemukan konsep Hukum II Newton.
2. Alat dan Bahan  
Bola basket dan bola voli
3. Cara Kerja



Gambar a.



Gambar b.

- a. Letakkan bola pada lantai.
- b. Pada percobaan pertama kita mendorong dua bola basket identik (massa sama) dengan gaya  $F_1$  dan  $F_2$  yang besarnya cukup berbeda. Perhatikan gambar a.
- c. Pada percobaan kedua kita menggunakan dua bola yang berbeda massanya dan mendorong dengan gaya  $F$  yang sama besar secara bergantian. Perhatikan gambar b.

#### 4. Pertanyaan

1. Pada percobaan pertama, bola manakah yang percepatannya lebih besar?
2. Bola yang percepatannya lebih besar akan menempuh jarak yang lebih jauh.
3. Pada percobaan kedua, bola manakah yang percepatannya lebih besar?
4. Berdasarkan hasil percobaan pertama dan kedua, bagaimanakah hubungan antara gaya dan massa terhadap percepatan yang dialami benda?

#### b. Lembar Percobaan Hukum III Newton

##### **Hukum III Newton**

#### 1. Tujuan Percobaan

Menemukan konsep dan penerapan Hukum III Newton pada kehidupan dan teknologi.

#### 2. Alat dan Bahan Percobaan

Sebuah balon mainan, benang, dan double tape.

#### 3. Langkah Kerja

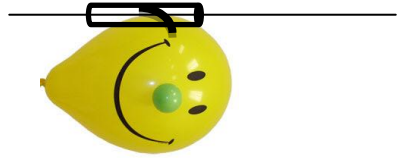
- a. Tiup balon hingga mengembang. Jika udara di dalam balon telah cukup, tutup mulut balon dengan jepitan sehingga udara tidak dapat keluar dari balon.
- b. Siapkan benang yang salah satu ujungnya telah dimasukkan dalam sedotan. Rekatkan

bagian benang yang dimasukkan dalam sedotan tersebut pada sisi balon seperti gambar 2.

- c. Luruskan benang dalam arah mendatar dengan dua siswa memegang ujung benang. Tempatkan balon pada salah satu ujung dengan posisi balon mendatar seperti gambar b. Lalu, lepaskan jepitan hingga udara dalam balon bebas keluar dari mulut balon. Amati balon tersebut. Kemanakah arah udara terpancar dari mulut balon? Kemanakah arah balon itu bergerak?
- d. Lepas perekat benang pada balon dengan hati – hati karena akan digunakan kembali pada percobaan kedua.
- e. Ulangi langkah 1, kemudian rekatkan benang tanpa sedotan pada sisi balon seperti gambar 1.
- f. Tegakkan balon dengan posisi mulut balon berada di bawah seperti gambar 1. Lalu, lepaskan jepitan hingga udara dalam balon bebas keluar dari mulut balon. Amati balon tersebut. Kemanakah arah udara terpancar dari mulut balon? Kemanakah arah balon itu bergerak?



Gambar 1



gambar 2

c. Lembar Penilaian Afektif

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Memperhatikan penjelasan guru				
2.	Menghargai pendapat teman				
3.	Berani mengemukakan pendapat				
4.	Tanggung jawab				
5.	Bekerja keras				

**ASPEK PENILAIAN AFEKTIF PESERTA DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Memperhatikan penjelasan Guru	1	Membuat keramaian saat proses

			pembelajaran berlangsung.
		2	Bermain sendiri tetapi tidak sampai mengganggu teman yang lain.
		3	Mendengarkan penjelasan guru secara pasif.
		4	Mendengarkan penjelasan guru secara aktif (berani bertanya).
2.	Menghargai pendapat teman	1	Tidak peduli dengan pendapat teman.
		2	Selalu memotong pendapat teman tapi tidak berpendapat.
		3	Menyanggah pendapat teman dengan pendapat tidak sopan.
		4	Menyanggah pendapat teman dengan bahasa yang sopan.
3.	Berani	1	Siswa tidak

	mengemukakan pendapat		berpendapat.
		2	Siswa berpendapat satu kali.
		3	Siswa berpendapat lebih dari satu kali.
		4	Siswa berpendapat lebih dari tiga kali.
4.	Tanggung jawab	1	Setelah kegiatan pembelajaran selesai tidak mengembalikan alat.
		2	Mengembalikan alat atas perintah guru dan teman.
		3	Mengembalikan alat atas perintah teman
		4	Mengembalikan alat dengan kesadaran diri sendiri.
5.	Bekerja keras	1	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman.
		2	Berusaha memecahkan kesulitan dengan

			bertanya pada guru.
		3	Berusaha memecahkan kesulitan dengan bertanya pada teman dan guru.
		4	Berusaha memecahkan kesulitan dengan berusaha sendiri.

d. Lembar Penilaian Psikomotorik

Kelompok : ...

Nama : ...

No.	Aspek yang di nilai	1	2	3	4
1.	Menyiapkan alat dan bahan				
2.	Melakukan Percobaan				
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai dengan instruksi				
4.	Mengambil data dengan benar				
5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar				



**ASPEK PENILAIAN PSIKOMOTORIK PESERTA  
DIDIK**

No.	Aspek penilaian	Skor	Kriteria Penskoran
1.	Menyiapkan alat dan bahan	1	Tidak menyiapkan alat dan bahan
		2	Melihat saja tetapi tidak dapat menyiapkan
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan mandiri
		4	Menyiapkan alat dan bahan bersama teman satu kelompok.
2.	Melakukan percobaan	1	Tidak melakukan percobaan
		2	Hanya melihat dan tidak dapat melakukan percobaan
		3	Melakukan percobaan dengan bantuan guru
		4	Melakukan percobaan bersama kelompok
3.	Melaksanakan kegiatan sesuai	1	Siswa tidak mengetahui langkah kerja kegiatan.

	dengan instruksi.	2	Siswa hanya mampu menyebutkan sebagian langkah kerja.
		3	Siswa mampu menyebutkan langkah kerja dengan lengkap dan melakukan kegiatan tidak berurutan.
		4	Siswa mampu melakukan langkah kerja secara berurutan.
4.	Mengambil data dengan benar	1	Siswa tidak mampu mengambil data.
		2	Siswa mampu mengambil sebagian data dan tidak benar.
		3	Siswa mampu mengambil sebagian data dengan benar.
		4	Siswa mampu mengambil data dengan lengkap.

5.	Menyimpulkan hasil analisis data dengan benar	1	jika siswa membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		2	jika siswa membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang salah.
		3	jika siswa mampu membuat kesimpulan kurang tepat berdasarkan hasil analisis data yang benar.
		4	jika siswa mampu membuat kesimpulan benar berdasarkan hasil analisis data yang benar.

