

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
TERHADAP HASILBELAJAR SISWA PADA MATERI
MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI
SMAN 1 INDRA JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**RIZKA
NIM. 251324518
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI
SMA NEGERI 1 INDRA JAYA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh:

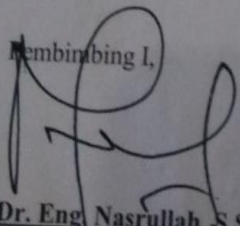
RIZKA

NIM.251324518

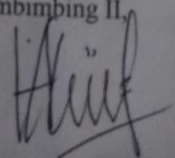
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


Dr. Eng. Nasrullah, S.Si., M.T
Nip.197607031995121001

Pembimbing II,


Hafizul Furqan, M.Pd

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN
GUIDED DISCOVERY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
PADA MATERI MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI
SMAN 1 INDRA JAYA**

SKRIPSI

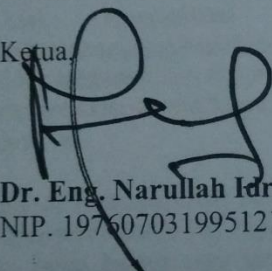
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

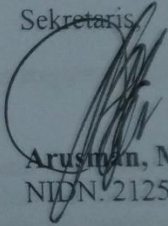
Kamis, 23 November 2017
11 Shafar 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

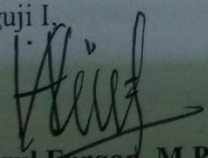
Ketua,


Dr. Eng. Narullah Idris, S.Si, M.T
NIP. 197607031995121001

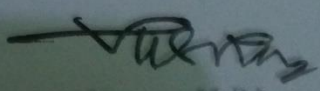
Sekretaris,


Arusman, M. Pd
NIDN. 2125058503

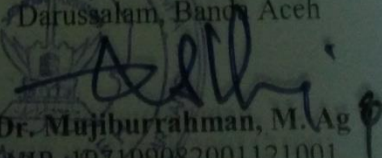
Penguji I,

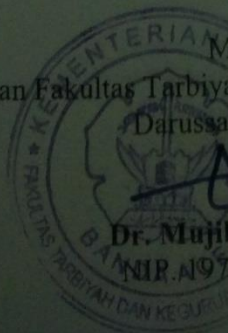

Hafizul Furqan, M.Pd

Penguji II,


Yusran, M.Pd
NIP. 197106261997021003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh


Dr. Mujiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka

Nim : 251324518

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Tumbukan di Kelas XI SMAN I Indra Jaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggungjawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar peraturan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan seungguhnya.

Banda Aceh, 10 November 2017

Yang menyatakan,

(Rizka)

ABSTRAK

Nama : Rizka
NIM : 251 324 518
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Fisika
Judul : Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum Dan Tumbukan Di Kelas XI SMAN 1 Indra jaya
Tanggal sidang : 23 November 2017
Pembimbing I : Dr. Eng. Nasrullah Idris, M.Si
Pembimbing II : Hafizul Furqan M.pd
Kata Kunci : Hasil Belajar, Model Pembelajaran *Guided Discovery*, Momentum Dan Tumbukan

Hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Indra Jaya umumnya masih rendah, hal ini diketahui berdasarkan hasil nilai ulangan siswa 10 dari 25 siswa mendapatkan nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu sebesar 70. Untuk itu dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat merangsang siswa yang mana siswa tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk akhirnya tetapi diharapkan dengan penemuan sendiri, sesuatu yang diperoleh dengan cara ini akan lebih lama diingat. Model pembelajaran yang dianggap tepat oleh peneliti adalah *Guided Discovery*. Penelitian ini bertujuan untuk mengujicoba apakah model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dan mengetahui aktivitas guru dan siswa melalui penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode *pre-experimental Design* dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pengumpulan data dilakukan dengan soal tes dalam bentuk pilihan ganda dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji-t dan data dari hasil observasi aktivitas guru dan siswa menggunakan analisis deskriptif (persentase). Hasil penelitian dari uji statistik menunjukkan bahwa setelah menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* didapat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $19,43 > 2,68$ pada taraf signifikan 95%, yang berarti Ha diterima. Dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan kelas XI SMAN 1 Indra Jaya. Aktivitas guru dalam menerapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* diperoleh nilai dengan persentase 81,9 dan aktivitas siswa dengan persentase 82,5% dan tergolong dalam kategori baik.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Tumbukan di Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya ”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Nasrullah Idris selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Hafizul Furqan, M.pd selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Khairiah Syahabuddin, M.HSc.ESL., M.TESOL., Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Bapak Saifullah selaku Penasehat Akademik (PA).

- 3) Kepada (Alm) ayahanda tercinta Aiyub Samsuddin, ibunda tercinta Lenni Marlina, adik-adik tercinta Nurul Qadri dan Raihanul Jihan. Serta segenap keluarga besar tercinta, yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 4) Kepala sekolah SMAN 1 Indra Jaya ibu Andri wahyuni, S.Pd yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengumpulkan data penelitian dan guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Indra Jaya ibu Rahmati, S.Pd.
- 5) Kepada teman-teman letting 2013 seperjuangan, khususnya kepada Sarah nadia, Nurazizah, Eva rosdiani, Intan kemala sari, Irmayani dan seluruh warga unit 3 dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 6) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 10 November 2017

Penulis

Rizka

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Batasan Masalah	5
E. Definisi Operasional	5
F. Hipotesis	8
G. Manfaat Penelitian.....	8
 BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Pengertian Model Pembelajaran.....	9
B. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>	10
C. Hasil Belajar	18
D. Materi Momentum Dan Tumbukan.....	20
E. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Dipilih Untuk Materi Momentum Dan Tumbukan	23
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
C. Instrumen Pengumpulan Data	26
D. Teknik Pengumpulan Data	28
E. Teknik Analisis Data	30
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	34
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	45

BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan.....	55
	B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN-LAMPIRAN		59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Hasil Uji Normalitas Tes Awal	40
Gambar 4.2 Hasil Uji Normalitas Tes Akhir	41
Gambar 4.3 Perbedaan Hasil Tes Awal Dan Tes Akhir	51
Gambar 4.4 Persentase Aktivitas Pendidik	53
Gambar 4.5 Persentase Aktivitas Peserta Didik.....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.3.1 : Desain Penelitian	26
Tabel 4.1 : Nilai Tes Awal Peserta Didik Kelas XI	34
Tabel 4.2 : Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal.....	35
Tabel 4.3 : Nilai Tes Akhir Peserta Didik Kelas XI	36
Tabel 4.4 : Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir.....	37
Tabel 4.5 : Perbandingan Hasil Belajar Setiap Ranah Koqnitif.....	38
Tabel 4.6 : Uji Normalitas Data Tes Awal.....	39
Tabel 4.7 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas Tea Awal	40
Tabel 4.8 : Uji Normalitas Data Tes Akhir	41
Tabel 4.9 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas Tes Akhir.....	41
Tabel 4.10: Hasil Observer Aktivitas Pendidik.....	43
Tabel 4.11: Hasil Observer Aktivitas Peserta Didik	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Nilai Hasil Ulangan Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya Materi Momentum Dan Tumbukan Tahun 2015/2016 dan 2016/2017.....	59
Lampiran 2 : Hasil Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran Fisika SMAN 1 Indra Jaya.....	61
Lampiran 3 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	63
Lampiran 4 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan.....	64
Lampiran 5 : Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Aceh	65
Lampiran 6 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada SMAN 1 Indra Jaya	66
Lampiran 7 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	67
Lampiran 8 : LKPD.....	96
Lampiran 9 : Lembar Observasi Aktivitas Guru Dan Siswa	107
Lampiran 10 : Kisi-Kisi Soal Dan Kunci Jawaban.....	125
Lampiran 11 : Soal <i>Pre-test</i>	134
Lampiran 12 : Soal <i>Post-test</i>	140
Lampiran 13 : Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	146
Lampiran 14 : Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	152
Lampiran 15 : Validasi Soal Tes.....	156
Lampiran 16 : Validasi Lembar Aktivitas Guru dan Siswa	160
Lampiran 17 : Hasil Tes Awal.....	162
Lampiran 18 : Hasil Tes Akhir.....	164
Lampiran 19 : Data Hasil Belajar Setiap Ranah koqnitif.....	166
Lampiran 20 : Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal Dan Tes Akhir.....	169
Lampiran 21 : Uji Hipotesis.....	174
Lampiran 22 : Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik Dan Peserta Didik.....	176
Lampiran 23 : Tabel Nilai Z-Score	177
Lampiran 24 : Tabel Nilai Chi Kuadrat	178
Lampiran 25 : Daftar Tabel Distribusi t.....	179
Lampiran 26 : Foto Kegiatan Penelitian	180

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. melalui pendidikan manusia akan tumbuh berkembang sebagai suatu pribadi yang utuh. Pendidikan adalah suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin terhadap lingkungannya dan dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya. Oemar Hamalik mengemukakan bahwa sebagai subjek pelaksanaan pendidikan di sekolah, maka kemampuan pendidik dalam mengelola pelaksanaan proses belajar mengajar haruslah benar-benar mampu menciptakan suasana belajar mengajar yang efektif dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan sebelumnya.¹ Proses pembelajaran menunjukkan penyampaian pesan dari seorang pendidik kepada seseorang atau sekelompok orang. Pesan yang disampaikan berupa materi pelajaran yang telah disusun dengan tujuan yang ingin dicapai. Kegiatan belajar mengajar di sekolah tidak hanya memindahkan materi pelajaran kepada peserta didik namun juga diharapkan pendidik mampu membentuk sederet karakter yang baik kepada peserta didiknya.

Belajar fisika memerlukan suatu strategi yang tepat supaya hasil yang dicapai maksimal dan berpengaruh pada hasil belajar peserta didik. Pendidik harus dapat memilih model atau metode yang sesuai dengan pokok bahasan yang disampaikan, dan juga mempunyai cara-cara yang menarik sehingga peserta didik

¹ Oemar Hamalik, *Proses Pembelajaran*, (Jakarta : Raja Grafindo Persada , 2001), h. 43.

mempunyai minat yang tinggi terhadap pembelajaran fisika. Salah satu usaha pendidik dalam meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran fisika yaitu dengan menerapkan pembelajaran melalui mengembangkan ide atau gagasan peserta didik mengenai suatu pembelajaran tertentu berdasarkan eksperimen atau percobaan yang mampu meningkatkan kreatifitas peserta didik.

Nilai hasil belajar fisika peserta didik kelas XI SMA N I INDRA JAYA beriringan tahun 2015/2016 dan 2016/2017 pada materi pokok Momentum dan Tumbukan masih relatif rendah, hal ini diketahui berdasarkan hasil nilai ulangan peserta didik 10 dari 25 peserta didik mendapatkan nilai dibawah KKM, sedangkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) di sekolah tersebut adalah 70 (lihat sesuai lampiran 1).

Hal tersebut terjadi berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik mata pelajaran fisika mungkin minat belajar fisika peserta didik kurang, ketika pendidik memberikan contoh soal banyak peserta didik tidak mencari sendiri dulu tetapi menunggu pendidik menjelaskan. Dalam mengajar fisika pendidik masih menggunakan pembelajaran konvensional dimana peserta didik hanya mencatat, mendengar tanpa adanya keterlibatan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran, sehingga yang terjadi hanya komunikasi satu arah yaitu pendidik kepada peserta didik. Terkadang juga diselingi dengan diskusi kelompok tetapi masih menerapkan keaktifan pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran cenderung bersifat informatif sehingga membuat peserta didik kurang kreatif dan cenderung pasif. Penggunaan metode konvensional berulang-ulang menimbulkan kebosanan pada diri peserta didik, peserta didik menjadi tidak

tertarik dan menyebabkan peserta didik menjadi kurang termotivasi untuk terlibat aktif dalam pembelajaran (lihat sesuai lampiran 2).

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan di atas adalah menerapkan model pembelajaran yang mampu membuat peserta didik aktif berfikir dan meningkatkan hasil belajarnya. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendra menyatakan bahwa penggunaan model *Guided Discovery* dalam proses pembelajaran fisika memberikan pengaruh terhadap peningkatan kemampuan kognitif yang dimiliki peserta didik yang lebih baik daripada penggunaan model konvensional.² Demikian pula hasil penelitian oleh Afdal Afdala yang menyatakan bahwa, penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* yang dilaksanakan pada peserta didik kelas VIII B SMPN 7 Kota Jambi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pokok bahasan cahaya.³

Model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan salah satu model belajar, dimana dalam proses pembelajaran peserta didik menemukan sendiri sesuatu yang baru bagi dirinya, walaupun hal yang di temukan tersebut sudah diketahui orang lain. Menurut Sund "*Discovery* adalah proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan suatu konsep, proses mental yang dimaksud adalah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Dalam

² Hendra Yudi Purnomo dkk, "Penerapan Model *Guided Discovery Learning* pada materi kalor terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII SMPN 13 PRAFI Manokwari Papua Barat" Pancaran, Vol. 5, No.2 Mei 2016. h, 10.

³ Afdal Afdala, "Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta didik Pada Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya Kelas VIIIB SMPN7 Kota Jambi" SI Pendidikan Fisika Universitas Jambi. h, 10.

teknik ini peserta didik dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental itu sendiri, pendidik hanya membimbing dan memberikan intruksi.⁴ Pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* karena model ini memungkinkan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran dengan menemukan sesuatu yang baru baginya sehingga peserta didik memahami benar bahan pelajaran, sebab mengalami sendiri proses penemuannya, sesuatu yang di peroleh dengan cara ini akan lebih lama di ingat.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “ **Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Tumbukan di Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya** ”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk menguji coba apakah model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya.

⁴ Roestiyah a.k, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2001), h, 20.

2. Untuk mengetahui aktivitas pendidik dan peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi Momentum dan Tumbukan.

D. Batasan Masalah

Sehubungan dengan banyaknya permasalahan dan juga adanya keterbatasan kemampuan dari peneliti sendiri, maka penulis membuat batasan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Materi pokok yang diterapkan selama kegiatan belajar mengajar adalah materi tentang Momentum dan Tumbukan yang meliputi impuls dan momentum, hukum kekekalan momentum dan tumbukan (tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali).
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah diskusi, tanya jawab, penugasan, dan latihan.

E. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam penafsiran judul dan untuk memudahkan dalam menangkap isi dan maknanya, maka sebelum peneliti membahas lebih lanjut akan diberikan penegasan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah yang dimaksud sebagai berikut:

1. Penerapan

Penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode, dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu.⁵ Penerapan yang dimaksud oleh peneliti yaitu efek yang timbul terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

2. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arends model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.⁶ Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Guided Discovery* pada kegiatan pembelajaran dengan model *Guided Discovery* peserta didik di libatkan secara aktif dalam proses mencari pemecahan masalah dengan kritis, analisis, dan ilmiah untuk menuju suatu kesimpulan.