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Nama Sekolah  
Mata Pelajaran  
Kelas/Semester  
Materi Pokok  
Standar Kompetensi

: SMP Negeri 3 Ngingbang  
: Fisika  
: VIII / I  
: Hukum Newton  
: Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

	Indikator	Aspek dan Penyebarannya						Jumlah
		CI	C2	C3	C4	C5	C6	
<b>Kompetensi Dasar</b>	1. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum I Newton	1, 2						2
	2. Siswa mampu menjelaskan konsep Hukum I Newton		3, 4, 5			8		4
	3. Siswa mampu menemukan penerapan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari			7	6, 9	10		4
	4. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum II Newton	11, 12						2
	5. Siswa mampu menjelaskan konsep Hukum II Newton		17, 18					2
	6. Siswa mampu menghitung salah satu besaran gaya, massa, maupun percepatan suatu benda			13, 23, 22, 24, 25, 26		27, 28		8
	7. Siswa mampu mengetahui perbedaan berat benda di tempat yang percepatan gravitasinya berbeda			14, 15	16			3
	8. Siswa mampu menemukan penerapan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari		19, 21		20	37		4
	9. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum III Newton	29, 30						2

	10. Siswa mampu menunjukkan konsep Hukum III Newton	33	38			2
	11. Siswa mampu menemukan penerapan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari	31	39	32, 35, 40	34, 36	7
Jumlah Soal	6	9	10	8	7	40
Persentase	15%	22%	25%	20%	18%	100%

**KETERANGAN:**

- Ing : Ingat (pengetahuan) = C1
- Pem : Pemahaman = C2
- Pem : Penerapan = C3
- ASE : Analisis, Sintesa, Evaluasi = C4, C5, C6

## Lampiran 12

### SOAL UJI COBA

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: IPA Terpadu</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: VIII/1</b>
<b>Materi Pelajaran</b>	<b>: Hukum Newton</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 40 Menit</b>

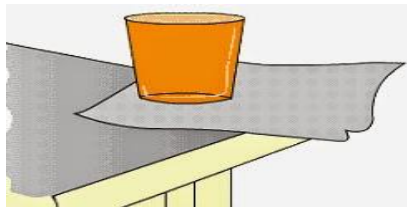
#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen Anda di lembar jawaban yang telah tersedia.
3. Jumlah soal sebanyak 40 soal.
4. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar.

- 
- 
- 
1. *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”*. Pernyataan tersebut merupakan bunyi....
    - a. Hukum I Newton
    - b. Hukum II Newton
    - c. Hukum III Newton
    - d. Hukum Kepler
  2. Bentuk persamaan matematis Hukum I Newton adalah....
    - a.  $\sum \mathbf{F} = 0$
    - b.  $\mathbf{a} = \frac{\sum \mathbf{F}}{m}$

- c.  $F_{aksi} = -F_{reaksi}$
- d.  $F_{aksi} = F_{reaksi}$
3. Berdasarkan Hukum 1 Newton jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda bernilai nol, maka ....
- Benda akan bergerak dengan kecepatan tetap
  - Benda akan bergerak dengan percepatan tetap
  - Benda akan bergerak dengan kecepatan yang berubah setiap saat
  - Benda akan bergerak diperlambat
4. Benda yang bergerak akan selalu bergerak dengan percepatan tetap apabila resultan gayanya bernilai....
- Besar
  - Sedang
  - Kecil
  - Nol
5. Sifat inersia (kelembaman) sebuah benda adalah... .
- Tanpa gaya luar benda yang diam akan tetap diam
  - Dengan gaya luar benda yang diam akan bergerak
  - Tanpa gaya luar benda yang diam akan bergerak
  - Dengan gaya luar benda yang bergerak akan diam

6. Perhatikan gambar berikut.



Bagaimana cara menarik kertas pada gambar di atas tanpa harus menjatuhkan gelas....

- Menarik kertas dengan perlahan-lahan ke arah mendatar
- Menarik kertas dengan sekali hentakan ke arah mendatar
- Menarik kertas dengan perlahan-lahan ke arah atas
- Menarik kertas dengan sekali hentakan ke arah atas

7. Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan gambar diatas maka benda akan... .

- a. Tidak bergerak
  - b. Bergerak ke kanan
  - c. Bergerak ke kiri
  - d. Bergerak ke kanan lalu berhenti
8. Benda yang diam akan selalu diam, benda yang bergerak dengan kecepatan tetap akan selalu bergerak dengan kecepatan tetap. Pernyataan tersebut menjelaskan tentang sifat kelembaman benda dan merupakan konsep dasar dari....
- a. Hukum I Newton
  - b. Hukum II Newton
  - c. Hukum III Newton
  - d. Hukum Kepler
9. Sebuah mobil yang sedang berjalan mendadak di rem karena melihat orang yang sedang menyebrang secara tiba – tiba. Yang terjadi pada penumpang yang berada di dalam mobil adalah... .
- a. Penumpang akan terpental ke belakang
  - b. Penumpang akan terpental ke depan
  - c. Penumpang tetap terpental ke samping
  - d. Penumpang tetap diam
10. Sebuah kendaraan umum membawa barang penumpang dengan cara ditaruh diatas kap mobil. Tiba - tiba kendaraan berhenti. Barang yang ditaruh di atas kap terlempar ke depan peristiwa ini dapat dijelaskan dengan ... .
- a. Hukum I Newton
  - b. Hukum II Newton
  - c. Hukum III Newton



d. Hukum kekekalan energi

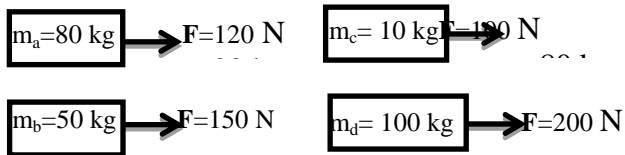
11. "Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda". Pernyataan tersebut merupakan bunyi...
- Hukum I Newton
  - Hukum II Newton
  - Hukum III Newton
  - Hukum Kepler
12. Secara matematis Hukum II Newton dapat dinyatakan dengan persamaan....
- $\sum \mathbf{F} = 0$
  - $\mathbf{a} = \frac{\sum \mathbf{F}}{m}$
  - $\mathbf{F}_{aksi} = -\mathbf{F}_{reaksi}$
  - $\mathbf{F}_{aksi} = \mathbf{F}_{reaksi}$
13. Sebuah benda yang massanya 5 kg diam di atas meja. Jika gaya yang diberikan meja terhadap benda 50 N, percepatan gravitasi di tempat tersebut adalah... .
- 9,7 N/kg
  - 9,8 N/kg
  - 9,9 N/kg
  - 10 N/kg
14. Percepatan gravitasi dibulan lebih kecil dibandingkan percepatan gravitasi di bumi. Jika massa suatu benda di bulan adalah 20 kg, maka massa benda tersebut di bumi adalah... .
- 20 kg
  - Kurang dari 20 kg
  - Lebih dari 20 kg

- d. 20 N
15. Massa seorang astronot di Bumi adalah 60 kg. Berat astronot tersebut di bulan adalah... .
- 600 N
  - Kurang dari 600 N
  - Lebih dari 600 N
  - 600 kg
16. Berat benda di kutub lebih besar daripada berat benda di khatulistiwa karena... .
- Nilai percepatan gravitasi di kutub paling besar
  - Panjang jari – jari bumi ke kutub paling besar
  - Panjang jari – jari bumi ke khatulistiwa paling besar
  - Nilai percepatan gravitasi di khatulistiwa paling besar
17. Besar percepatan yang dialami sebuah benda dipengaruhi oleh....
- Massa
  - Warna
  - Bentuk
  - Harga
18. Berdasarkan Hukum II Newton percepatan yang dialami sebuah benda adalah ... .
- Berbanding lurus terhadap massa benda
  - Berbanding terbalik terhadap massa benda
  - Berbanding terbalik terhadap besarnya gaya yang bekerja
  - Tidak dipengaruhi oleh massa benda maupun besarnya gaya yang bekerja
19. Untuk menghasilkan percepatan yang sama antara bola voli dan bola basket, bola manakah yang memerlukan gaya dorong yang lebih kecil....
- Bola basket
  - Bola voli

- c. Bola basket dan bola voli
  - d. Keduanya tidak memerlukan gaya dorong
20. Berikut ini pernyataan tentang percepatan yang dialami benda.
- 1) Sepeda yang melaju di atas permukaan licin
  - 2) Sepeda yang melaju di jalanan yang berpasir
  - 3) Mobil yang melaju di atas permukaan yang licin
  - 4) Mobil yang melaju di jalanan yang berpasir

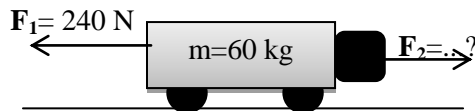
Dari keempat pernyataan diatas, yang mengalami percepatan paling kecil adalah....