3. *Guided Discovery*

Discovery menurut Sund sebagaimana yang dikutip oleh Roestiyah adalah proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. Pada model pengajaran ini pendidik memberikan kebebasan peserta didik

⁵ Depdiknas, *Kamus besar bahasa indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2002), h. 574

⁶ Agus Supriono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAKEM*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), h. 46.

untuk menemukan sesuatu sendiri karena dengan menemukan sendiri peserta didik dapat lebih mengerti secara mendalam.⁷ *Guided Discovery* adalah pendekatan kognitif dalam pembelajaran dimana pendidik menciptakan situasi sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan petunjuk dan bimbingan dari pendidik.⁸

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai peserta didik dengan kriteria tertentu. Hasil dan proses belajar saling berkaitan satu sama lain, sebab hasil merupakan akibat dari proses belajar

5. Momentum dan Tumbukan

Momentum adalah ukuran kecenderungan benda yang bergerak untuk melanjutkan gerakannya pada kelajuan konstan. Secara matematis dituliskan: ⁹

$$p = mv$$

Tumbukan antara kedua benda yang kita bahas adalah tumbukan sentral, yaitu tumbukan antara kedua benda dimana pada saat terjadi tumbukan kecepatan masing-masing benda menuju ke pusat benda masing-masing. tumbukan yang kita bahas ada 3 macam, yaitu:

a. Tumbukan lenting sempurna

⁷ Roestiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 20.

⁸ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 75.

⁹ Supiyanto, *Fisika 2 Untuk SMA Kelas XI*, (Jakarta: Phibeta, 2006), h. 116.

- b. Tumbukan lenting sebagian, dan
- c. Tumbukan tidak lenting sama sekali.¹⁰

F. Hipotesis

Hipotesis merupakan kebenaran sementara yang ditentukan oleh peneliti, tetapi masih harus dibuktikan, dites, dan diuji kebenarannya. Hipotesis harus dibuktikan kebenarannya melalui pengumpulan data, adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya. Menerima hipotesis alternatif (H_a) dan menolak hipotesis nihil (H_0).

G. Manfaat Penelitian

Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah wawasan atau pengetahuan dalam penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery*, sehingga nantinya dapat diaplikasikan sebagai bahan latihan, dan pengembangan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran

¹⁰ Tri Widodo, *Fisika*, (Jakarta:CV Mefi Caraka, 2009), h. 102

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.¹¹

Sebagai seorang pendidik harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat bagi peserta didik. karena itu dalam memilih model pembelajaran, pendidik harus memperhatikan keadaan atau kondisi peserta didik, bahan pelajaran serta sumber-sumber belajar yang ada agar penggunaan model pembelajaran dapat diterapkan secara efektif dan menunjang keberhasilan belajar peserta didik.

Ada banyak model pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika di SMA, yang mampu membuat peserta didik aktif dan meningkatkan hasil belajarnya. Salah satu model pembelajaran yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *guided discovery*.

¹¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta : Bumi aksara, 2010), h.51,

B. Model Pembelajaran *Guided Discovery*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Discovery*

Discovery adalah pengajaran dimana pendidik memberikan kebebasan peserta didik untuk menemukan sesuatu sendiri peserta didik dapat lebih mengerti secara dalam. Dengan menemukan sendiri, peserta didik akan sampai pada pengalaman gembira “AHA! Aku menemukan!” peserta didik akan menjadi senang.

Discovery merupakan metode belajar berbasis pencarian, penyelidikan. Sebagaimana dikutip Bruner pembelajaran *Discovery* adalah pendekatan kognitif dalam pembelajaran di mana pendidik menciptakan situasi sehingga peserta didik dapat belajar sendiri. Peserta didik belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip. Peserta didik didorong untuk mempunyai pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip atau pengetahuan bagi dirinya. Jadi, dalam *Discovery* yang sangat penting adalah peserta didik sungguh terlibat pada persoalan-persoalannya, menemukan prinsip-prinsip atau jawaban lewat suatu percobaan.¹²

Discovery menurut Sund sebagaimana yang dikutip oleh Rostiyah adalah proses mental dimana peserta didik mampu mengasimilasikan sesuatu konsep atau prinsip. proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan dan sebagainya. Suatu konsep misalnya: segitiga, panas, demokrasi

¹² Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 72.

dan sebagainya, sedangkan yang dimaksud dengan prinsip antara lain ialah: logam apabila dipanaskan akan mengembang. Pada teknik ini peserta didik dibiarkan menemukan sendiri atau mengalami proses mental itu sendiri, pendidik hanya membimbing dan memberikan instruksi.¹³

Metode *Discovery* menurut Kaufman sebagaimana yang dikutip oleh Paul Suparno adalah bahwa apa yang dipelajari sendiri akan dimengerti lebih baik. Modelnya adalah pencarian induktif. Dalam pencarian itu peserta didik menemukan atau mengkonstruksi prinsip dan konsep dengan berhadapan pada contoh atau pengalaman dari prinsip itu. Pada model ini peserta didik berperan aktif dalam proses belajar dengan menjawab berbagai pertanyaan atau persoalan, memecahkan persoalan, untuk menemukan konsep dasar. Peran pendidik hanya memberikan arahan. Unsur penting dalam proses ini adalah peserta didik dengan menggunakan pikirannya sendiri mencoba menemukan suatu pengertian dari yang digeluti. Jadi peserta didik sungguh terlibat aktif. Proses *Discovery* itu meliputi :

- a. Mengamati, yaitu kegiatan mengamati gejala atau persoalan yang diamati.
- b. Menggolongkan, yaitu kegiatan mengklasifikasikan apa-apa yang dikemukakan dalam pengamatan sehingga menjadi lebih jelas.
- c. Memprediksi, yaitu kegiatan untuk memperkirakan mengapa gejala itu terjadi.
- d. Mengukur, yaitu kegiatan melakukan pengukuran terhadap yang diamati untuk memperoleh data yang lebih akurat.

¹³ Rostiyah N.K, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 20.

- e. Menguraikan atau menjelaskan, yaitu kegiatan menjelaskan data pengukuran yang diperoleh.
- f. Menyimpul yaitu kegiatan mengambil kesimpulan dari data yang diperoleh.

2. **Macam-Macam *Discovery***

Menurut Weimer sebagaimana yang dikutip oleh Paul Suparno mengidentifikasi adanya 6 tipe *Discovery*, yaitu:

- a. *Discovery*, proses menemukan sesuatu sendiri. Prosesnya lebih bebas, yang terpenting adalah orang menemukan sesuatu hukum, prinsip, atau pengertian sendiri.
- b. *Discovery Teaching*, model mengajar dengan cara menemukan sesuatu. *Discovery teaching* lebih digunakan pendidik untuk mengajar peserta didik dengan cara penemuan.
- c. *Inductive Discovery*, penemuan sesuatu dengan pendekatan induktif, yaitu dari pengamatan banyak data, lalu disimpulkan. Prosesnya lengkap seperti metode ilmiah.
- d. *Semi-inductive Discovery*, penemuan dengan pendekatan induktif, tetapi tidak lengkap. Ketidaklengkapan bisa berupa data yang diambil hanya sedikit, prosesnya yang disederhanakan, dll.
- e. *Unguided or Pure Discovery* atau *Discovery* murni, peserta didik diberi persoalan dan harus memecahkan sendiri dengan sedikit sekali petunjuk dari pendidik.

- f. *Guided Discovery*, peserta didik diberi soal untuk dipecahkan sedangkan pendidik menyediakan hint (petunjuk), dan arahan bagaimana cara memecahkan persoalan itu.¹⁴

3. Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Guided Discovery menurut Eggen & Kauchak sebagaimana yang dikutip oleh David merupakan suatu model pengajaran yang dirancang untuk mengajarkan konsep-konsep dan hubungan antar konsep.¹⁵ Menurut Carin sebagaimana yang dikutip oleh Bruce dalam merencanakan dan menyiapkan pembelajaran dengan penemuan terbimbing langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan topik yang akan dipelajari oleh peserta didik.
- b. Memilih metode yang sesuai dengan kegiatan penemuan.
- c. Menetapkan lembar pengamatan data yang akan digunakan peserta didik.
- d. Menyiapkan alat dan bahan secara lengkap.
- e. Menentukan apakah peserta didik akan bekerja secara individu atau kelompok.
- f. Melakukan terlebih dahulu kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk melihat apa yang dilibatkan, mengetahui apa yang mungkin timbul dan memodifikasinya bila perlu kesesuaian dengan kelas.

¹⁴ Paul Suparno, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h. 73-75.

¹⁵ David A. Jacobsen, et. al., *Methods for Teaching Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Peserta didik TK-SMA*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), cet I, h. 209.

4. Ciri Utama *Guided Discovery*

Tiga ciri utama belajar menemukan yaitu:

- a. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan.
- b. Berpusat pada siswa
- c. Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

5. Langkah – Langkah Pelaksanaan Metode *Discovery*

Ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar penemuan, yaitu: (1) *Simulation* (pemberian ransangan/stimulus), (2) *Problem statement* (mengidentifikasi masalah), (3) *Data collection* (pengumpulan data), (4) *Data processing* (pengolahan data), (5) *verification*, dan (6) *generalization*.

a. *Simulation* (stimulus/pemberian ransangan)

Pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul kebingungan untuk menyelidiki sendiri. pada tahap ini pendidik dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan beberapa pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktifitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.

b. *Problem Statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Pada tahap ini pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

c. *Data Collection* (mengumpulkan data)

Pada tahap ini pendidik memberikan kesempatan peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis.

d. *Data processing* (pengolahan data)

Pada tahap ini peserta didik mengolah data yang sudah didapat diidentifikasi atau dianalisis untuk membentuk suatu konsep atau generalisasi. dari generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternative jawaban /penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

e. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan kebenaran atau setidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternative, dihubungkan dengan hasil data processing.

f. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Pada tahap ini peserta didik menarik kesimpulan atau membuat kesimpulan atas jawaban dari permasalahan yang telah diberikan sebelumnya.¹⁶

¹⁶ Mirza Anindya Pangestika, “Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Pokok Manajemen Terhadap Hasil Belajar Dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XIIs SMA NEGERI 3 Slawi Kabupaten Tegal Tahun Ajaran 2014/2015”. h, 39-40

6. Kelebihan dan Kekurangan Belajar Dengan *Guided Discovery*

Ada banyak kelebihan dari penggunaan model pembelajaran *guided discovery* dalam belajar fisika. Menurut Bruner kelebihan dari penggunaan *guided discovery* dalam belajar fisika antara lain:

- a. Mengembangkan potensi intelektual. Peserta didik hanya akan dapat mengembangkan pikirannya dengan berpikir, dengan menggunakan pikiran itu sendiri. Dengan model *guided discovery* pikiran peserta didik digunakan, dilatih untuk memecahkan persoalan
- b. Mengembangkan motivasi intrinsik. Peserta didik akan merasa puas secara intelektual dengan menemukan sendiri. Kepuasan ini merupakan penghargaan dari dalam diri sendiri yang akan lebih menguatkan lagi untuk terus mau menekuni sesuatu
- c. Belajar menemukan sesuatu. Peserta didik akan terampil menemukan sesuatu hanya dengan cara praktik menemukan sesuatu. *guided discovery* ini adalah praktik menemukan sesuatu yang dapat memperkaya peserta didik dalam penemuan hal-hal lain dikemudian hari
- d. Ingatan lebih tahan lama. Peserta didik akan lebih ingat akan hal yang dipelajari dengan menemukan sendiri. Sesuatu yang ditemukan sendiri biasanya akan tahan lama, tidak mudah dilupakan
- e. *Guided discovery* juga menimbulkan keingintahuan peserta didik dan memotivasi peserta didik untuk terus berusaha menemukan sesuatu sampai ketemu

- f. Melatih keterampilan memecahkan persoalan sendiri dan melatih peserta didik untuk dapat mengumpulkan dan menganalisis data sendiri.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran *Guided Discovery* adalah sebagai berikut:

- a. Dipersyaratkan keharusan adanya persiapan mental untuk cara belajar ini. Misalnya peserta didik yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak, atau menemukan saling ketergantungan antara pengertian dalam suatu subyek, atau dalam usahanya menyusun suatu hasil penemuan dalam bentuk tertulis. Peserta didik yang lebih pandai mungkin akan memonopoli penemuan dan akan menimbulkan frustrasi pada peserta didik yang lain
- b. Metode ini akan kurang berhasil untuk mengajar kelas besar. Misalnya sebagian besar waktu dapat hilang karena membantu seorang peserta didik menemukan teori-teori, atau menemukan bagaimana ejaan dari bentuk kata-kata tertentu
- c. Harapan yang ditumpahkan pada strategi ini mungkin mengecewakan pendidik dan peserta didik yang sudah biasa dengan perencanaan dan pengajaran secara tradisional
- d. Dalam beberapa ilmu (misalnya IPA) fasilitas yang digunakan untuk mencoba ide-ide mungkin tidak ada
- e. Strategi ini mungkin tidak akan memberi kesempatan untuk berfikir kreatif, kalau pengertian-pengertian yang akan ditemukan telah diseleksi terlebih dahulu oleh pendidik, demikian proses-proses di bawah pembinaannya. Tidak

semua pemecahan masalah menjamin penemuan yang penuh arti. Pemecahan masalah dapat bersifat membosankan mekanisasi, formalitas dan pasif seperti bentuk terburuk dari metode ekspositoris verbal.¹⁷

C. Hasil Belajar

1. Belajar

Belajar adalah perubahan kualitas kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik untuk meningkatkan taraf hidupnya sebagai pribadi, sebagai masyarakat, maupun sebagai makhluk Tuhan yang maha Esa. Ada 3 ciri khas pada aktivitas manusia sehingga aktivitas tersebut disebut belajar, yaitu:

- a. Aktivitas yang menghasilkan perubahan tingkah laku pada diri pelajar (individu yang belajar) baik aktual maupun potensial.
- b. Perubahan tersebut terjadi karena usaha.

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang menghasilkan perubahan tingkah laku, baik potensial maupun actual. Perubahan-perubahan ini berbentuk kemampuan-kemampuan baru yang dimiliki peserta didik yang tersimpan dalam waktu yang relatif lama dan konstan. Perubahan-perubahan tersebut terjadi karena usaha sadar yang dilakukan oleh individu yang sedang belajar.

¹⁷ B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002), h. 201

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi

Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar dibedakan menjadi 2 macam. Yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Beberapa factor tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Faktor internal

Faktor internal atau disebut juga faktor individual adalah faktor yang berasal dari suatu peserta didik itu sendiri yang meliputi:

- 1) Kematangan dan pertumbuhan
- 2) Latihan dan ulangan
- 3) Kecerdasan dan intelegensi
- 4) Motivasi
- 5) Sifat-sifat pribadi seseorang

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal atau factor social adalah factor yang berasal dari luar peserta didik itu sendiri yang meliputi:

- 1) Keadaan keluarga
- 2) Pendidik dan cara mengajar
- 3) Alat-alat pelajaran
- 4) Lingkungan.¹⁸

¹⁸ Ngalm Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung : Remaja Rosdakarya, 1999), h. 102- 103.

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa keberhasilan seseorang dalam belajar dipengaruhi oleh berbagai factor yang secara garis besar terbagi menjadi factor internal dan factor eksternal. Oleh karena itu untuk memperoleh efek pembelajaran yang positif dan maksimal, harus dilakukan pendekatan-pendekatan proses belajar-mengajar yang tepat, sesuai dengan kondisi internal maupun eksternal dari diri pelajar.

D. Materi Momentum Dan Tumbukan

1. Momentum

Momentum adalah hasil kali antara massa benda dengan kecepatan gerak benda tersebut. semakin besar massa benda, semakin besar momentumnya. demikian pula jika semakin cepat benda bergerak, semakin besar pula momentumnya. momentum suatu benda bergerak dapat di rumuskan:

$$p = m.v$$

keterangan:

p : momentum (kg.m/s)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan benda (m/s)

Momentum merupakan besaran vector yang mempunyai arah sama dengan arah kecepatan benda. Bila benda dengan massa m bergerak karena pengaruh gaya konstan F sehingga timbul percepatan sebesar a maka berdasar hukum II Newton di peroleh persamaan:

$$F = m.a \rightarrow a = \frac{v_t - v_0}{\Delta t}$$

$$F = m \left(\frac{v_t - v_0}{\Delta t} \right)$$

$$(F \cdot \Delta t = m \cdot v_0)$$

$F \cdot \Delta t$ di sebut impuls gaya yang bekerja pada suatu benda selama Δt .

$$(I = F \cdot \Delta t)$$

F = gaya (N)

Δt = selang waktu (sekon)

I = impuls gaya (N.S)

selanjutnya :

$m \cdot v_t$ = momentum benda pada saat t

$m \cdot v_o$ = momentum benda mula-mula

$m \cdot v_t - m \cdot v_o = \Delta p$ (perubahan momentum)

jadi ($I = \Delta p$) Impuls = perubahan momentum.¹⁹

Impuls merupakan hasil kali antara gaya dengan waktu selama gaya tersebut bekerja pada benda.

2. Hukum Kekekalan Momentum

Persamaan $F \cdot \Delta t = \Delta p$ yang telah kita turunkan menyatakan bahwa momentum suatu sistem dapat berubah jika ada gaya luar yang bekerja pada sistem itu. tanpa adanya gaya luar ini momentum sistem tidak berubah ($\Delta p = 0$) atau momentum sistem kekal. hukum kekekalan momentum menyatakan: “Jika tidak ada gaya luar, maka momentum sistem sebelum dan sesudah tumbukan kekal”.²⁰

p sebelum tumbukan = p sesudah tumbukan

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$$

¹⁹ Tri Widodo, *Fisika*, (Jakarta : CV Mefi Caraka, 2009), h.96-97.

²⁰ Tri Widodo, *Fisika*, (Jakarta : CV Mefi Caraka, 2009), h. 99.

3. Tumbukan

Tumbukan antara kedua benda yang kita bahas adalah tumbukan sentral, yaitu tumbukan antara kedua benda dimana pada saat terjadi tumbukan kecepatan masing-masing benda menuju ke pusat benda masing-masing.

Macam tumbukan yang kita bahas ada 3 macam, yaitu:

- a. Tumbukan lenting sempurna
- b. Tumbukan lenting sebagian, dan
- c. Tumbukan tidak lenting sama sekali

1). Tumbukan Lenting Sempurna

Pada tumbukan lenting sempurna tidak terdapat kehilangan energy, sehingga pada tumbukan lenting sempurna:

- berlaku hukum kekekalan energy kinetic

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2$$

- berlaku hukum kekekalan momentum

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$$

- koefisien restitusi: $e = 1$

2). Tumbukan lenting sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian terdapat kehilangan energi.

Pada tumbukan lenting sebagian dapat:

- Berlaku hukum kekekalan momentum
- Koefisien restitusi : $0 < e < 1$

3). Tumbukan tidak lenting sama sekali

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan kedua benda menjadi satu dan bergerak sama-sama ($v_1' = v_2' = v'$) sehingga pada tumbukan tidak lenting sama sekali:

- berlaku hukum kekekalan momentum

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

- koefisien restitusi: $e = 0$.²¹

E. Model Pembelajaran *Guided Discovery* Di pilih Untuk Materi Momentum Dan Tumbukan

Ada beberapa alasan pemakaian model *Guided Discovery*, yaitu model ini merupakan suatu cara untuk mengembangkan peserta didik belajar secara aktif dengan menemukan dan menyelidiki sendiri konsep yang dipelajari, maka hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan dan tidak mudah dilupakan peserta didik. Beberapa keunggulan model *Guided Discovery* juga diantaranya adalah peserta didik aktif dalam kegiatan belajar, sebab ia berfikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir, selain itu peserta didik juga mampu memahami benar bahan pelajarannya, sebab mengalami sendiri proses menemukannya, dengan menemukan sendiri bisa menimbulkan rasa ingin tahu dan rasa ingin tahu itu tentunya mampu mendorong peserta didik untuk melakukan penemuan lagi sehingga minat dan belajarnya meningkat, metode ini juga melatih peserta didik untuk lebih banyak belajar sendiri.

²¹ Tri Widodo, *Fisika*, (Jakarta : CV Mefi Caraka, 2009), h.102-103.

Terdapat beberapa penelitian yang relevan berkaitan dengan penelitian ini. Siska watyna menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi pokok suhu dan kalor meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X semester II SMAN 1 KUALA. Hasil penelitian nilai rata-rata pretes kelas eksperimen 43,75 dan nilai rata-rata pretes kelas control 43,50. Pada proses pembelajaran nilai rata-rata aktivitas belajar pada kelas eksperimen 73,74 untuk nilai rata-rata postes pada kelas eksperimen 62,37 dan kelas control 57,25.²² Demikian juga hasil penelitian Hendra menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* pada materi kalor meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII SMPN 13 PRAFI manokwari papua barat, dapat diketahui berdasarkan persentase rata-rata hasil uji tes diagnosis kognitif yang dilaksanakan diakhir pembelajaran untuk kelas kontrol yaitu 52,79 sedangkan untuk kelas eksperimen 61,74.²³ Dengan demikian pembelajaran fisika materi Momentum dan Tumbukan dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

²²Siska Watyna Br Sembiring dkk, “Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok suhu dan kalor di kelas X SMAN 1 KUALA T.A. 2012/2013”, Inpafi Vol. 2 NO. 1 Februari 2014. h, 146.

²³Hendra Yudi Pornomo dkk, “Penerapan Model *Guided Discovery Learning* pada materi kalor terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelaas VII SMPN 13 PRAFI Manokwari Papua Barat” Pancaran, vol. 5, No. 2 Mei 2016. h, 8

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.²⁴ Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.²⁵

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini *Pre-Experimental Design* dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada satu kelas tanpa menggunakan kelas kontrol, diawali dengan memberikan tes awal untuk mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik. Langkah berikutnya dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Setelah selesai pembelajaran, dilakukan tes akhir untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar.

²⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 8.

²⁵ Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, h. 110

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes Awal (*Pree-test*)

X : Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran *Guided Didcovery*

O₂ : Tes akhir (*Pos -test*)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Arikunto, populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang di teliti.²⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMAN 1 Indra Jaya dengan populasi sasarannya adalah seluruh peserta didik kelas XI. Sampel adalah subyek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian.²⁷ Teknik pengambilan sampel ini *Sampling Jenuh* teknik penentuan sampel ini bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.²⁸ Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI yang sebagai kelas eksperimen.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Mempermudah

²⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 173-174.

²⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 174.

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h.85.

dalam pengumpulan data maka dalam penelitian ini penulis menggunakan instrument berupa:

1. Soal

Soal dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda (*multiple choice*) yang terdiri dari 20 soal. Soal yang diberikan kepada peserta didik yang mencakup materi Momentum dan Tumbukan. Soal ini diberikan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada konsep Momentum dan Tumbukan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Soal *Pretest* diberikan sebelum diajarkan guna mengetahui kemampuan awal peserta didik dan soal *Posttest* diberikan pada akhir pembelajaran guna mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik.

2. Lembar observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini berupa lembar pengamatan untuk memperoleh data tentang aktivitas pendidik dan peserta didik dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Setelah instrumen tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah melakukan validitas instrumen kepada pakar. Analisis tes sebelum diberikan tes awal memiliki tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah

mempunyai validitas tinggi, sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti validitas rendah.²⁹ Suatu instrumen evaluasi dikatakan valid, apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas suatu tes dapat dibedakan menjadi validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis pada prinsipnya mencakup validitas isi, yang ditentukan utamanya atas dasar pertimbangan dari para pakar, validitas isi juga mempunyai peran yang sangat penting untuk tes pencapaian hasil belajar. Validitas isi pada umumnya ditentukan melalui pertimbangan para ahli dilakukan dengan cara seperti berikut. Pertama para ahli diminta untuk mengamati secara cermat semua item dalam tes yang hendak divalidasi. Kemudian mereka diminta untuk mengoreksi interpretasi item-item yang telah dibuat. Pada akhir perbaikan mereka juga diminta untuk memberikan pertimbangan tentang bagaimana baik interpretasi tes evaluasi tersebut menggambarkan cakupan isi yang hendak diukur. Pertimbangan ahli tersebut biasanya juga menyangkut apakah semua aspek yang hendak diukur telah dicakup melalui interpretasi item pertanyaan dalam tes.³⁰

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan data dalam penelitian ini adalah :

²⁹ Suharsimi Ariskunto, *Prosedur Penelitian...*, h. 212

³⁰ Sukardi, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 31-33.

1. Tes

Tes yang diberikan kepada peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes awal (*Pree-test*) dan tes akhir (*Post-test*). *Pree-test* adalah test sebelum menggunakan Model Pembelajaran *Guided Discovery* dalam pembelajaran, yang bertujuan untuk mengetahui berapa hasil belajar peserta didik sebelum diberikan perlakuan. *Post-test* adalah test setelah menggunakan Model Pembelajaran *guided discovery* untuk melihat peningkatan hasil belajar peserta didik akibat adanya perlakuan. Tes dalam penelitian berupa soal dalam bentuk pilihan ganda yang berkaitan dengan materi Momentum dan Tumbukan, terdiri dari 20 butir soal dengan tingkat kompetensi kognitif C_1 (pengetahuan), C_2 (pemahaman), C_3 (penerapan), C_4 (analisis), C_5 (sintesis) dan C_6 (penilaian).

2. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas pendidik dan peserta didik dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Observasi aktifitas pendidik dan peserta didik dilakukan dengan memberi lembar pengamatan saat pembelajaran berlangsung.

E. Teknik Analisis Data

Setelah data keseluruhan terkumpul, maka tahap selanjutnya adalah pengolahan data. Tahap pengolahan data sangat penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini penulis dapat merumuskan hasil penelitiannya serta mengambil kesimpulan yang berkenaan dengan data tersebut. Data yang telah terkumpul, selanjutnya diolah dengan menggunakan statistik yang sesuai. Langkah-langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis Hasil Belajar Peserta didik

a. Uji Normalitas

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametris, antara lain dengan menggunakan *t-test untuk satu sampel*. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal, oleh karena itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan maka terlebih dahulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan untuk menguji normalitas data, antara lain dengan *Chi Kuadrat*.

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan *Chi Kuadrat* adalah sebagai berikut:

- 1) Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- 2) Menentukan jumlah kelas interval.
- 3) Menentukan panjang kelas interval yaitu:
(data terbesar – data terkecil) dibagi dengan jumlah kelas interval.

- 4) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung harga *Chi Kuadrat*.
- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h) dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
- 6) Memasukkan harga-harga E_i ke dalam tabel kolom E_i , sekaligus menghitung harga-harga $(o_i - E_i)$ dan $\frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$ dan menjumlahkannya. Harga $\frac{(o_i - E_i)^2}{E_i}$ merupakan harga *Chi Kuadrat* (χ_h^2) hitung.
- 7) Membandingkan harga *Chi Kuadrat* hitung dengan *Chi Kuadrat* tabel. Bila harga *Chi Kuadrat* hitung lebih kecil atau sama dengan harga *Chi Kuadrat* tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal, dan apabila lebih besar ($>$) dinyatakan tidak normal.³¹

b. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara atas permasalahan penelitian dimana memerlukan data untuk menguji kebenaran dugaan tersebut.³² Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5%. Derajat kebebasan dalam pengujian hipotesis adalah $dk = n - 1$. Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$. H_0 di tolak jika t mempunyai harga-harga lain.³³

³¹ Sugiyono, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 241.

³² Ronny Kountur, *Metode Penelitian Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*.....h. 93.

³³ Sudjana, *Metode Statistika*..... h.243.

H_0 : Tidak adanya peningkatan hasil belajar siswa pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya setelah diterapkan model pembelajaran *Guided Discovery*.

H_a : Adanya peningkatan hasil belajar siswa pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya setelah diterapkan model pembelajaran *Guided Discovery*.

2. Aktivitas Pendidik Dan Peserta didik Dalam Proses Pembelajaran

Data tentang aktivitas pendidik dan peserta didik pada proses pembelajaran yang diperoleh melalui observasi. Data diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Membuat tabel distribusi penilaian observasi
- b. Menentukan kategori skor dengan ketentuan skor yang telah ditetapkan
- c. Menjumlahkan skor yang diperoleh dari tiap-tiap kategori.
- d. Memasukkan skor tersebut dalam rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Angka Presentase Peserta didik

F = Frekuensi aktivitas peserta didik

N = jumlah keseluruhan Peserta didik

- e. Hasil yang diperoleh di konsultasi dengan tabel katagori.
- f. Di buat kesimpulan berdasarkan tabel katagori.

Untuk membuat interval presentase dan kategori penilaian hasil observasi pendidik dan peserta didik adalah 100% – 86% (sangat baik), 85% – 76% (baik), 75%–60% (cukup), 59% – 55% (kurang), 54% – 0 (sangat kurang).Aktivitas pendidik dalam mengelola pembelajaran dikatakan efektif jika skor dari setiap aspek yang dinilai berada pada katagori baik atau sangat baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMAN 1 Indra Jaya pada tanggal 12 September sampai 26 September 2017. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh) tahun ajaran 2017/2018 kelas XI. Dengan jumlah peserta didik 21. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Sampling Jenuh*.