- a. Pernyataan 1
  - b. Pernyataan 2
  - c. Pernyataan 3
  - d. Pernyataan 4
21. Nia mendorong sebuah meja dan kursi secara bergantian dengan gaya dorong yang besarnya sama. Pernyataan yang benar adalah....
- a. Percepatan meja lebih besar dari percepatan kursi
  - b. Percepatan meja lebih kecil dari percepatan kursi
  - c. Percepatan meja sama dengan percepatan kursi
  - d. Meja maupun kursi tidak mengalami percepatan
22. Perhatikan gambar berikut.



Gambar di atas menunjukkan empat buah benda yang diberi gaya berbeda. benda yang mengalami percepatan paling besar adalah... .

- a. Benda a
  - b. Benda b
  - c. Benda c
  - d. Benda d
23. Sebuah benda bermassa 4 kg mula – mula diam. Kemudian, diberi gaya sebesar 16 N. Besar percepatan yang dialami benda adalah... .
- a.  $4 \text{ ms}^{-2}$
  - b.  $8 \text{ ms}^{-2}$
  - c.  $12 \text{ ms}^{-2}$
  - d.  $20 \text{ ms}^{-2}$
24. Sebuah mobil yang diberi gaya 2500 N mengalami percepatan sebesar  $5 \text{ ms}^{-2}$ . Maka massa mobil tersebut adalah... .
- a. 300 kg
  - b. 400 kg
  - c. 500 kg
  - d. 600 kg
25. Perhatikan gambar berikut.



- Agar mobil bergerak dengan percepatan  $8 \text{ ms}^{-2}$ , berapakah besar gaya  $F_2$  yang di butuhkan... .
- a. 240 N
  - b. 480 N
  - c. 720 N
  - d. 960 N
26. Sebuah balok yang bermassa 12 kg mengalami percepatan sebesar  $3 \text{ ms}^{-2}$ . Berapa besar gaya yang bekerja pada balok tersebut... .

- a. 15 N
  - b. 20 N
  - c. 24 N
  - d. 36 N
27. Mobil bermassa 700 kg mogok di jalan yang mendatar. Kabel horizontal mobil derek yang dipakai untuk menyeretnya akan putus jika gaya tegangannya melebihi 1.400 N. Percepatan maksimum yang dapat diterima mobil mogok tersebut dari mobil derek adalah... .
- a.  $2 \text{ ms}^{-2}$
  - b.  $7 \text{ ms}^{-2}$
  - c.  $9 \text{ ms}^{-2}$
  - d.  $10 \text{ ms}^{-2}$

28. Perhatikan gambar berikut.



- Agar balok yang bermassa 2 kg bergerak kekanan dengan percepatan  $4 \text{ ms}^{-2}$ , diperlukan gaya ketiga sebesar....
- a. 4 N ke kanan
  - b. 4 N ke kiri
  - c. 8 N ke kanan
  - d. 8 N ke kiri
29. Bunyi hukum III Newton adalah....
- a. Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan
  - b. Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang besarnya beda dan arahnya berlawanan
  - c. Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang sama besar dan searah

- d. Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya besarnya beda tetapi searah
30. Bentuk persamaan matematis Hukum III Newton adalah....
- $\sum \mathbf{F} = 0$
  - $\mathbf{a} = \frac{\sum \mathbf{F}}{m}$
  - $\mathbf{F}_{aksi} = -\mathbf{F}_{reaksi}$
  - $\mathbf{F}_{aksi} = \mathbf{F}_{reaksi}$
31. Berdasarkan konsep Hukum III Newton, apa yang menyebabkan balon yang mulutnya terbuka ke bawah bisa terdorong vertikal keatas.....
- Balon selalu terdorong vertikal keatas
  - Adanya gaya dorong udara dari dalam balon yang mengarah vertikal ke bawah
  - Balon bermassa ringan
  - Balon selalu terbang keatas
32. Adi sedang bermain sepatu roda di halaman rumahnya. Ketika bermain Adi tidak sengaja menabrak sebuah pohon sehingga adi terdorong kebelakang. Pernyataan berikut yang benar adalah ... ..
- Dorongan Adi terhadap pohon lebih besar daripada dorongan pohon terhadap Adi
  - Dorongan Adi terhadap pohon lebih kecil daripada dorongan pohon terhadap Adi
  - Dorongan Adi terhadap pohon sama besar dengan dorongan pohon terhadap Adi
  - Adi tidak mendapat gaya dorong dari pohon
33. Gaya aksi dan gaya reaksi dapat timbul jika terjadi interaksi antara....
- Satu buah benda
  - Dua buah benda
  - Tiga buah benda
  - Empat buah benda

34. Manakah dari peristiwa berikut yang merupakan penerapan dari Hukum III Newton....
- Buah mangga yang jatuh dari pohon
  - Penumpang mobil yang terdorong kedepan saat mobil berhenti mendadak
  - Tangan terasa sakit saat memukul tembok
  - Mobil yang melaju lebih cepat ketika diberi gaya dorong
35. Perhatikan gambar berikut.



- Apa yang menyebabkan roket dapat terdorong keatas...
- Roket mendorong gas panas keluar dengan arah vertikal ke bawah
  - Roket mendorong gas panas keluar dengan arah vertikal ke atas
  - Dorongan vertikal ke atas dari udara di sekitar roket
  - Dorongan vertikal ke bawah dari udara di sekitar roket
36. Perhatikan pernyataan berikut.
- 1) Roket yang terdorong keatas
  - 2) Orang yang memegang senapan akan terdorong kebelakang saat peluru terdorong kedepan
  - 3) Penumpang pada mobil yang awalnya diam akan terpental kebelakang ketika mobil berjalan secara tiba – tiba

Pernyataan manakah yang sesuai dengan penerapan Hukum III Newton....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 3
- d. 1, 2, dan 3

37. Perhatikan pernyataan berikut.

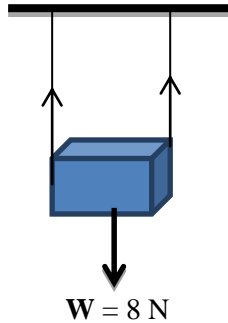
No.	Penerapan	Konsep
1.	Kaki terasa sakit saat menendang tembok	Hukum I Newton
2.	Percepatan mobil semakin kecil di jalan berpasir	Hukum II Newton
3.	Terpentalnya penumpang kebelakang saat mobil berjalan secara tiba-tiba	Hukum II Newton
4.	Saat berenang tangan mendorong air kebelakang agar kita dapat terdorong kedepan	Hukum III Newton

Pernyataan manakah yang menunjukkan kesesuaian antara penerapan dan konsep....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 3 dan 4



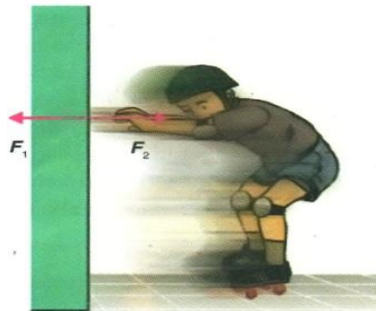
38. Perhatikan gambar di bawah ini.