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar

a. Hasil Tes Awal

Tes awal ini diberikan kepada peserta didik kelas XI yang terdiri dari 21 peserta didik pada SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh) diperoleh nilai yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.1 Nilai Tes Awal Peserta Didik SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh) Kelas XI

No	Nama	Nilai Tes Awal
1	AM	40
2	BL	30
3	DW	40
4	FR	35
5	II	40
6	IK	25
7	JH	50
8	KD	40
9	MK	25
10	MP	50
11	MA	40
12	MD	30
13	MAA	35
14	NH	45
15	NA	35

16	NN	45
17	RW	30
18	RRP	35
19	RAS	25
20	SM	45
21	WM	40

Berdasarkan nilai tes awal peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 50 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 25.

b. Analisa Hasil Tes Awal

Langkah selanjutnya adalah menyusun daftar distribusi frekuensi untuk data nilai tes awal peserta didik. Daftar tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	25 – 29	3	27	81	729	2187
2	30 – 34	3	32	96	1024	3072
3	35 – 39	4	37	148	1369	5476
4	40 – 44	6	42	252	1764	10584
5	45 – 49	3	47	141	2209	6627
6	50 – 54	2	52	104	2704	5408
	Jumlah	21	-	822	-	33354

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 3 peserta didik (14,2%) yang memperoleh nilai antara 25 sampai 29, 3 peserta didik (14,2 %) yang memperoleh nilai 30 sampai 34, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 35 sampai 39, 6 peserta didik (28,5%) yang memperoleh nilai 40 sampai 44, 3 peserta didik (14,2%) yang memperoleh nilai 45 sampai 49 dan 2 peserta didik (9,5%) yang memperoleh nilai 50 samapai 54. Nilai tertinggi yang diperoleh

adalah 50 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 25. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai tes awal peserta didik masih rendah, ketuntasan hasil belajar peserta didik masih jauh dibandingkan dengan ketuntasan hasil belajar yang diharapkan, dikarenakan tidak ada nilai peserta didik yang mencapai KKM.

c. Hasil Tes Akhir

Setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan oleh penulis dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*, selanjutnya penulis mengadakan tes akhir yang berbentuk soal pilihan ganda dan diperoleh nilai sebagai berikut :

Tabel 4.3 Nilai Tes Akhir Peserta didik SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh) Kelas XI

No	Nama	Nilai Tes Awal
1	AM	80
2	BL	75
3	DW	85
4	FR	80
5	II	80
6	IK	65
7	JH	85
8	KD	85
9	MK	80
10	MP	85
11	MA	90
12	MD	75
13	MAA	80
14	NH	75
15	NA	80
16	NN	90
17	RW	80
18	RRP	80
19	RAS	75
20	SM	90
21	WM	90

Berdasarkan nilai tes akhir peserta didik setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan oleh penulis dengan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*, nilai tertinggi yang diperoleh adalah 90 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 65.

d. Analisa Hasil Tes Akhir

Langkah selanjutnya adalah menyusun daftar distribusi frekuensi untuk data nilai tes akhir peserta didik. Daftar tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	65 – 69	1	67	67	4489	4489
2	70 – 74	0	72	0	5184	0
3	75 – 79	4	77	308	5929	23716
4	80 – 84	8	82	656	6724	53792
5	85 – 89	4	87	348	7569	30276
6	90 – 94	4	92	368	8464	33856
Jumlah		21	-	1747	-	146129

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa nilai tes akhir peserta didik setelah proses belajar mengajar menggunakan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* lebih baik dibandingkan nilai tes awal peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Hal ini terlihat dari hasil tes akhir peserta didik terdapat 1 peserta didik (4,7 %) yang memperoleh nilai 65 sampai 69, 0 peserta didik (0%) yang memperoleh nilai 70 sampai 74, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 75 sampai 79, 8 peserta didik (38,09%) yang memperoleh nilai 80 sampai 84, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 85 sampai 89 dan 4 peserta didik

(19,04%) yang memperoleh nilai 90 sampai 94. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai tes akhir peserta didik mengalami peningkatan yang sangat baik, dikarenakan nilai peserta didik mencapai KKM yang telah ditetapkan.

Selanjutnya hasil peningkatan hasil belajar peserta didik berdasarkan ranah koqnitif dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Perbandingan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap ranah koqnitif

Kriteria	Ranah koqnitif			
	C1	C2	C3	C4
Tinggi	33%	48%	14%	48%
Sedang	38%	38%	86%	38%
Rendah	29%	14%	0%	14%

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa presentase dari keempat ranah kognitif, pada ranah kognitif C₁ (pengetahuan) persentase kategori tinggi mencapai 33%, persentase kategori sedang 38%, persentase kategori rendah 38%. Ranah kognitif C₂ (pemahaman) persentase kategori tinggi 48%, persentase kategori sedang 38%, persentase kategori rendah 14%. Ranah kognitif C₃ (penerapan) persentase kategori tinggi 14%, persentase kategori sedang 86%, persentase kategori rendah 0%. Ranah koqnitif C₄ (analisis) persentase kategori tinggi 48%, persentase kategori sedang 38%, persentase kategori rendah 14%.

e. Hasil Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas adalah pengujian tentang kenormalan distribusi data. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari tes awal dan tes akhir peserta didik berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini

menggunakan uji chi-kuadrat. Bila data tidak normal, maka teknik statistik parametrik tidak dapat digunakan untuk analisis data. Data skor yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah data hasil tes awal peserta didik dan tes akhir peserta didik. Untuk menguji normalitas data, kita harus menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dan mengetahui frekuensi pengamatan (O_i).data.

1). Hasil uji normalitas data tes awal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes awal diperoleh $\bar{x} = 39,14$ dan $s_1 = 7,67$, selanjutnya perlu ditemukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas daerah di bawah kurva normal pada tiap-tiap kelas interval terhadap tes awal. Untuk memudahkan perhitungan yang dilakukan, maka disusun dalam sebuah tabel sebagai berikut :

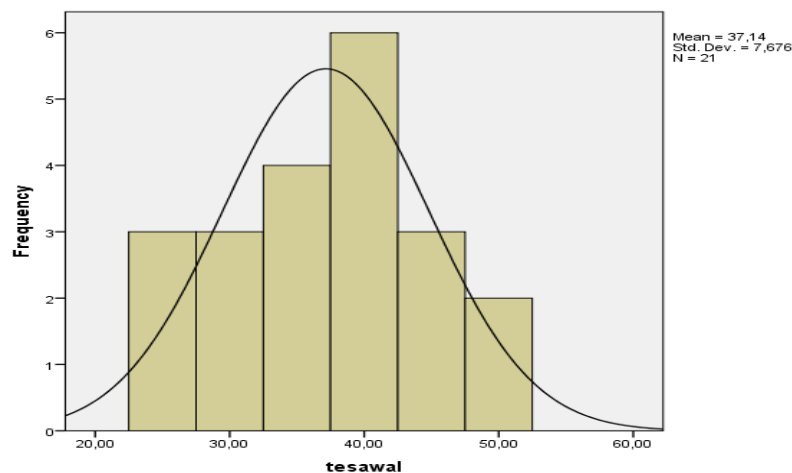
Tabel 4.6 Uji Normalitas Data Peserta Didik Tes Awal

Nilai	Batas Kelas (x)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	24,5	-1,90	-0,4713			
25 – 29				0,0739	1,5519	3
	29,5	-1,25	-0,3944			
30 – 34				0,1687	3,5427	3
	34,5	-0,60	-0,2257			
35 – 39				0,2417	5,0757	4
	39,5	0,04	0,0160			
40 – 44				0,2389	5,0169	6
	44,5	0,69	0,2549			
45 – 49				0,1566	3,2886	3
	49,5	1,35	0,4115			
50 – 54				0,0656	1,3776	2
	54,5	2,00	0,4772			
Jumlah	-	-	-	-	-	21

Berikut ini adalah hasil perhitungan uji normalitas menggunakan uji Chi-kuadrat secara rinci disajikan pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Chi-Kuadrat

A	Banyak kelas	X_{hitung}	X_{tabel}	Kesimpulan
0,05	6	2,14	11,1	Berdistribusi normal



Gambar 4.1 Hasil Uji Normalitas Tes Awal

Oleh karena itu $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $2,14 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes awal berdistribusi normal.

2). Hasil uji normalitas tes akhir

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk tes akhir diperoleh $\bar{x} = 83,19$ dan $s_2 = 6,30$ selanjutnya perlu ditemukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas daerah di bawah kurva normal pada tiap-tiap kelas interval terhadap tes akhir. Untuk memudahkan perhitungan yang dilakukan, maka disusun dalam sebuah tabel sebagai berikut :

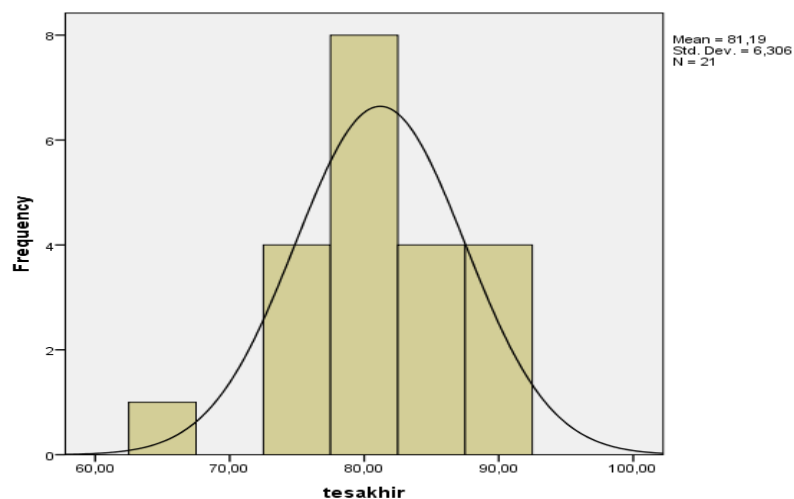
Tabel 4.8 Uji Normalitas Data Peserta Didik Tes Akhir

Nilai	Batas Kelas (x)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	64,5	-2,96	-0,4985			
65 – 69				0,0135	0,2835	1
	69,5	-2,17	-0,4850			
70 – 74				0,0703	1,4763	0
	74,5	-1,37	-0,4147			
75 – 79				0,1957	4,1097	4
	79,5	-0,58	-0,2190			
80 – 84				0,2983	6,2643	8
	84,5	0,20	0,0793			
85 – 89				0,262	5,502	4
	89,5	1,00	0,3413			
90 – 94				0,122	2,562	4
	94,5	1,79	0,4633			
Jumlah	-	-	-	-	-	21

Berikut ini adalah hasil perhitungan yang dilakukan dengan rumus Chi-kuadrat, hasil perhitungan secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Chi-Kuadrat

A	Banyak kelas	X _{hitung}	X _{tabel}	Kesimpulan
0,05	6	4,97	11,1	Berdistribusi normal

**Gambar 4.2 Hasil Uji Normalitas Tes Akhir**

Oleh karena itu $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $4,97 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes akhir berdistribusi normal.

f). Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan pada tara signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-1$), dengan kriteria pengujian, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_a diterima dan H_0 di tolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ H_a ditolak dan H_0 diterima.

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan maka didapatkan $t_{hitung} = 4,47$, karena derajat kebebasan (dk) adalah 20 dan nilai signifikan adalah $\alpha = 0,05$, untuk perhitungan ini $t_{tabel} (t_{0,95(20)})$ adalah 1,72. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis, H_a diterima jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,46 > 1,72$). Ini menandakan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil analisis data di atas maka diperoleh harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,47 > 1,72$, maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, ini berarti hipotesis alternative (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi momentum dan tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

2. Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik dan Aktivitas Peserta didik

a. Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik Selama Proses Pembelajaran

Data penelitian terhadap aktivitas pendidik selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dengan persentase. Hasil Pengamatan pengamat terhadap aktifitas pendidik dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil Observer Aktivitas Pendidik

No		Skor pengamat
1	Pertemuan 1	80,9 %
2	Pertemuan 2	82,3 %
3	Pertemuan 3	82,3 %

Berdasarkan pada Tabel 4.10 terlihat bahwa kegiatan-kegiatan inti dari model pembelajaran *Guided Discovery* sudah dijalankan dengan baik, terbukti dengan skor kegiatan persentase tiap pertemuan adalah baik, hal ini terlihat dari persentase pertemuan 1 (80,9%), persentase pertemuan 2 (82,3%) dan persentase pertemuan 3 (82,3%). Akan tetapi penulis merasa masih terdapat aktivitas pendidik yang kurang dalam menjalankan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* yaitu pada aktivitas pendidik, pendidik mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD, pada aktivitas ini pendidik seharusnya mengarahkan dan membimbing tiap kelompok dalam memecahkan masalah untuk menjawab LKPD. Kata-kata mengarahkan masih multitafsir sehingga mengarahkan seharusnya membimbing. Mengarahkan yang dimaksud peneliti adalah kegiatan memberi bimbingan, dimana pendidik datang kepada tiap-tiap kelompok. Akan tetapi penulis khawatir kata mengarahkan dimaksudkan oleh pendidik adalah kegiatan pendidik memberi perintah mengerjakan.

Aspek yang diamati pada aktivitas pendidik terdiri dari 17 item aktivitas. Dari hasil analisis aktivitas pendidik dalam menerapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* diperoleh nilai dengan presentase 81,9 %.

b. Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta didik Selama Proses Pembelajaran

Data hasil penelitian terhadap aktivitas peserta didik selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dengan persentase. Hasil pengamatan pengamat terhadap aktivitas peserta didik secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 hasil observer aktivitas peserta didik

No		Skor pengamat
1	Pertemuan 1	86,2 %
2	Pertemuan 2	81,2 %
3	Pertemuan 3	80 %

Berdasarkan pada Tabel 4.11 terlihat bahwa kegiatan-kegiatan inti dari model pembelajaran *Guided Discovery* sudah diikuti dengan baik oleh peserta didik, terbukti dengan skor persentase aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran tiap pertemuan adalah baik, hal ini terlihat dari persentase pertemuan 1 (86,2%), persentase pertemuan 2 (81,2%) dan persentase pertemuan 3 (80%). Semua kelompok mendapat arahan dan bimbingan dari pendidik dalam melakukan pengamatan untuk menjawab LKPD dan menguasai materi pelajaran.

Aspek yang diamati pada aktivitas peserta didik terdiri dari 20 item aktivitas. Dari hasil analisis aktivitas peserta didik dalam menerapkan

pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* diperoleh nilai dengan presentase 82,5 %.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Peserta didik

Untuk memahami sejauh mana peserta didik memahami materi Momentum dan Tumbukan maka peneliti mengadakan tes, tes ini diadakan dalam dua tahap yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal dilakukan sebelum pembelajaran dimulai dan tes akhir dilakukan pada akhir pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat 3 peserta didik (14,2%) yang memperoleh nilai antara 25 sampai 29, 3 peserta didik (14,2 %) yang memperoleh nilai 30 sampai 34, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 35 sampai 39, 6 peserta didik (28,5%) yang memperoleh nilai 40 sampai 44, 3 peserta didik (14,2%) yang memperoleh nilai 45 sampai 49 dan 2 peserta didik (9,5%) yang memperoleh nilai 50 sampai 54. Nilai tertinggi yang diperoleh adalah 50 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 25. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai tes awal peserta didik masih rendah, ketuntasan hasil belajar peserta didik masih jauh dibandingkan dengan ketuntasan hasil belajar yang diharapkan, dikarenakan tidak ada nilai peserta didik yang mencapai KKM. Nilai rata-rata $\bar{X}$ hasil tes awal peserta didik 39,14 variansnya adalah 58,92 dan simpangan bakunya adalah 7,67.

Setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan oleh penulis dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*, selanjutnya penulis

mengadakan tes akhir. Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai tes akhir peserta didik setelah proses belajar mengajar menggunakan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* lebih baik dibandingkan nilai tes awal peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Hal ini terlihat dari hasil tes akhir peserta didik terdapat 1 peserta didik (4,7 %) yang memperoleh nilai 65 sampai 69, 0 peserta didik (0%) yang memperoleh nilai 70 sampai 74, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 75 sampai 79, 8 peserta didik (38,09%) yang memperoleh nilai 80 sampai 84, 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 85 sampai 89 dan 4 peserta didik (19,04%) yang memperoleh nilai 90 sampai 94. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai tes akhir peserta didik mengalami peningkatan yang sangat baik, dikarenakan nilai peserta didik mencapai KKM yang telah ditetapkan.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai tes akhir peserta didik mengalami peningkatan yang sangat baik, dikarenakan nilai peserta didik mencapai KKM yang telah ditetapkan yaitu 70. Peningkatan tersebut sangat signifikan dikarenakan setiap peserta didik mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Berdasarkan nilai tes awal peserta didik nilai terbesar yang diperoleh adalah 50 dan nilai terkecil 25 dan berdasarkan nilai tes akhir peserta didik setelah proses belajar mengajar selesai dilaksanakan dengan model pembelajaran *Guided Discovery* nilai tertinggi yang diperoleh adalah 90 dan nilai terendah yang diperoleh adalah 65. Nilai rata-rata tes akhir adalah $\bar{x}_{\text{akhir}} = 83,19$ hasil ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes akhir lebih tinggi dari nilai rata-rata tes awal yaitu $\bar{x}_{\text{awal}} = 39,14$ artinya tes akhir peserta didik memiliki peningkatan hasil

belajar setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi Momentum dan Tumbukan. Variansnya adalah 39,76 dan simpangan bakunya adalah 6,30.