Berapakah besar gaya  $T$  yang dibutuhkan oleh masing – masing tali untuk menahan balok tersebut....

- a. 2 N
- b. 6 N
- c. 4 N
- d. 8 N

39. Perhatikan gambar berikut.



Ketika sedang bermain sepatu roda Andi mendorong tembok dengan gaya 12 N sehingga Andi terdorong ke belakang. Berapa besar gaya yang diterima Andi sehingga ia dapat terdorong ke belakang....

- a. 6 N
- b. 8 N
- c. 10 N
- d. 12 N

40. Perhatikan gambar berikut.



Seseorang yang sedang memegang senapan akan terdorong ke belakang ketika peluru terlepas dari senapan. Hal ini terjadi karena adanya gaya aksi dan reaksi antara....

- a. Peluru dan senapan
- b. Peluru dan penembak
- c. Senapan dan penembak
- d. Peluru, senapan, dan penembak

Lampiran 13

**LEMBAR JAWABAN UJI COBA**

**NAMA** :

**KELAS** :

**NO ABSEN** :

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

21	A	B	C	D
22	A	B	C	D
23	A	B	C	D
24	A	B	C	D
25	A	B	C	D
26	A	B	C	D
27	A	B	C	D
28	A	B	C	D
29	A	B	C	D
30	A	B	C	D
31	A	B	C	D
32	A	B	C	D
33	A	B	C	D
34	A	B	C	D
35	A	B	C	D
36	A	B	C	D
37	A	B	C	D
38	A	B	C	D
39	A	B	C	D
40	A	B	C	D

Lampiran 14

KUNCI JAWABAN TES UJI COBA

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. A  | 21. B |
| 2. A  | 22. C |
| 3. A  | 23. A |
| 4. D  | 24. C |
| 5. A  | 25. C |
| 6. B  | 26. D |
| 7. A  | 27. A |
| 8. A  | 28. D |
| 9. B  | 29. A |
| 10. A | 30. C |
| 11. B | 31. B |
| 12. B | 32. C |
| 13. D | 33. B |
| 14. A | 34. C |
| 15. B | 35. A |
| 16. A | 36. A |
| 17. A | 37. C |
| 18. B | 38. C |
| 19. B | 39. D |
| 20. A | 40. A |

Lampiran 15

**DAFTAR NILAI SISWA KELAS UJI COBA**

<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kode</b>	<b>Nilai</b>
U-1	85	U-21	52,5
U-2	75	U-22	45
U-3	62,5	U-23	57,5
U-4	57,5	U-24	77,5
U-5	75	U-25	62,5
U-6	85	U-26	50
U-7	72,5	U-27	45
U-8	77,5	U-28	52,5
U-9	75	U-29	37,5
U-10	82,5	U-30	67,5
U-11	57,5	U-31	55
U-12	77,5	U-32	62,5
U-13	70	U-33	45
U-14	57,5	U-34	55
U-15	620	U-35	52,5
U-16	67,5	U-36	37,5
U-17	47,5	U-37	52,5
U-18	72,5	U-38	52,5
U-19	60	U-39	55
U-20	67,5	U-40	52,5

# Lampiran 16

## KISI-KISI SOAL POST-TEST

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Ngimbang  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : VIII / I  
 Materi Pokok : Hukum Newton  
 Standar Kompetensi : Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari

	Indikator	Aspek dan Penyebarannya						Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
<b>Kompetensi Dasar</b>	1. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum I Newton	1, 2						2
	2. Siswa mampu menjelaskan konsep Hukum I Newton	5						1
	3. Siswa mampu menemukan penerapan Hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari		3, 6	4				3
	4. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum II Newton	7						1
	5. Siswa mampu menjelaskan konsep Hukum II Newton		8					1
	6. Siswa mampu menghitung salah satu besaran gaya, massa, maupun percepatan suatu benda					10, 11, 14 12, 13		5
	7. Siswa mampu mengetahui perbedaan berat benda di tempat yang percepatan gravitasinya berbeda					9		1
	8. Siswa mampu menemukan penerapan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari						17	1
	9. Siswa mampu menyebutkan bunyi Hukum III Newton	15						1
	10. Siswa mampu menunjukkan konsep Hukum III Newton						18	1



## Lampiran 17

### SOAL POST TEST

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: IPA Terpadu</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: VIII/1</b>
<b>Materi Pelajaran</b>	<b>: Hukum Newton</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 40 Menit</b>

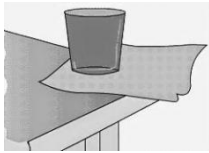
#### Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen Anda di lembar jawaban yang telah tersedia.
3. Jumlah soal sebanyak 20 soal.
4. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang Anda anggap benar.

- 
- 
- 
1. *“Setiap benda akan tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak lurus beraturan kecuali jika ia dipaksa untuk mengubah keadaan itu oleh gaya-gaya yang berpengaruh padanya”*. Pernyataan tersebut merupakan bunyi....
    - a. Hukum I Newton
    - b. Hukum II Newton
    - c. Hukum III Newton
    - d. Hukum Kepler
  2. Bentuk persamaan Hukum I Newton adalah....
    - a.  $\sum \mathbf{F} = 0$
    - b.  $\mathbf{a} = \frac{\sum \mathbf{F}}{m}$
    - c.  $\mathbf{F}_{aksi} = -\mathbf{F}_{reaksi}$
    - d.  $\mathbf{F}_{aksi} = \mathbf{F}_{reaksi}$



3. Perhatikan gambar berikut.



Bagaimana cara menarik kertas pada gambar di samping tanpa harus menjatuhkan gelas....

- Menarik kertas dengan perlahan-lahan ke arah mendatar
  - Menarik kertas dengan sekali hentakan ke arah mendatar
  - Menarik kertas dengan perlahan-lahan ke arah atas
  - Menarik kertas dengan sekali hentakan ke arah atas
4. Perhatikan gambar berikut.