Berdasarkan analisis nilai hasil ulangan peserta didik kelas XI SMAN 1 Indra Jaya pada materi Momentum dan Tumbukan tahun ajaran 2015/2016 dan 2016/2017 masih relatif rendah, 10 dari 25 peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM, presentase ketuntasan peserta didik pada materi ini hanya 60%. Setelah peneliti menerapkan model pembelajaran *Guided Discovery* pada materi Momentum dan Tumbukan nilai tes peserta didik mengalami peningkatan yang sangat baik, dikarenakan 20 dari 21 peserta didik mencapai KKM yang telah ditetapkan yaitu 70, presentase ketuntasan peserta didik 95%.

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa presentase dari keempat ranah kognitif, pada ranah kognitif C_1 (pengetahuan) presentase kategori tinggi mencapai 33%, presentase kategori sedang 38%, presentase kategori rendah 38%. Ranah kognitif C_2 (pemahaman) presentase kategori tinggi 48%, presentase kategori sedang 38%, presentase kategori rendah 14%. Ranah kognitif C_3 (penerapan) presentase kategori tinggi 14%, presentase kategori sedang 86%, presentase kategori rendah 0%. Ranah koqnitif C_4 (analisis) presentase kategori tinggi 48%, presentase kategori sedang 38%, presentase kategori rendah 14%.

Berdasarkan Tabel 4.6 uji normalitas hasil tes awal, Kriteria pengujian adalah “data normal jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, dan data tidak normal jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ ”, Berdasarkan Tabel 4.6 distribusi chi-kuadrat data tes awal peserta didik

dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas $k = 6$ maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 1 = 5$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2(0,95) (5) = 11,1$. Diperoleh harga yaitu $\chi^2_{hitung} = 2,14$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,1$ karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $2,14 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes awal berdistribusi normal.

Berdasarkan Tabel 4.8 uji normalitas hasil tes akhir peserta didik dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 1 = 5$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2(0,95) (5) = 11,1$. Diperoleh harga yaitu $\chi^2_{hitung} = 4,97$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,1$ karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $4,97 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes akhir berdistribusi normal.

Melihat ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Guided Discovery* dilakukan pengujian hipotesis pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil analisis data maka diperoleh harga $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,47 > 1,72$, maka hipotesis nihil (H_0) ditolak, ini berarti hipotesis alternative (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi momentum dan tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya, Aceh Jaya (Aceh). Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa proses belajar dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*

dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* mempunyai pengaruh yang positif yaitu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model pembelajaran ini mampu menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik dan memudahkan penyampaian serta pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari serta dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Melalui penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*, peserta didik terlibat pada persoalan, menemukan prinsip-prinsip, melibatkan peserta didik secara aktif dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pendidik. Peserta didik melakukan *Discovery*, sedangkan pendidik memberi petunjuk dan bimbingan kearah yang benar/tepat, dengan menemukan sesuatu yang baru baginya sehingga peserta didik memahami benar bahan pelajaran, sebab mengalami sendiri proses penemuannya, sesuatu yang diperoleh dengan cara ini akan lebih lama diingat.

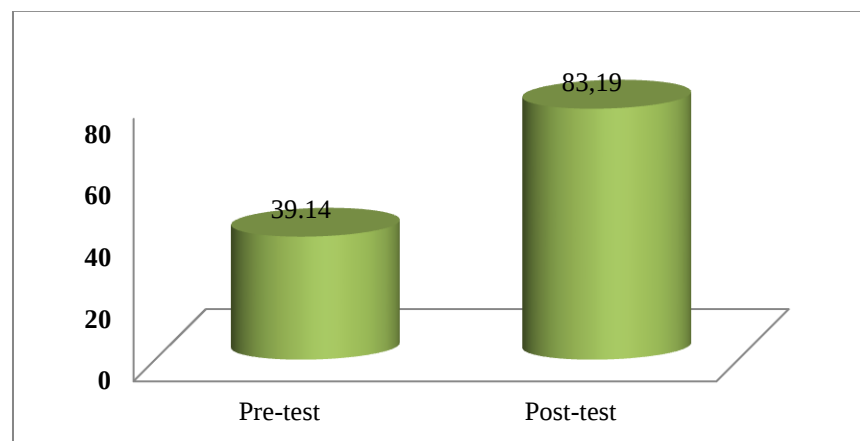
Misalnya pada indikator untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, Pada kegiatan *stimulation* pendidik menampilkan video dan menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang Momentum dan Tumbukan. Kegiatan menampilkan video dan menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari bertujuan untuk membangkitkan minat, motivasi belajar³⁴ serta rangsangan atau stimulus. Sehingga peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls, mendeskripsikan hukum kekekalan momentum dan juga peserta didik mampu menjelaskan pengertian

³⁴ Nurul Hikmah, *Pengaruh Hipermedia Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Konsep Momentum dan Impuls* (Jakarta : 2014) , hal. 59

tumbukan. Pada kegiatan *problem statement* pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menuliskan hipotesis (jawaban sementara atau pertanyaan masalah), supaya mengarahkan peserta didik pada persiapan pemecahan masalah. Sehingga peserta didik mampu memformulasikan momentum dan impuls dan peserta didik mampu mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum.

Pada kegiatan *data collection* pendidik meminta peserta didik melakukan diskusi kelompok mengerjakan LKPD dan melakukan pengamatan, supaya peserta didik dapat melakukan praktikum dan membuktikan hal-hal yang diperkirakan. Sehingga peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls, melakukan percobaan hukum kekekalan momentum dan melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi. Semua kelompok mendapat bimbingan dari pendidik dalam melakukan pengamatan, pendidik mendatangi kelompok dan membimbing dalam memecahkan masalah pada saat pengamatan. Dan pada kegiatan *data processing* pendidik membimbing peserta didik dalam menganalisis dan merumuskan masalah, agar peserta didik mampu menjawab dan mengolah data LKPD dengan baik. Sehingga peserta didik mampu menghitung besarnya momentum dan impuls dan membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tak lenting sama sekali. Kegiatan-kegiatan dengan model pembelajaran *Guided Discovery* ini sudah diikuti dengan baik oleh peserta didik.

Grafik hasil belajar Peserta Didik pada saat sebelum diajarkan dan sesudah diajarkan dengan model pembelajaran *Guided Discovery* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.3 Perbedaan Hasil Tes Awal dan Tes Akhir

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa nilai rata-rata Pre-test sebesar 39,9 dan nilai rata-rata Post-test sebesar 81,21.

2. Aktivitas Pendidik dan Aktivitas Peserta didik

Tujuan pengelolaan kelas adalah menyediakan fasilitas kelas untuk bermacam-macam kegiatan belajar dan mengajar agar mencapai hasil yang baik. Sedangkan tujuan khususnya adalah mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menggunakan alat-alat belajar, menyediakan kondisi-kondisi yang memungkinkan peserta didik bekerja dan belajar serta membantu peserta didik memperoleh hasil yang diharapkan³⁵. Observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan

³⁵ Moh. Uzer Usman, *Menjadi pendidik profesional* Cet. XVII, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 10

menggunakan seluruh alat indera. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pencacatan mengenai pendidik dan aktivitas belajar peserta didik selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery*. Observasi dilakukan oleh pendidik mata pelajaran fisika yang bersangkutan.

Aspek yang diamati pada aktivitas pendidik terdiri dari 17 item aktivitas. Dari hasil analisis aktivitas pendidik dalam menerapkan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery* diperoleh nilai dengan presentase 81,9 %. Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas pendidik pada pertemuan I diperoleh persentase 80,9 %, pada pertemuan II diperoleh persentase 82,3 % dan pada pertemuan III diperoleh persentase 82,3 %. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery* pada materi momentum dan tumbukan adalah baik. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan baiknya pengelolaan kelas oleh pendidik maka hasil belajar peserta didik akan lebih baik.

Akan tetapi penulis merasa masih terdapat aktivitas pendidik yang kurang dalam menjalankan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* yaitu pada aktivitas pendidik, pendidik mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD, pada aktivitas ini pendidik seharusnya mengarahkan dan membimbing tiap kelompok dalam memecahkan masalah untuk menjawab LKPD. Kata-kata mengarahkan masih multitafsir sehingga mengarahkan seharusnya membimbing. Mengarahkan yang dimaksud peneliti adalah kegiatan memberi bimbingan, dimana pendidik datang kepada tiap-tiap

kelompok. Akan tetapi penulis khawatir kata mengarahkan dimaksudkan oleh pendidik adalah kegiatan pendidik memberi perintah mengerjakan.



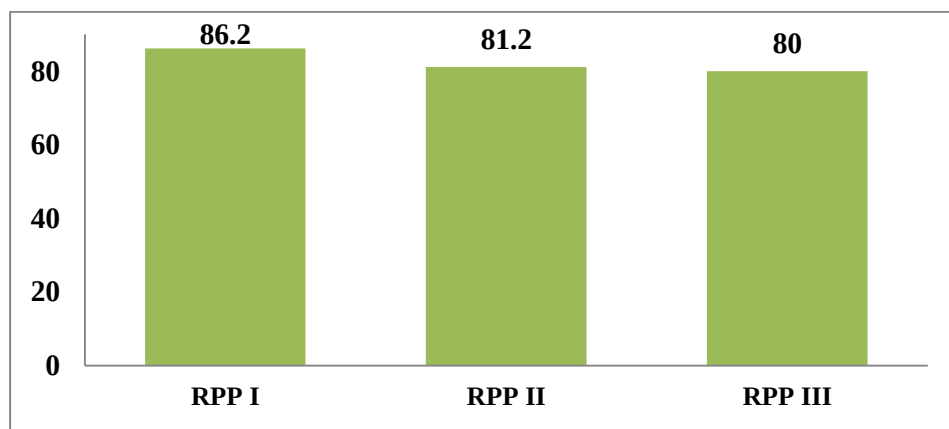
Gambar 4.4 Persentase Aktivitas Pendidik

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa persentase aktivitas pendidik yaitu pada pertemuan pertama 80,9%, pertemuan kedua 82,3% dan pertemuan ketiga 82,3%.

Aktivitas belajar peserta didik dapat tercapai apabila terjadi komunikasi yang jelas antara pendidik dengan peserta didik. Keberhasilan pengajaran tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik, tetapi juga dari segi prosesnya. Ini berarti bahwa optimalnya hasil belajar peserta didik tergantung pula pada proses belajar (aktivitas) peserta didik dan proses mengajar pendidik.

Hasil analisis terhadap aktivitas peserta didik merupakan gambaran kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *Guided Discovery*. Observasi dilakukan oleh

pendidik mata pelajaran fisika yang bersangkutan. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, diketahui bahwa aktivitas peserta didik selama pembelajaran fisika pada materi Momentum dan Tumbukan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* adalah lebih baik. Hal ini dapat dilihat dengan perolehan nilai dengan persentase yang diperoleh 82,5 %. Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik pada pertemuan I diperoleh persentase 86,2 %, pada pertemuan II diperoleh persentase 81,2 % dan pada pertemuan III diperoleh persentase 80 %. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas peserta didik tergolong dalam kategori baik. Kegiatan-kegiatan inti dari model pembelajaran *Guided Discovery* sudah diikuti dengan baik oleh peserta didik.



Gambar 4.5 Persentase Aktivitas Peserta Didik

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa persentase aktivitas peserta didik yaitu pada pertemuan pertama 86.2%, pertemuan kedua 81,2% dan pertemuan ketiga 80%.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dapat disimpulkan dari analisis hasil tes dan pembahasan hasil penelitian tentang penerapan model pembelajaran *Guided Discovery* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan adalah :

1. Model pembelajaran *Guided Discovery* berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Momentum dan Tumbukan di kelas XI SMAN 1 Indra Jaya, melalui model pembelajaran *Guided Discovery* nilai rata-rata peserta didik mencapai 83,19 dan presentase ketuntasan peserta didik 95%. Hasil belajar tersebut disahkan oleh hasil-hasil uji statistik. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,46 > 1,72$ untuk taraf signifikan 95% dan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_0 ditolak.
2. Pendidik benar telah melakukan penelitian di SMAN 1 Indra Jaya. Hal ini dibuktikan dengan lembar aktivitas pendidik dan peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka peneliti menunjukkan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang :

1. Model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan proses belajar dimana peserta didik berperan aktif untuk menemukan informasi dan memperoleh pengetahuannya sendiri dengan pengamatan atau diskusi dalam rangka

mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna. Maka sebaiknya dipersyaratkan adanya persiapan mental untuk cara belajar ini, peserta didik yang lamban mungkin bingung dalam usahanya mengembangkan pikirannya jika berhadapan dengan hal-hal yang abstrak.

2. Model pembelajaran *Guided Discovery* merupakan suatu cara untuk mengembangkan cara belajar aktif. Maka sebaiknya guru mampu menciptakan situasi sehingga siswa dapat belajar sendiri, para guru berubah dari menyajikan informasi dan konsepnya, menjadi mengajak siswa bertanya, melihat dan mencari sendiri.
3. Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran terutama saat melakukan percobaan, peserta didik sebaiknya selalu diingatkan dengan batas waktu yang diberikan agar langkah-langkah lain di dalam *Guided Discovery* dapat terlaksana dengan baik.
4. Diharapkan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini menjadi inspirasi untuk dikembangkan bagi peneliti kedepan yang mengambil judul model pembelajaran *Guided Discovery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- Afdal Afdala, "Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta didik Pada Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya Kelas VIIIB SMPN7 Kota Jambi" SI Pendidikan Fisika Universitas Jambi.
- Agus Supriono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009
- Hikmah, Nurul , *Pengaruh Hipermedia Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Pada Konsep Momentum dan Impuls*. Jakarta : 2014.
- Hendra Yudi Pornomo dkk, "*Penerapan Model Guided Discovery Learning pada materi kalor terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII SMPN 13 PRAFI Manokwari Papua Barat*" Pancaran, vol. 5, No. 2 Mei 2016.
- Jacobsen, David A., et. al., *Methods for Teaching Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Peserta didik TK-SMA*, Yogyakarta:Pustaka Pelajar, 2009, cet I.
- Mirza Anindya Pangestika, "*Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Pokok Manajemen Terhadap Hasil Belajar Dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XIIs SMA NEGERI 3 Slawi Kabupaten Tegal Tahun Ajaran 2014/2015*".
- N.K, Rostiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta:Rineka Cipta, 2008
- Oemar Hamalik, *Proses Pembelajaran*, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2001).
- Purwanto, Ngalim Purwanto,*Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya,1999
- Roestiyah a.k, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2001
- Suparno, Paul, *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*, Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma, 2007.
- Sugiyono, *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010.

Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013).

Suryosubroto, B *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2002

Siska Watyna Br Sembiring dkk, “Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pokok suhu dan aloe di kelas X SMAN 1 KUALA T.A. 2012/2013”, Inpafi Vol. 2 NO. 1 Februari 2014.

Supiyanto, *Fisika 2 Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Phibeta, 2006.

Sukardi, *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008).

Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi aksara, 2010.

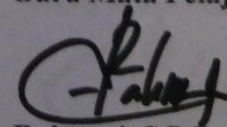
Widodo, Tri, *Fisika*. Jakarta : CV Mefi Caraka, 2009.

Lampiran 1

Nilai Hasil Ulangan Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya
Materi Momentum Dan Tumbukan Tahun 2015/2016

No	NIS	NAMA	NILAI
1	9992624644	Agus Sahputra	80
2	9972089345	Aja Zahra	65
3	9992620409	Ari Zulfikar	50
4	9977192023	Armiadi	35
5	9997650999	Cut Mulia Dewi	65
6	'0002206418	Fahrul Hadi	70
7	9987056027	M.Samirun	75
8	9981880295	Maulana	80
9	9981867202	Muhajir	90
10	9997351448	Muhammad Zulfikar	80
11	9996601780	Munazir	80
12	9997351731	Muthmainnah	40
13	9992623804	Nuraini	40
14	9992624200	Putri Marlita	90
15	9992626194	Putri Melia	75
16	9962789639	Raiyana	70
17	9977170605	Samsuardi	65
18	9974871334	Syahrul Rizal	50
19	9980202481	Tajul Fuzari	35
20	'0001565046	Wahyu Hidayat	80
21	9992620401	Zakiyul Fuadi	90
22	0005151283	Musliadi	75
23	9987171871	Mustafa	70
24	0004964641	Nadiatul Asra	70
25	9992623811	Nailul Utari	40

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika



Rahmati, S.Pd

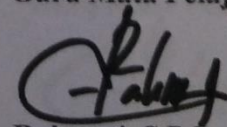
Nip. 198106202009042006

Lampiran 1

Nilai Hasil Ulangan Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya
Materi Momentum Dan Tumbukan Tahun 2015/2016

No	NIS	NAMA	NILAI
1	9992624644	Agus Sahputra	80
2	9972089345	Aja Zahra	65
3	9992620409	Ari Zulfikar	50
4	9977192023	Armiadi	35
5	9997650999	Cut Mulia Dewi	65
6	'0002206418	Fahrul Hadi	70
7	9987056027	M.Samirun	75
8	9981880295	Maulana	80
9	9981867202	Muhajir	90
10	9997351448	Muhammad Zulfikar	80
11	9996601780	Munazir	80
12	9997351731	Muthmainnah	40
13	9992623804	Nuraini	40
14	9992624200	Putri Marlita	90
15	9992626194	Putri Melia	75
16	9962789639	Raiyana	70
17	9977170605	Samsuardi	65
18	9974871334	Syahrul Rizal	50
19	9980202481	Tajul Fuzari	35
20	'0001565046	Wahyu Hidayat	80
21	9992620401	Zakiyul Fuadi	90
22	0005151283	Musliadi	75
23	9987171871	Mustafa	70
24	0004964641	Nadiatul Asra	70
25	9992623811	Nailul Utari	40

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika



Rahmati, S.Pd

Nip. 198106202009042006

Lampiran 2

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA SMAN 1 INDRA JAYA

Hari/Tanggal : Selasa, 2 Mei 2017

Tempat : Ruang Guru

Pukul : 09.15-09.45 WIB

P : Assalamualaikum. Ibu saya mahasiswi pendidikan fisika UIN Arraniry Banda Aceh. Saya ingin wawancara dengan ibu terkait tugas akhir/skripsi saya tentang pembelajaran fisika. Apakah ibu berkenan ?

G : Waalaikum salam. Iya, silahkan.

P : Terima kasih bu, saya mulai sekarang. Bagaimana kondisi siswa secara umum saat pembelajaran fisika berlangsung ?

G : Siswa disini menganggap fisika mata pelajaran sulit. Ketika pembelajaran di kelas mereka masih bingung dan jika diberi contoh soal di kelas mereka belum bisa menerapkan. Minat belajar kelihatannya kurang, ketika guru memberikan contoh soal banyak siswa tidak mencari sendiri dulu tetapi menunggu guru menjelaskan.

P : Berapakah KKM untuk mata pelajaran fisika di SMA ini ?

G : KKMnya 70.

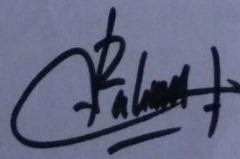
P : Bagaimana hasil belajar fisika selama ini? Apakah sudah memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) ataukah belum ?

G : Hasil belajar siswa ada yang sudah mencapai KKM dan ada juga yang belum mencapai KKM.

P : Model dan metode pembelajaran apa yang sering digunakan dalam menyampaikan mata pelajaran fisika?

- G : Sebagian besar ceramah. Tetapi sesekali diselingi dengan diskusi kelompok.
- P : Bagaimana respon siswa terhadap model dan metode pembelajaran yang digunakan oleh ibu ?
- G : Siswa lebih aktif dalam belajar kelompok daripada ceramah dan terkadang ada rasa kompetisi juga. Tetapi masih juga menerapkan keaktifan guru dalam kegiatan pembelajaran.
- P : Apakah ibu pernah menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* dalam menyampaikan pelajaran ?
- G : Saya belum pernah menggunakan model itu.
- P : Apa saja kendala yang dihadapi oleh ibu dalam menyampaikan materi pelajaran fisika ?
- G : Kendalanya jika menghadapi anak yang malas belajar dan hanya ingin bersenang-senang padahal inputnya rendah.
- P : Bagaimanakah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu persoalan yang berhubungan dengan fisika ?
- G : Kemampuan penalaran dan logika masih rendah, masih perlu bimbingan secara intensif.

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

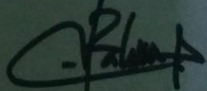


Rahmati, S.Pd
Nip. 198106202009042006

**Nilai Hasil Ulangan Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya
Materi Momentum Dan Tumbukan Tahun 2016/2017**

No	NIS	NAMA	NILAI
1	0009736809	Afia Rahman	70
2	0006962855	Alfiya Wirda	70
3	0001985594	Ardika	65
4	9983601399	Azhari	55
5	0001962480	Darwin	90
6	9992620404	Edi Azhar	65
7	0000451492	Muhammad Irfan	80
8	0012114965	Edi Suheri	50
9	0006132412	Emayana	80
10	0004940851	Fahmi Rianda	40
11	0019314704	Fakhrur Razi	70
12	0000055914	Ferdiansyah	80
13	0002208273	Hijrah Saputra	75
14	0015188865	Ima Yana	90
15	9985041176	Iputis Firmansyah	75
16	9977192295	Irwansyah	70
17	0062839997	Jamaluddin	40
18	9982490051	Jamalwi	80
19	9981867216	Khairi	50
20	9996885770	Lathifa	95
21	9988478820	M.Aslam	35
22	9981869718	M. Yusuf	50
23	0009589124	Misbahul Hadi	65
24	0002206406	Muhammad Andra	90
25	0004944533	Muhammad Fitriadi	80

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika



Rahmati, S.Pd
Nip. 198106202009042006

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-11378 /Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017

TENTANG :

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :**
- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :**
- PERTAMA :** Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-6589/Un.08/FTK/KP.07.6/08/2017.
- KEDUA :** Menunjuk Saudara:
- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Nasrullah Idris | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Hafizul Furqan, M.Pd | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : **Rizka**
- NIM : 251324518
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Tumbukan di Kelas XI SMAN 1 Indra Jaya.
- KETIGA :** Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- KEEMPAT :** Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.
- KELIMA :** Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 27 Desember 2017.

An. Rektor
Dekan,



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 7138 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/08/2017

23 Agustus 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Rizka
N I M : 251 324 518
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Tanjung Selamat - Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN I Indra Jaya

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Momentum dan Tumbukan di Kelas XI SMAN I Indra Jaya

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG. UMUM BAG. UMUM

Kod: 5675



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Banda Aceh, 29 September 2017

Nomor : 270 /B.1/SMA/2017
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Indra Jaya

di -
Tempat

Sehubungan dengan surat An Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-7138/Un.08/TU-FTK/TL.00/08/2017 tanggal 23 Agustus 2017 hal: Mohon bantuan dan keizinan melakukan Penelitian untuk menyelesaikan skripsi dengan Judul **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI SMAN 1 INDRA JAYA"** atas nama Rizka (NIM : 251 324 518), Jurusan Pendidikan Fisika maka untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kami memberikan Izin Penelitian kepada Rizka pada Sekolah yang dituju sesuai dengan judul diatas;
2. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
3. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
4. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Kepala Sekolah dan Mahasiswa yang bersangkutan;
5. Peneliti melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN PKLK





**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 INDRA JAYA**

Jln T.Umar Lama Desa Ujong Muloh Email: smn1ji@gmail.com Kode POS 23657

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 /294/2017

Berdasarkan surat Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda Dan Olahraga Provinsi Aceh Nomor 270/B.1/SMA/2017 tanggal 28 September 2017 tentang izin penelitian, maka Kepala Sekolah SMA Negeri I Indra Jaya menerangkan bahwa :

Nama	: Rizka
NIM	: 251 324 518
Program Study	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Universitas	: Islam Negeri Ar-Raniry
Alamat	: Desa Mns. Weh kec. Jaya, Lamno, Aceh Jaya

Yang namanya tersebut di atas benar telah melakukan penelitian/mengumpulkan data di SMA Negeri I Indra Jaya pada tanggal 12 september – 26 september 2017 untuk penyusunan skripsi dengan judul : **"PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI SMA NEGERI I INDRA JAYA"**

Demikian surat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Ujong Muloh, 30 September 2017
Kepala,

Andri Wahyuni, S.Pd
NIP. 19760502 200504 2 002

Lampiran 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMAN 1 INDRA JAYA
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : XI/1
Alokasi Waktu : 6 X 45 Menit

A. KOMPETENSI INTI (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR (KD)

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukuran

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hatai-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum

C. INDIKATOR PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 :

- 3.5.1 Mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls
- 3.5.2 Memformulasikan momentum dan impuls
- 3.5.3 Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls
- 3.5.4 Menghitung besarnya momentum dan impuls

Pertemuan 2 :

- 3.5.5 Mendeskripsikan hukum kekekalan momentum
- 4.5.1 Mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum
- 4.5.2 Melakukan percobaan hukum kekekalan momentum

Pertemuan 3 :

- 3.5.6 Menjelaskan jenis-jenis tumbukan
- 3.5.7 Membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tak lenting sama sekali.
- 3.5.8 Melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 :

- 3.5.1 Siswa mampu mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls
- 3.5.2 Siswa mampu memformulasikan momentum dan impuls

3.5.3 Siswa mampu mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls

3.5.4 Siswa mampu menghitung besarnya momentum dan impuls

Pertemuan 2 :

3.5.5 Siswa mampu mendeskripsikan hukum kekekalan momentum

4.5.1 Siswa mampu mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum

4.5.2 Siswa mampu melakukan percobaan hukum kekekalan momentum

Pertemuan 3 :

3.5.6 Siswa mampu menjelaskan pengertian tumbukan

3.5.7 Siswa mampu membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tak lenting sama sekali.

3.5.8 Siswa mampu melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi

E. MATERI PEMBELAJARAN

➤ Momentum dan Tumbukan (*Terlampir*)

F. MODEL/METODE PEMBELAJARAN

Model Pembelajaran : *Guided Discovery*

Pendekatan : *Scientific*

Metode Pembelajaran : Eksperimen, diskusi, tanya jawab

G. MEDIA PEMBELAJARAN

Media : LKPD, video, buku cetak, spidol, papan tulis

H. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pretest

Pertemuan Pertama

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa • Guru mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran	• Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik mendegarkan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran	5 menit
Kegiatan Inti <i>Stimulation</i>	Mengamati • Guru menjelaskan materi pengantar mengenai momentum dan impuls	• Peserta didik mendengar dan	

(pemberian ransangan/stimulus)	• Guru menampilkan video mengenai momentum dan impuls agar peserta didik semangat • Peserta didik dibagi dalam kelompok kecil masing-masing terdiri atas 5-6 orang • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang momentum dan impuls. a. Pernahkah kalian melihat tabrakan antara dua kendaraan di jalan. Mungkin pengendara atau penumpangnya babak belur dan langsung dilarikan ke rumah sakit. Kondisi mobil atau sepeda motor mungkin hancur berantakan. Kalau kita tinjau dari ilmu fisika, fatal atau tidaknya tabrakan antara kedua kendaraan ditentukan oleh momentum kendaraan tersebut. Mengapa demikian? b. Jika ada orang berjalan dengan massa yang sama seseorang berjalan cepat dan seseorang berjalan lambat, lebih besar manakah momentum orang berjalan cepat dengan berjalan lambat ? c. Pernahkah anda melihat seorang petinju? mengapa petinju memakai	memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik memperhatikan video yang disajikan guru • Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru. • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru	75 menit
--------------------------------	--	--	----------

	sarung tinju saat bertinju, mengapa tidak dengan tangan biasa saja ? • Peserta didik diminta untuk mengamati ketiga persoalan yang guru berikan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	• Peserta didik mengamati ketiga persoalan tersebut	
<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi	Menanya • Peserta didik menuliskan apa saja	• Peserta didik menuliskan	

masalah)	kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka memberikan jawaban tersebut.	apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka memberikan jawaban tersebut.	
<i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	Mencoba • Guru membagikan LKPD masing-masing kelompok agar peserta didik dapat melakukan praktikum dan membuktikan hal-hal yang peserta didik perkirakan • Guru mengarahkan/membimbing peserta didik untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	• Peserta didik menerima LKPD yang dibagikan guru pada masing-masing kelompok dan mengerjakan tugas sesuai LKPD yang dibagikan. • Peserta didik mendengar arahan guru	

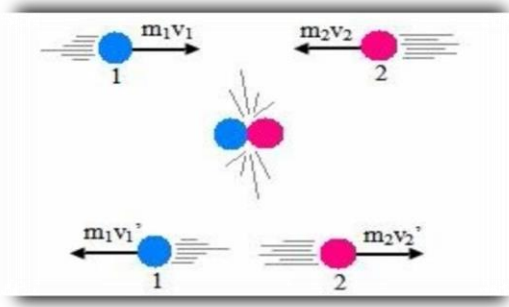
		untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	
<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Mengasosiasi • Dalam kelompok siswa mengali informasi tentang momentum dan impuls • Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah	• Dalam kelompok peserta didik menggali informasi untuk menjawab LKPD • Peserta didik mendengar bimbingan guru	
<i>Verication</i> (pembuktian)	Mengomunikasikan • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasikan konsep • Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan	• Peserta didik mempresentasi kan hasil kerja kelompoknya • Peserta didik mendegar guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi.	
Penutup	• Guru memberikan tanggapan dan	• Peserta didik	

<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	masukan terhadap hasil diskusi siswa • Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pelajaran • Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar siswa	mendengarkan penguatan materi yang disampaikan guru. • peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan guru	10 menit
---	--	--	----------