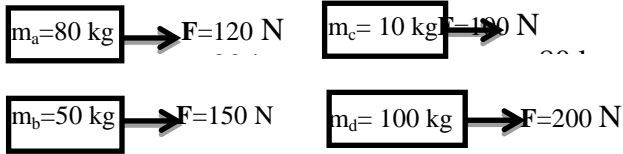


- Berdasarkan gambar diatas maka benda akan... .
- Tidak bergerak
  - Bergerak ke kanan
  - Bergerak ke kiri
  - Bergerak ke kanan lalu berhenti
5. Benda yang diam akan selalu diam, benda yang bergerak dengan kecepatan tetap akan selalu bergerak dengan kecepatan tetap. Pernyataan tersebut menjelaskan tentang sifat kelembaman benda dan merupakan konsep dasar dari....
- Hukum I Newton
  - Hukum II Newton
  - Hukum III Newton
  - Hukum Kepler
6. Sebuah mobil yang sedang berjalan mendadak di rem karena melihat orang yang sedang menyebrang secara

tiba – tiba. Yang terjadi pada penumpang yang berada di dalam mobil adalah... .

- a. Penumpang akan terpental ke belakang
  - b. Penumpang akan terpental ke depan
  - c. Penumpang tetap terpental ke samping
  - d. Penumpang tetap diam
7. “Percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gaya, searah dengan resultan gaya, dan berbanding terbalik dengan massa benda”. Pernyataan tersebut merupakan bunyi...
- a. Hukum I Newton
  - b. Hukum II Newton
  - c. Hukum III Newton
  - d. Hukum Kepler
8. Berdasarkan Hukum II Newton percepatan yang dialami sebuah benda adalah ... .
- a. Berbanding lurus terhadap massa benda
  - b. Berbanding terbalik terhadap massa benda
  - c. Berbanding terbalik terhadap besarnya gaya yang bekerja
  - d. Tidak dipengaruhi oleh massa benda maupun besarnya gaya yang bekerja
9. Planet X memiliki percepatan gravitasi sebesar  $0,8 \text{ m/s}^2$ . Berat sebuah balok di planet X adalah 40 N. Berapakah berat balok tersebut di planet yang memiliki percepatan gravitasi sebesar  $10 \text{ m/s}^2$  ....
- a. 30 N
  - b. 40 N
  - c. 50 N
  - d. 60 N

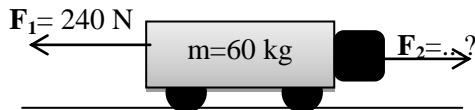
10. Perhatikan gambar berikut.



Gambar di atas menunjukkan empat buah benda yang diberi gaya berbeda. benda yang mengalami percepatan paling besar adalah... .

- a. Benda a
- b. Benda b
- c. Benda c
- d. Benda d

11. Perhatikan gambar berikut.



Agar mobil bergerak dengan percepatan  $8 \text{ ms}^{-2}$ , berapakah besar gaya  $F_2$  yang di butuhkan... .

- a. 240 N
- b. 480 N
- c. 720 N
- d. 960 N

12. Sebuah balok yang bermassa  $12 \text{ kg}$  mengalami pecepatan sebesar  $3 \text{ ms}^{-2}$ . Berapa besar gaya yang bekerja pada balok tersebut... .

- a. 15 N
- b. 20 N
- c. 24 N
- d. 36 N

13. Mobil bermassa 700 kg mogok di jalan yang mendatar. Kabel horizontal mobil derek yang dipakai untuk menyeretnya akan putus jika gaya tegangannya melebihi 1.400 N. Percepatan maksimum yang dapat diterima mobil mogok tersebut dari mobil derek adalah... .
- $2 \text{ ms}^{-2}$
  - $7 \text{ ms}^{-2}$
  - $9 \text{ ms}^{-2}$
  - $10 \text{ ms}^{-2}$
14. Perhatikan gambar berikut.



- Agar balok yang bermassa 2 kg bergerak kekanan dengan percepatan  $4 \text{ ms}^{-2}$ , diperlukan gaya ketiga sebesar....
- 4 N ke kanan
  - 4 N ke kiri
  - 8 N ke kanan
  - 8 N ke kiri
15. Bunyi hukum III Newton adalah....
- Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang sama besar tetapi arahnya berlawanan
  - Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang besarnya beda dan arahnya berlawanan
  - Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya yang sama besar dan searah
  - Interaksi antara dua buah benda akan menghasilkan gaya besarnya beda tetapi searah
16. Manakah dari peristiwa berikut yang merupakan penerapan dari Hukum III Newton....
- Buah mangga yang jatuh dari pohon

- b. Penumpang mobil yang terdorong kedepan saat mobil berhenti mendadak
- c. Tangan terasa sakit saat memukul tembok
- d. Mobil yang melaju lebih cepat ketika diberi gaya dorong

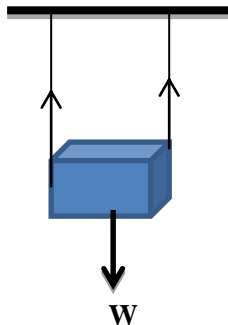
17. Perhatikan pernyataan berikut.

No.	Penerapan	Konsep
1.	Kaki terasa sakit saat menendang tembok	Hukum I Newton
2.	Percepatan mobil semakin kecil di jalan berpasir	Hukum II Newton
3.	Terpentalnya penumpang kebelakang saat mobil berjalan secara tiba-tiba	Hukum II Newton
4.	Saat berenang tangan mendorong air kebelakang agar kita dapat terdorong kedepan	Hukum III Newton

Pernyataan manakah yang menunjukkan kesesuaian antara penerapan dan konsep....

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 3 dan 4

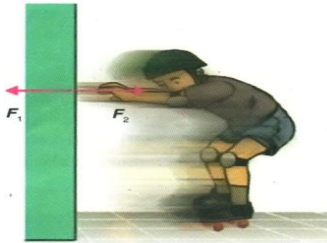
18. Perhatikan gambar di bawah ini.



Berapakah besar gaya T yang dibutuhkan oleh masing – masing tali untuk menahan balok yang bermassa 8 kg jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  tersebut....

- a. 2 N
- b. 6 N
- c. 4 N
- d. 8 N

19. Perhatikan gambar berikut.



Ketika sedang bermain sepatu roda Andi mendorong tembok dengan gaya 12 N sehingga Andi terdorong ke belakang. Berapa besar gaya yang diterima Andi sehingga ia dapat terdorong ke belakang....

- a. 6 N
- b. 8 N
- c. 10 N
- d. 12 N

20. Perhatikan gambar berikut.



Seseorang yang sedang memegang senapan akan terdorong ke belakang ketika peluru terlepas dari senapan. Hal ini terjadi karena adanya gaya aksi dan reaksi antara....