Pertemuan Kedua

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa • Guru menanyakan kabar dan mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru mengecek kembali kembali kelompok yang telah terbentuk sebelumnya.	• Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab	5 menit

		pertanyaan guru dan absen • Peserta didik mendegarkan tujuan pembelajaran • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing	
Kegiatan Inti <i>Simulation</i> (pemberian ransangan/stimulus)	Mengamati • Guru menjelaskan materi pengantar mengenai Hukum kekekalan momentum • Guru menampilkan video mengenai hukum kekekalan momentum agar peserta didik semangat • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang hukum kekekalan momentum	• Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik	

	 a. Dua buah bola pada gambar di atas bergerak berlawanan arah saling mendekati. Bola pertama massanya m_1 bergerak dengan kecepatan v_1. Sedangkan bola kedua massanya m_2 bergerak dengan kecepatan v_2. Jika kedua bola berada pada lintasan yang sama dan lurus, maka suatu saat kedua bola akan bertumbukan. Nah, bagaimana kecepatan sebelum dan setelah tumbukan kedua bola tersebut ? • Peserta didik diminta untuk mengamati persoalan yang guru berikan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	memperhatikan video yang disajikan guru • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru • Peserta didik mengamati persoalan tersebut	75 menit
<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	Menanya • Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka memberikan jawaban tersebut.	• Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan	

		yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka memberikan jawaban tersebut.	
<i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	Mencoba • Guru membagikan LKPD masing-masing kelompok agar peserta didik dapat melakukan praktikum dan membuktikan hal-hal yang peserta didik perkirakan. • Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	• Peserta didik menerima LKPD yang dibagikan guru pada masing-masing kelompok dan mengerjakan tugas sesuai LKPD yang dibagikan. • Peserta	

		didik mendengar arahan guru untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD • Peserta didik melakukan kegiatan yang ada didalam LKPD	
<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Mengasosiasi • Dalam kelompok siswa mengali informasi tentang Hukum kekekalan momentum • Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah	• Dalam kelompok peserta didik menggali informasi untuk menjawab LKPD. • Peserta didik menganalisis data praktikum	

		• Peserta didik mendengar bimbingan guru	
<i>Verification</i> (pembuktian)	Mengomunikasikan • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasikan konsep • Guru menilai kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. • Peserta didik mendengar guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi.	
Penutup <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	• Guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik. • Guru dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pelajaran • Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar siswa	• Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang	10 menit

		disampaikan guru. • peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan guru	
--	--	--	--

Pertemuan Ketiga

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Kegiatan Pendahuluan	• Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa • Guru menanyakan kabar dan mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru mengecek kembali kembali kelompok yang telah terbentuk sebelumnya.	• Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab pertanyaan	5 menit

		guru dan absen • Peserta didik mendegarkan tujuan pembelajaran • Peserta didik duduk sesuai kelompok masing-masing	
Kegiatan Inti <i>Simulation</i> (pemberian ransangan/stimulus)	Mengamati • Guru menjelaskan materi pengantar mengenai Tumbukan • Guru menampilkan video mengenai Tumbukan agar peserta didik semangat • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang tumbukan. ➤ Contoh peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari adalah bus menabrak pohon, tumbukan dua bola biliar, dan tumbukan antara bola dengan tanah atau dinding. Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Nah dari contoh peristiwa tersebut, bagaimana perubahan kecepatan benda setelah bertabrakan? • Peserta didik diminta untuk mengamati	• Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik memperhatikan video yang disajikan	75 menit

	persoalan yang guru berikan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	guru • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru • Peserta didik mengamati persoalan tersebut	
<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	Menanya • Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka memberikan jawaban tersebut.	• Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa mereka	

		memberikan jawaban tersebut.	
<i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	Mencoba • Guru membagikan LKPD masing-masing kelompok agar peserta didik dapat melakukan praktikum dan membuktikan hal-hal yang peserta didik perkirakan. • Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD	• Peserta didik menerima LKPD yang dibagikan guru pada masing-masing kelompok dan mengerjakan tugas sesuai LKPD yang dibagikan. • Peserta didik mendengar arahan guru untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD • peserta didik melaksanakan kegiatan yang ada dalam LKPD	
<i>Data Processing</i>	Mengasosiasi		

(pengolahan data)	• Dalam kelompok peserta didik mengali informasi tentang Tumbukan • Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah	• Dalam kelompok peserta didik menggali informasi untuk menjawab LKPD. • Dalam kelompok peserta didik menganalisis data praktiku, • Peserta didik mendengar bimbingan guru	
Verication (pembuktian)	Mengomunikasikan • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya • Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasikan konsep • Guru menilai kemampuan peseta didik berkomunikasi lisan	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompoknya . • Peserta didik mendengar guru memberikan tanggapan	

		dan masukan terhadap hasil diskusi.	
Penutup <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	• Guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik. • Guru dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pelajaran • Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar siswa	• Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan guru. • peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan guru	10 menit

Posttest

I. Penilaian Hasil Belajar

Tekhnik Penilaian : Tes tertulis (*Pretest* dan *Posttest*)

J. Instrument Penelitian Hasil Belajar

Penelitian hasil belajar : Tes tertulis

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran Fisika

Rahmati, S.Pd

Nip. 198106202009042006

Aceh Jaya, 2017

Peneliti

Rizka

Nim. 251324518

MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian Momentum dan Impuls

Momentum dimiliki oleh benda yang bergerak. Momentum adalah kecenderungan benda yang bergerak untuk melanjutkan gerakannya pada kelajuan yang konstan. Momentum merupakan besaran vektor yang searah dengan kecepatan benda. Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dituliskan:

$$p = m.v$$

Dengan :

$$p = \text{momentum (kg.m/s)}$$

$$m = \text{massa benda (kg)}$$

$$v = \text{kecepatan benda (m/s)}$$

Semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya. Misalnya dengan kecepatan yang sama jembatan yang tertabrak bus akan mengalami kerusakan lebih parah daripada jembatan yang tertabrak mobil. Mobil dengan kecepatan tinggi akan lebih sulit dihentikan daripada mobil dengan kecepatan rendah. Dan apabila terjadi tumbukan mobil dengan kecepatan tinggi akan mengalami kerusakan lebih parah. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit untuk menghentikannya dan semakin besar tumbukannya jika mengenai benda lain.

Untuk membuat suatu benda yang diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda tersebut selama interval waktu tertentu. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut impuls. Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu. Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian gaya dengan interval waktu. Secara matematis dituliskan :

$$I = F \cdot \Delta t$$

Dengan :

$$F = \text{gaya (N)}$$

$$\Delta t = \text{waktu (s)}$$

$$I = \text{impuls (N.s)}$$

Impuls pada umumnya digunakan dalam peristiwa apabila gaya yang bekerja besar dan dalam waktu yang sangat singkat. Berdasarkan Hukum II Newton :

$$F = m \cdot a$$

$$\text{Karena } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v = mv_2 - mv_1$$

$$I = \Delta p = p_2 - p_1$$

Dari persamaan dapat dikatakan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentumnya. Penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vektor, dirumuskan:

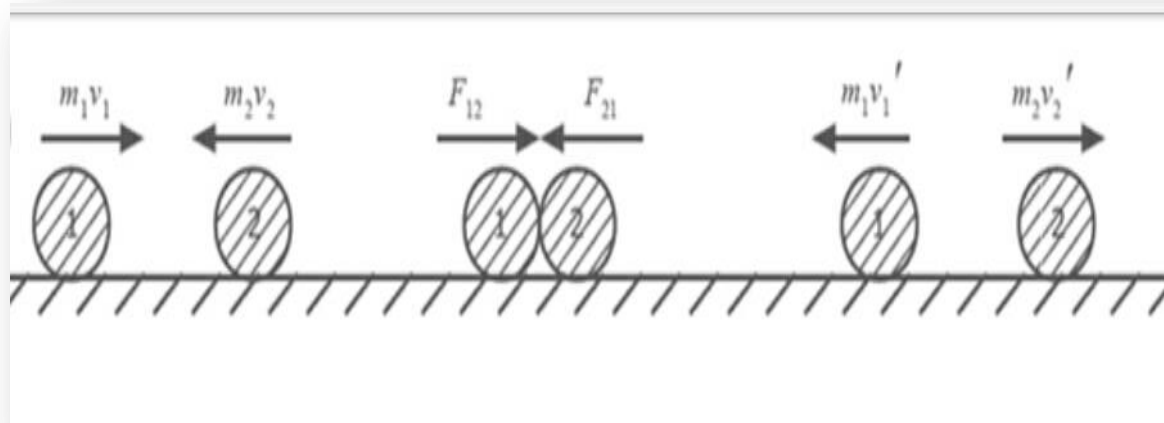
$$p = p_1 + p_2$$

Jika dua vektor momentum p_1 dan p_2 membentuk sudut maka :

$$p = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 - 2p_1p_2\cos\theta}$$

2. Hukum Kekekalan Momentum

Gambar di bawah ini menunjukkan dua buah bola biliar dengan massa masing-masing m_1 dan m_2 , bergerak pada garis lurus dan searah dengan kecepatan v_1 dan v_2 .



Gambar 1 hukum kekekalan momentum pada tumbukan antara dua bola

Pada saat bertumbukan bola 1 menekan bola 2 dengan gaya F_{12} ke kanan selama Δt , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya berlawanan setelah bertumbukan kecepatannya masing-masing v_1' dan v_2' . Pada saat kedua bola bertumbukan berdasarkan Hukum II Newton dapat dituliskan :

$$F_{aksi} = F_{reaksi} = 0$$

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

$$F_{12} = -F_{23}$$

$$F_{12} \cdot \Delta t = -F \cdot \Delta t$$

$$m_1 v_1' - m_1 v_1 = - (m_1 v_2' - m_2 v_2)$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

Dengan :

m_1 = massa benda 1 (kg)

v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

v_1' = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

m_2 = massa benda 2 (kg)

v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

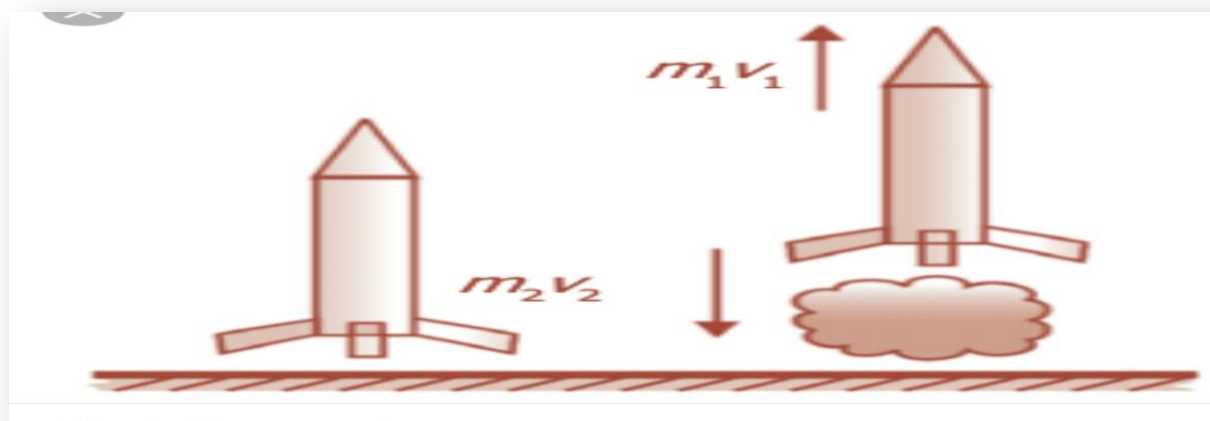
v_2' = kecepatan benda 2 setelah tumbukan

Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka momentum total sebelum tumbukan sama dengan momentum total setelah tumbukan. Hukum Kekekalan Momentum berbunyi “*Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan.*”

3. Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum

Aplikasi hukum kekekalan momentum dapat dilihat pada peristiwa balon yang ditiup dan prinsip kerja roket. Pada saat balon yang ditiup dilepaskan balon akan melesat cepat di udara. Ketika balon melesat udara dalam balon keluar ke arah berlawanan dengan arah gerak balon. Momentum udara yang keluar dari balon mengimbangi momentum balon yang melesat ke arah berlawanan. Hal yang sama berlaku pada roket. Semburan gas panas menyebabkan roket bergerak ke atas dengan kecepatan sangat tinggi. Sebuah roket mengandung tangki yang berisi bahan hidrogen cair dan oksigen cair. Pembakaran bahan-bahan tersebut menghasilkan gas panas yang menyembur keluar melalui ekor roket. Pada saat gas keluar dari roket terjadi perubahan momentum gas selama waktu tertentu, sehingga menghasilkan gaya yang dikerjakan roket pada gas.

Berdasarkan Hukum III Newton, timbul reaksi gaya yang dikerjakan gas pada roket yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan. Gaya inilah yang menyebabkan roket terdorong ke atas.



Gambar 2 Prinsip kerja roket memanfaatkan hukum kekekalan momentum

Prinsip terdorongnya roket memenuhi Hukum Kekekalan Momentum. Jika mula-mula roket diam, maka momentumnya sama dengan nol, sehingga berdasarkan Hukum Kekekalan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$m_1v_1 = m_2v_2 = 0$$

$$m_1v_1 = -m_2v_2$$

Kecepatan akhir yang dicapai sebuah roket tergantung pada kecepatan semburan gas dan jumlah bahan bakar yang dibawanya.

4. Tumbukan

Tumbukan atau lentingan bisa dikatakan juga sebagai pantulan, karna terjadi pada dua buah benda yang saling berpadu dan memantul akibat dari paduan tersebut..

Peristiwa tumbukan antara dua buah benda dapat keduanya bergerak saling menjahui. Ketika benda tersebut mempunyai kecepatan dan massa, maka benda itu pasti memiliki momentum ($p = m \cdot v$) dan juga Energi kinetik ($EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$).

Tumbukan dibedakan menjadi beberapa jenis :

1. Tumbukan lenting sempurna
2. Tumbukan lenting sebagian
3. Tumbukan tidak lenting sama sekali

Perbedaan tumbukan-tumbukan tersebut dapat diketahui berdasarkan nilai koefisien tumbukan (koefisien restitusi) dari dua benda yang bertumbukan.

$$e = \frac{(v_2' - v_1')}{v_2 - v_1}$$

Dengan e = koefisien restitusi ($0 < e < 1$)

Nilai koefisien restitusi mulai dari 0 hingga 1. Dengan ketentuan :

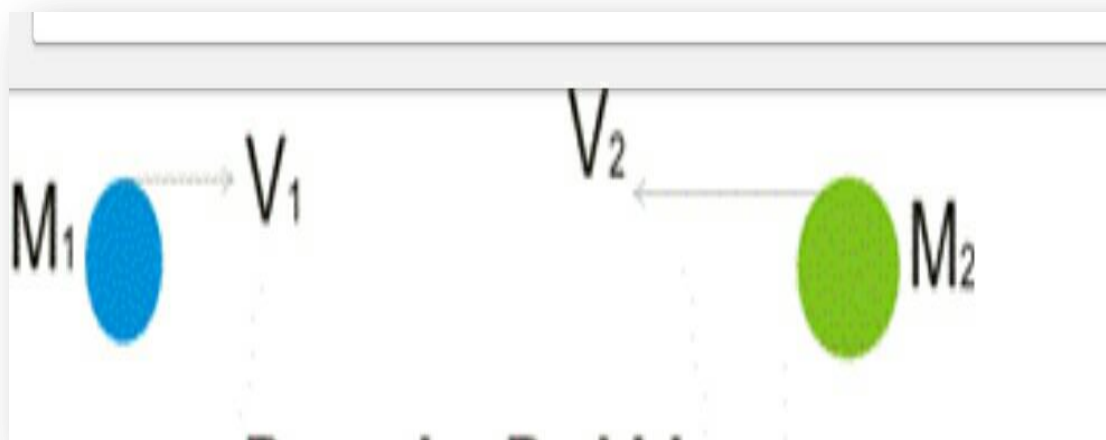
- Lenting Sempurna $e = 1$
- Lenting Sebagian $0 < e < 1$
- Tidak lenting sama sekali

JENIS-JENIS TUMBUKAN

a. Tumbukan Lenting Sempurna

Pada lenting sempurna berlaku hukum kekekalan energi kinetik dan hukum kekekalan momentum. Dengan persamaan sebagai berikut :

- Kekekalan Momentum



$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

Gambar 3 Kekekalan momentum

- Kekekalan energi kinetik

$$Ek_1 + Ek_2 = Ek_1' + Ek_2'$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2$$

- Kecepatan sebelum dan sesudah tumbukan

$$-(v_1' - v_2') = v_1 - v_2$$

- Nilai koefisien restitusi e pada tumbukan lenting sempurna berlaku :

$$v_1 - v_2 = -(v_1' - v_2')$$

$$= -\frac{(v_2' - v_1')}{(v_1 - v_2)} = 1$$

Dengan demikian tumbukan lenting sempurna koefisien restitusi (e) = 1

b. Tumbukan Lenting Sebagian

Ketika kita menjatuhkan sebuah bola karet dari ketinggian tertentu di atas lantai, maka bola akan memantul. Setelah mencapai titik tertinggi, bola akan jatuh lagi dan memantul lagi setelah mengenai lantai. Begitu seterusnya hingga bola akhirnya berhenti. Hal yang perlu kita perhatikan adalah ketinggian maksimal yang dicapai pada setiap tahap pemantulan selalu berbeda. Pada pemantulan pertama, bola mencapai titik tertinggi yang lebih rendah dari pantulan pertama begitu seterusnya.