- a. Peluru dan senapan
- b. Peluru dan penembak
- c. Senapan dan penembak
- d. Peluru, senapan, dan penembak

Lampiran 18

**LEMBAR JAWABAN**

**Nama** :

**Kelas** :

**No. Absen** :

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D

**LEMBAR JAWABAN**

**Nama** :

**Kelas** :

**No. Absen** :

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D
14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D



Lampiran 19

**KUNCI JAWABAN POSTTEST**

- 1. A**
- 2. A**
- 3. D**
- 4. A**
- 5. A**
- 6. A**
- 7. B**
- 8. B**
- 9. B**
- 10. C**
- 11. C**
- 12. D**
- 13. A**
- 14. D**
- 15. A**
- 16. C**
- 17. C**
- 18. C**
- 19. D**
- 20. A**

Lampiran 20

**DAFTAR NILAI POST TEST**  
**KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

NO	KELAS			
	EKSPERIMEN		KONTROL	
	KODE	NILAI	KODE	NILAI
1	E-01	65	K-01	45
2	E-02	85	K-02	70
3	E-03	75	K-03	50
4	E-04	60	K-04	40
5	E-05	50	K-05	55
6	E-06	65	K-06	70
7	E-07	95	K-07	50
8	E-08	80	K-08	60
9	E-09	40	K-09	75
10	E-10	60	K-10	60
11	E-11	65	K-11	45
12	E-12	75	K-12	55
13	E-13	85	K-13	65
14	E-14	70	K-14	80
15	E-15	90	K-15	65
16	E-16	55	K-16	40
17	E-17	60	K-17	50
18	E-18	70	K-18	75
19	E-19	75	K-19	50
20	E-20	50	K-20	20
21	E-21	55	K-21	80
22	E-22	60	K-22	45
23	E-23	55	K-23	65
24	E-24	60	K-24	25
25	E-25	65	K-25	70
26	E-26	70	K-26	55
27	E-27	80	K-27	55

28	E-28	70	K-28	45
29			K-29	45
30			K-30	60
31			K-31	35
32			K-32	70
33			K-33	20
34			K-34	50
35			K-35	50





## Lampiran 22

### Perhitungan Validitas Butir Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

$M_p$  = Rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal

$M_t$  = Rata-rata skor total

$S_t$  = Standart deviasi skor total

$p$  = Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

$q$  = Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

#### Kriteria

Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka butir soal valid.

#### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Butir soal no 2 (X)	Skor Total (Y)	Y <sup>2</sup>	XY
1	U-1	1	34	1156	34
2	U-6	1	34	1156	34
3	U-22	1	34	1156	34
4	U-10	1	34	1156	34
5	U-12	1	31	961	31
6	U-24	1	31	961	31
7	U-2	1	29	841	29
8	U-5	1	30	900	30
9	U-8	1	31	961	31
10	U-9	1	30	900	30
11	U-7	1	29	841	29
12	U-18	1	28	784	28
13	U-13	1	28	784	28
14	U-16	1	26	676	26
15	U-20	1	27	729	27
16	U-30	1	27	729	27
17	U-3	1	25	625	25
18	U-15	1	24	576	24
19	U-25	1	25	625	25
20	U-32	1	24	576	24
21	U-19	1	23	529	23
22	U-11	1	23	529	23
23	U-4	1	22	484	22
24	U-14	0	21	441	0
25	U-23	1	22	484	22
26	U-31	0	22	484	0
27	U-34	0	21	441	0
28	U-39	0	22	484	0
29	U-40	0	20	400	0
30	U-21	1	19	361	19

31	U-28	0	21	441	0
32	U-35	1	20	400	20
33	U-37	0	21	441	0
34	U-38	0	20	400	0
35	U-26	0	20	400	0
36	U-17	1	18	324	18
37	U-27	1	17	289	17
38	U-33	0	18	324	0
39	U-36	0	14	196	0
40	U-29	0	14	196	0
Jumlah		28	979	25141	745

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh:

$$\begin{aligned}
 M_p &= \frac{\text{Jumlah skor total yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa yang menjawab benar pada no 1}} \\
 &= \frac{745}{28} \\
 &= 26,61
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_t &= \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{979}{40} \\
 &= 24,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{\text{Jumlah skor yang menjawab benar pada no 1}}{\text{Banyaknya siswa}} \\
 &= \frac{28}{40} \\
 &= 0,70
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,70 = 0,30$$

$$S_t = \sqrt{\frac{25141 - \frac{(979)^2}{40}}{40}} = 5,43$$

$$\begin{aligned}
 r_{ptis} &= \frac{26,61 - 24,48}{5,43} \sqrt{\frac{0,70}{0,30}} \\
 &= 0,600
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 40, diperoleh  $r_{tabel} = 0,312$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

## Lampiran 23

### Perhitungan Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$n$  : jumlah soal

$p$  : proporsi peserta tes menjawab benar

$q$  : proporsi peserta tes menjawab salah =  $1 - p$

$S^2$  : varians =  $\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$

$\sum X^2$  : jumlah deviasi dari rerata kuadrat

$N$  : jumlah peserta tes

#### Kriteria

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$n = 40$$

$$\sum pq = 7,1331$$

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{25141 - \left( \frac{958441}{40} \right)}{40} = 29,4994$$

$$r_{11} = \left( \frac{40}{40 - 1} \right) \left( \frac{29,4994 - 7,1331}{29,4994} \right)$$

$$= 0,7776$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,6-0,8 dalam kategori tinggi



## Lampiran 24

### Perhitungan Daya Pembeda Soal

#### Soal Pilihan Ganda

$$DP = \frac{JB_A}{JS_A} - \frac{JB_B}{JS_B} \quad \text{ATAU} \quad DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JB<sub>A</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas

JB<sub>B</sub> : Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah

JS<sub>A</sub> : Banyaknya siswa pada kelompok atas

#### Kriteria

Interval DP	Kriteria
DP ≤ 0,00	Sangat jelek
0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat Baik

#### Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	U-1	1	1	U-19	1
2	U-6	1	2	U-11	1
3	U-22	1	3	U-4	1
4	U-10	1	4	U-14	0
5	U-12	1	5	U-23	1
6	U-24	1	6	U-31	0
7	U-2	1	7	U-34	0
8	U-5	1	8	U-39	0
9	U-8	1	9	U-40	0
10	U-9	1	10	U-21	1
11	U-7	1	11	U-28	0
12	U-18	1	12	U-35	1
13	U-13	1	13	U-37	0
14	U-16	1	14	U-38	0
15	U-20	1	15	U-26	0
16	U-30	1	16	U-17	1
17	U-3	1	17	U-27	1
18	U-15	1	18	U-33	0
19	U-25	1	19	U-36	0
20	U-32	1	20	U-29	0
Jumlah		20	Jumlah		8

$$DP = \frac{20}{20} - \frac{8}{20}$$

$$= 0,60$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda baik

## Lampiran 25

### Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Rumus

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh peserta tes

### Kriteria

Interval IK	Kriteria
$P = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Terlalu mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 2, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

$$B = 28$$

$$JS = 40$$

$$P = \frac{28}{40}$$

$$= 0,7$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 2 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

## Lampiran 26

### HASIL AKHIR ANALISIS SOAL UJI COBA

No	Validitas			Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kriteria
	rpbis	rtabel	Kriteria	DP	Kriteria	P	Krite ria	
1	0,395	0,312	Valid	0,250	Cukup	0,875	Mudah	Dipakai
2	0,600	0,312	Valid	0,600	Baik	0,700	Sedang	Dipakai
3	-0,047	0,312	Invalid	-0,050	Sangat jelek	0,970	Mudah	Dibuang
4	0,239	0,312	Invalid	0,150	Jelek	0,475	Sedang	Dibuang
5	0,010	0,312	Invalid	-0,050	Sangat jelek	0,575	Sedang	Dibuang
6	0,380	0,312	Valid	0,300	Cukup	0,970	Mudah	Dipakai
7	0,576	0,312	Valid	0,400	Cukup	0,300	Sukar	Dipakai
8	0,319	0,312	Valid	0,250	Cukup	0,670	Sedang	Dipakai
9	0,428	0,312	Valid	0,200	Jelek	0,900	Mudah	Dipakai
10	0,465	0,312	Valid	0,200	Jelek	0,750	Mudah	Dipakai
11	0,591	0,312	Valid	0,550	Baik	0,625	Sedang	Dipakai
12	0,242	0,312	Invalid	0,150	Jelek	0,875	Mudah	Dibuang
13	0,252	0,312	Invalid	0,100	Jelek	0,950	Mudah	Dibuang
14	0,000	0,312	Invalid	0,000	Jelek	0,000	Sangat sukar	Dibuang
15	0,320	0,312	Valid	0,200	Jelek	0,550	Sedang	Dipakai
16	0,118	0,312	Invalid	0,200	Jelek	0,600	Sedang	Dibuang
17	0,112	0,312	Invalid	0,050	Jelek	0,925	Mudah	Dibuang
18	0,394	0,312	Valid	0,250	Cukup	0,725	Mudah	Dipakai
19	0,10	0,312	Invalid	0,15	Jelek	0,68	Sedang	Dibuang
20	0,00	0,312	Invalid	0,10	Jelek	0,10	Sukar	Dibuang
21	0,19	0,312	Invalid	0,05	Jelek	0,83	Mudah	Dibuang
22	0,34	0,312	Valid	0,40	Cukup	0,60	Sedang	Dipakai
23	0,61	0,312	Valid	0,40	Cukup	0,45	Sedang	Dipakai
24	0,32	0,312	Valid	0,15	Jelek	0,83	Mudah	Dipakai
25	0,65	0,312	Valid	0,35	Cukup	0,18	Sukar	Dipakai
26	0,37	0,312	Valid	0,30	Cukup	0,65	Sedang	Dipakai
27	0,46	0,312	Valid	0,35	Cukup	0,68	Sedang	Dipakai
28	0,53	0,312	Valid	0,60	Baik	0,40	Sedang	Dipakai
29	0,53	0,312	Valid	0,40	Cukup	0,45	Sedang	Dipakai
30	-0,14	0,312	Invalid	-0,15	Sangat jelek	0,23	Sukar	Dibuang
31	0,14	0,312	Invalid	0,15	Jelek	0,88	Mudah	Dibuang
32	0,24	0,312	Invalid	0,25	Cukup	0,38	Sedang	Dibuang
33	0,19	0,312	Invalid	0,10	Jelek	0,75	Mudah	Dibuang
34	0,42	0,312	Valid	0,30	Cukup	0,85	Mudah	Dipakai
35	0,08	0,312	Invalid	0,05	Jelek	0,73	Mudah	Dibuang
36	0,53	0,312	Valid	0,20	Jelek	0,70	Sedang	Dipakai
37	0,69	0,312	Valid	0,55	Baik	0,68	Sedang	Dipakai
38	0,32	0,312	Valid	0,20	Jelek	0,85	Mudah	Dipakai
39	0,58	0,312	Valid	0,30	Cukup	0,65	Sedang	Dipakai
40	0,48	0,312	Valid	0,20	Jelek	0,15	Sukar	Dipakai

## Lampiran 27

NILAI AWAL POPULASI				
No	Kelas			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1	61	66	68	70
2	76	66	71	76
3	70	69	68	70
4	63	74	70	68
5	69	60	75	70
6	70	66	78	68
7	83	68	65	68
8	80	74	70	74
9	66	76	80	70
10	66	70	72	70
11	65	66	72	68
12	79	68	73	72
13	80	69	70	77
14	67	73	70	64
15	73	71	70	71
16	61	70	68	68
17	67	64	67	69
18	73	72	78	72
19	73	78	76	60
20	69	77	67	64
21	69	73	80	75
22	69	66	60	72
23	76	75	72	80
24	70	70	67	70
25	66	70	74	68
26	66	74	72	68
27	74	74	80	72
28	70	72	75	82
29		73	75	70
30		68	60	71
31		68	73	76
32		70	74	78
33		70	76	73
34		70	64	68
35		80	76	73
36		75	78	74
37				72
S	1971	2545	2584	2631
X	70,393	70,69444	71,78	71,10811
S <sup>2</sup>	32,692	17,58968	26,52063	19,04354
Ni - 1	27	35	35	36
(Ni-1) Log Si2	40,89	43,58	49,83	46,07
(Ni-1)Si <sup>2</sup>	882,68	615,64	928,22	685,57

# Lampiran 28

## UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

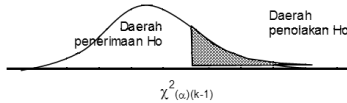
### Hipotesis

Ho :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

Ha :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$

### Kriteria:

Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)} (k-1)$



### Pengujian Hipotesis

Sampel	$n_i$	$dk = n_i - 1$	$1/dk$	$S_i^2$	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	28	27	0,037037	32,69	882,68	1,51	40,89
B	36	35	0,028571	17,59	615,64	1,25	43,58
C	36	35	0,028571	26,52	928,22	1,42	49,83
D	37	36	0,027778	19,04	685,57	1,28	46,07
$\Sigma$	137	133	0,122	45,56	3112,11	5,46	180,37

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah

$$S^2 = \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{3112,11}{133} = 23,40$$

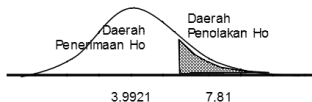
$$\log S^2 = 1,3692$$

Harga Satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= 1,3692 \times 133 \\ &= 182,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \left\{ 182,1 - 180,370 \right\} \\ &= 3,992 \end{aligned}$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena  $c^2_{hitung} < c^2_{tabel}$  maka data antar kelompok homogen

## Lampiran 29

### UJI NORMALITAS Nilai Awal Kelas VIII A

#### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal  
Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

#### Kriteria yang digunakan

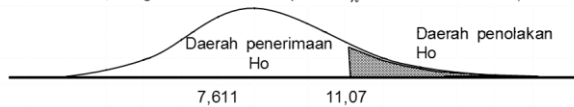
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	83	Panjang Kelas	=	4
Nilai minimal	=	61	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	70,39
Rentang	=	22	s	=	5,72
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup>
					fh
61 - 64	3	1	2	4	4,000
65 - 68	7	4	3	9	2,250
69 - 72	8	9	-1	1	0,111
73 - 76	6	9	-3	9	1,000
77 - 80	3	4	-1	1	0,250
81 - 84	1	1	0	0	0,000
Jumlah	28	28			7,611

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

# Lampiran 30

## UJI NORMALITAS Nilai Awal Kelas VIII C

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

### Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 80

Panjang Kelas = 4

Nilai minimal = 60

Rata-rata ( $\bar{x}$ ) = 72

Rentang = 20

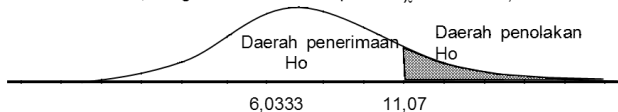
s = 5,15

Banyak kelas = 6

n = 35

Kelas Interval	fo	fh	fo - fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup>
					fh
60 - 63	2	1	1	1	1,000
64 - 67	5	5	0	0	0,000
68 - 71	9	12	-3	9	0,750
72 - 75	11	12	-1	1	0,083
76 - 79	6	5	1	1	0,200
80 - 83	3	1	2	4	4,000
Jumlah	35	35			6,0333

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

# Lampiran 31

## UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI AWAL ANTARA KELAS VIII A DAN VIII C

### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

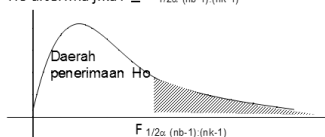
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$H_0$  diterima jika  $F \leq F_{1/2\alpha; (nb-1); (nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber Varians	VIII A	VIII C
Jumlah	1971,00	2584,00
$\frac{n}{x}$	28	36
Varians ( $s^2$ )	70,39	71,78
Standar deviasi (s)	32,6918	26,5206
	5,72	5,15

berdasarkan rumus di atas, diperoleh:

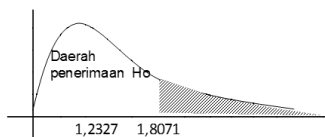
$$F = \frac{32,6918}{26,5206} = 1,233$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$F_{(0,025);(27;35)} = 1,81$$



karena F berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen



# Lampiran 32

## UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA NILAI AWAL ANTARA KELAS VIII A DAN VIII C

### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

### Uji Hipotesis

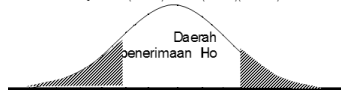
Untuk menguji hipotesis menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$H_0$  diterima jika  $-t_{(1-1/2\alpha)} \leq t \leq t_{(1-1/2\alpha)/(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

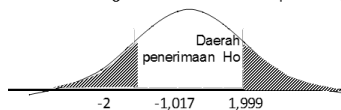
Sumber Varians	VIII A	VIII C
Jumlah	1971,0	2584,00
$\frac{n}{x}$	28	36
$\bar{x}$	70,39	71,78
Varians ( $S^2$ )	32,6918	26,5206
Standar deviasi (S)	5,72	5,15

Berdasarkan rumus di atas, diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(28-1) \cdot 32,6918 + (36-1) \cdot 26,5206}{28 + 36 - 2}} = 5,4044498$$

$$t = \frac{70,39 - 71,78}{5,40445 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{36}}} = -1,017$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 28 + 36 - 2 = 62$  diperoleh  $t_{(0,975)(62)} = 1,999$



Karena  $t$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata dari kedua kelompok

# Lampiran 33

## UJI NORMALITAS Nilai Postest Kelas VIII A

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

### Kriteria yang digunakan

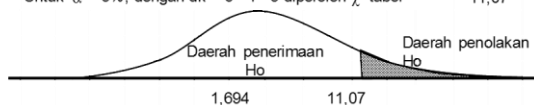
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	10
Nilai minimal	=	40	Rata-rata ( x )	=	67
Rentang	=	55	s	=	12,94
Banyak kelas	=	6	n	=	28

Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup>
					fh
40,00 - 49,00	1,00	1,00	0,0000	0,0000	0,000
50,00 - 59,00	5,00	4,00	1,0000	1,0000	0,250
60,00 - 69,00	9,00	9,00	0,0000	0,0000	0,000
70,00 - 79,00	7,00	9,00	-2,0000	4,0000	0,444
80,00 - 89,00	4,00	4,00	0,0000	0,0000	0,000
90,00 - 99,00	2,00	1,00	1,0000	1,0000	1,000
Jumlah					1,694

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## Lampiran 34

### UJI NORMALITAS Nilai Postest Kelas VIII C

#### Hipotesis

- Ho : Data berdistribusi normal  
Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

#### Kriteria yang digunakan

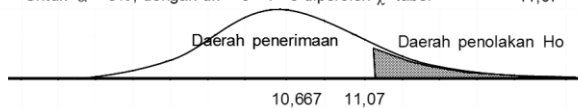
Ho diterima jika  $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	11
Nilai minimal	=	20	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	54
Rentang	=	60	s	=	15
Banyak kelas	=	6	n	=	35

Kelas Interval	fo	fh	fo-fh	(fo-fh) <sup>2</sup>	(fo-fh) <sup>2</sup> fh
20 - 30	3	1	2	4	4,000
31 - 40	3	4	-1	1	0,250
41 - 50	11	12	-1	1	0,083
51 - 60	7	12	-5	25	2,083
61 - 70	7	4	3	9	2,250
71 - 80	4	2	2	4	2,000
	35	35			10,667

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena  $\chi^2$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

# Lampiran 35

## UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI AKHIR ANTARA KELAS VIII A DAN VIII C

### Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

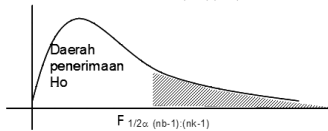
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis, digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Ho diterima jika  $F \leq F_{1/2\alpha; (nb-1); (nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber Varians	VIII A	VIII C
Jumlah	1885,0	1890,0
$\frac{n}{x}$	28	35
Varians ( $s^2$ )	167,5595	239,4118
Standart deviasi (s)	12,94	15,47

Berdasarkan rumus diatas, diperoleh:

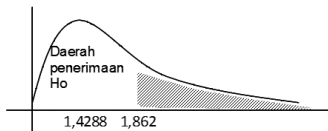
$$F = \frac{239,4118}{167,5595} = 1,429$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 35 - 1 = 34$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$F_{(0,05)(28;35)} = 1,86$$



karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

# Lampiran 36

## UJI PERBEDAAN RATA-RATA NILAI AKHIR ANTARA KELAS VIII A DAN VIII C

### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 \equiv \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

### Uji Hipotesis

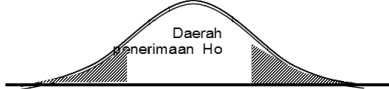
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ha diterima jika  $t \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

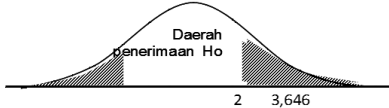
Sumber Varians	VIII A	VIII C
Jumlah	1885,0	1890,0
$\frac{n}{x}$	28	35
Varians ( $s^2$ )	167,5595	239,4118
Standar deviasi (s)	12,94	15,47

Berdasarkan rumus, diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(28 - 1) 167,5595 + (35 - 1) 239,4118}{28 + 35 - 2}} = 14,41$$

$$t = \frac{67,32 - 54,00}{14,40862 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{35}}} = 3,646$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 28 + 35 - 2 = 61$  diperoleh  $t_{(0,05)(61)} = 2,00$



Karena  $t$  berada pada daerah penerimaan  $H_a$ , maka dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol.

## Lampiran 37

### Dokumentasi Gambar Penelitian

#### 1. Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kontrol



2. Pelaksanaan uji coba instrumen dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol



3. Foto kebersamaan peneliti dengan kelas eksperimen dan kontrol





# RIWAYAT HIDUP

## A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Noviarina Triwilujeng Hariyani
2. Tempat/tanggal lahir : Lamongan, 16 November 1993
3. NIM : 113611005
4. Alamat Rumah : Ds. Sumberbanjar 05/02  
Bluluk Lamongan
5. No. HP : 081 555 338 435
6. E-mail : novia.riena16@gmail.com

## B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. MIN Sumberbanjar
  - b. SMP N 3 Ngimbang
  - c. MAN Tambakberas Jombang
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Pondok Pesantren Bahrul Ulum Tambakberas Jombang

Semarang, 10 November 2015

**Novia Rina Tri Wilujeng H**  
NIM. 113611005