Kenyataan ini memberikan arti bahwa kecepatan bola sebelum menumbuk lantai lebih besar dari kecepatan bola setelah tumbukan. Sehingga koefisien restitusi pada kejadian ini berkisar antara nol sampai satu ($0 < e < 1$). Tumbukan seperti ini disebut tumbukan lenting sebagian atau tumbukan elastis sebagian.

Pada kasus bola yang dijatuhkan dari ketinggian h, sehingga dipantulkan dengan ketinggian h', maka memiliki nilai koefisien elastisitas sebesar:

$$e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$$

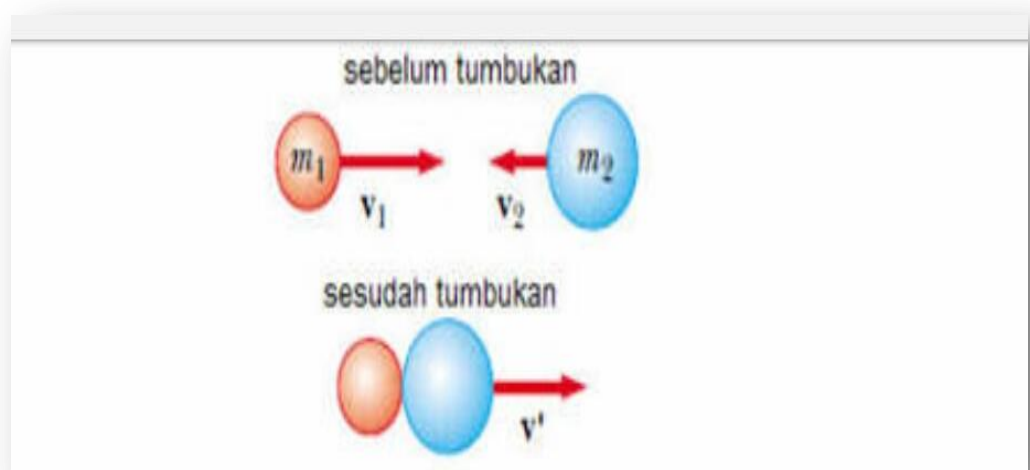
Dengan :

h' = tinggi pantulan benda

h = tinggi benda semula

c. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan tidak elastis sama sekali terjadi apabila dua benda setelah tumbukan menjadi satu dan bergerak bersama-sama. Contoh sederhana dari tumbukan tidak elastis sama sekali adalah tumbukan dua bola yang akhirnya bergabung menjadi satu yang akhirnya bergerak bersama dengan kecepatan yang sama pula. Kejadian ini dapat dijelaskan dengan hukum kekekalan momentum.



Gambar 4 Tumbukan lenting tak sama sekali

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik. Pada tumbukan ini terjadi pengurangan energi kinetik sehingga

energi kinetik total benda-benda setelah terjadi tumbukan akan lebih kecil dari energi kinetik total benda sebelum. Dengan demikian:

$$e = \sqrt{\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2}} = 0$$

Lampiran 8

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)**

Tanggal :

Nama Anggota:.....

1.

2.

3.

A. KOMPETENSI DASAR

3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

4.5 Memodifikasi roker sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum

B. INDIKATOR PEMBELAJARAN

1. Mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls
2. Memformulasikan momentum dan impuls
3. Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls
4. Menghitung besarnya momentum dan impuls
5. Mendeskripsikan hukum kekekalan momentum
6. Mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum
7. Melakukan percobaan hukum kekekalan momentum
8. Menjelaskan jenis-jenis tumbukan
9. Membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tak lenting sama sekali.
10. Melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa mampu mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls
2. Siswa mampu memformulasikan momentum dan impuls
3. Siswa mampu mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls

4. Siswa mampu menghitung besarnya momentum dan impuls
5. Siswa mampu mendeskripsikan hukum kekekalan momentum
6. Siswa mampu mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum
7. Siswa mampu melakukan percobaan hukum kekekalan momentum
8. Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis tumbukan
9. Siswa mampu membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tak lenting sama sekali.
10. Siswa mampu melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi

Kegiatan 1

MOMENTUM DAN IMPULS

Stimulation

a. Permasalahan



Gambar A. Truk



Gambar B. Sedan

- 1). Manakah antara truk dan sedan yang lebih sukar diberhentikan ? (anggap kecepatannya sama)



2). Apabila ada 2 sedan yang massanya sama, sedan A melaju dengan $v = 100 \text{ m/s}$, sedan B melaju dengan $v = 50 \text{ m/s}$. Manakah dari kedua sedan tersebut yang lebih sukar untuk diberhentikan

Problem Statement

**b. Hipotesis awal
kemukakan dugaanmu!**

Untuk membuktikan kebenaran duaaanmu. lakukan percobaan di bawah ini!

Data Collecton

c. Alat dan Bahan

1. Meteran
2. Timbangan
3. Stopwatch

Data Processing

d. Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan lintasan
2. Timbanglah berat badan anda terlebih dahulu

3. Mula-mula salah satu dari anda berjalan lambat untuk menempuh lintasan sepanjang 50 m
4. Ukur waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak 50 m tersebut! catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan!
5. Ulangi langkah tersebut dengan berlari

Massa :

Panjang lintasan :

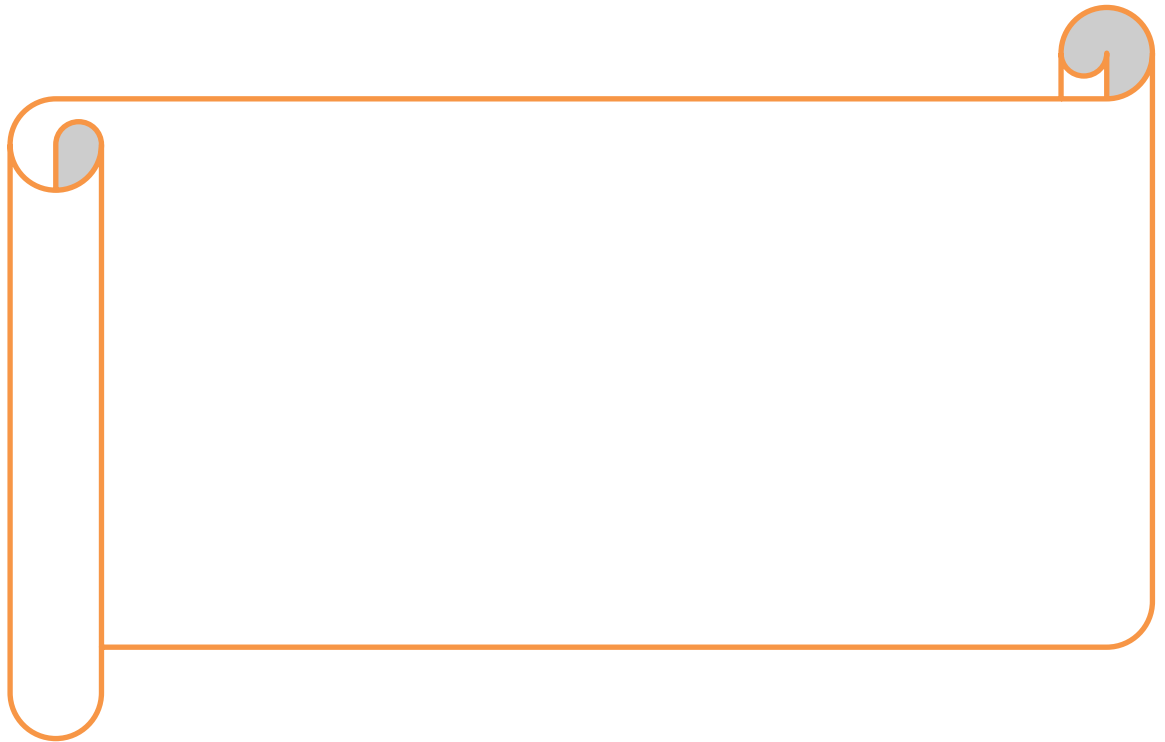
Kondisi	waktu (t)	Kecepatan ($v = \frac{s}{t}$)	Momentum ($p = m.v$)
Berjalan			
Berlari			

6. Analisis data

Verification

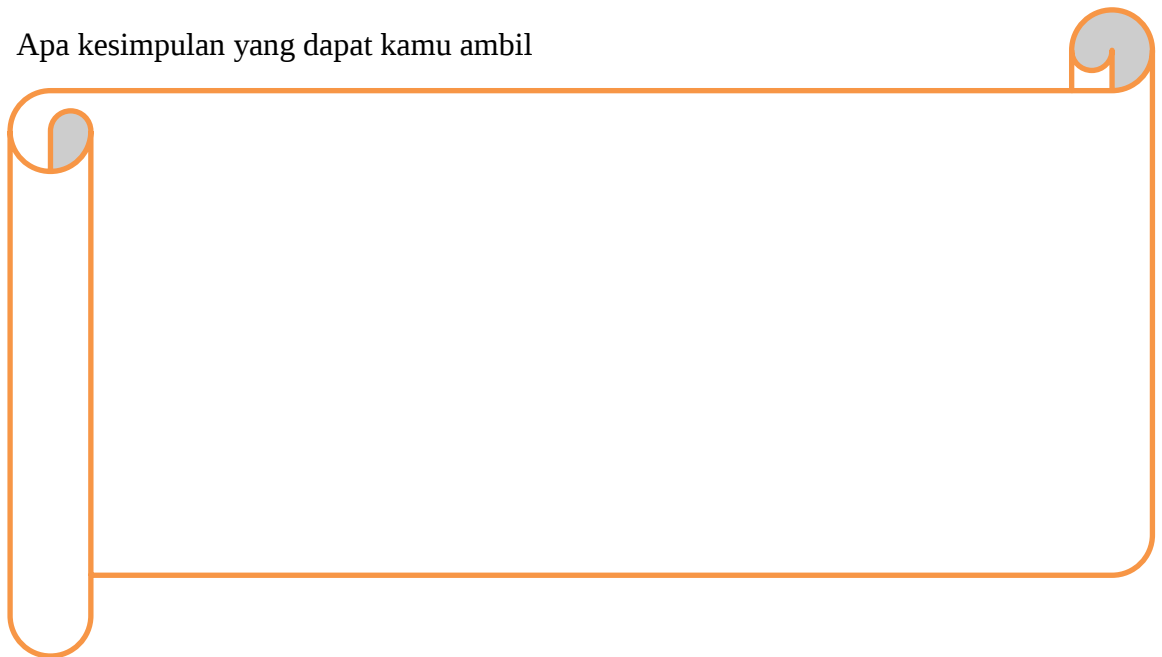
Sudah benarkah dugaanmu ?

- Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan, manakah yang lebih besar antara momentum orang berjalan cepat dengan berjalan lambat ? Mengapa demikian? (cobalah menyertai bukti matematis untuk menjelaskannya)
- Apa yang dapat kamu pahami dari percobaan yang telah dilakukan dengan masalah yang dipaparkan di atas ?
- Sudah benarkah hipotesis yang kamu kemukakan ?



Generalization

Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil

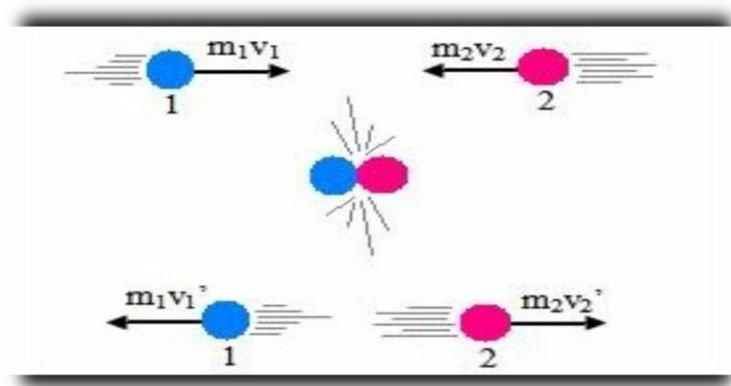


kegiatan II

HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

Stimulation

a. Permasalahan



1. Apa yang terjadi jika dua kelereng sama besar saling bertumbukan ?
2. Bagaimana kecepatan sebelum dan setelah tumbukan ?
3. Bagaimana besarnya momentum sebelum dan sesudah tumbukan ?

Problem Statement

b. Hipotesis awal

Kemukakan dugaanmu !

A large orange rectangular box with rounded corners and a vertical bar on the left side, intended for writing a hypothesis.

Untuk membuktikan kebenaran dugaanmu, lakukan percobaan di bawah ini !

Data Collection

c. Alat dan Bahan

1. Trek korden
2. 2 kelereng besar berukuran sama
3. 2 kelereng kecil berukuran sama
4. Stopwatch

Data Processing

d. Prosedur Percobaan

1. Sediakan trek korden, 2 buah kelereng besar dengan massa sama, dan 2 buah kelereng kecil dengan massa sama.
2. Letakkan 2 buah kelereng besar pada trek tersebut.
3. Gerakkan salah satu kelereng sehingga menumbuk kelereng diam, amati pergerakan (kecepatan) dari masing-masing kelereng.
4. Ulangi langkah tiga untuk kelereng kecil bermassa sama.
5. Isilah hasil eksperimen yang anda lakukan dalam tabel hasil pengamatan.
6. Tabel hasil pengamatan

Jenis Kelereng	M	s_1	s_2	s_1'	s_2'	t_1	t_2	t_1'	t_2'	v_1	v_2	v_1'	v_2'	$p1 = m(v_1 + v_2)$	$p2 = m(v_1' + v_2')$
Besar															
Kecil															

7. Analisis Data



Verification

Sudah benarkah dugaanmu ?

- Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan, jelaskan apa yang terjadi jika dua kelereng sama besar saling bertumbukan? Bagaimana kecepatan sebelum dan setelah tumbukan, dan bagaimana besarnya momentum sebelum dan sesudah tumbukan ? Mengapa demikian ? (cobalah menyertai bukti matematis untuk menjelaskannya)
- Apa yang dapat kamu pahami dari percobaan yang telah dilakukan dengan masalah yang dipaparkan di atas
- Sudah benarkah hipotesis yang kamu lakukan ?

Generalization

Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil ?



Kegiatan III

JENIS JENIS TUMBUKAN

Stimulation

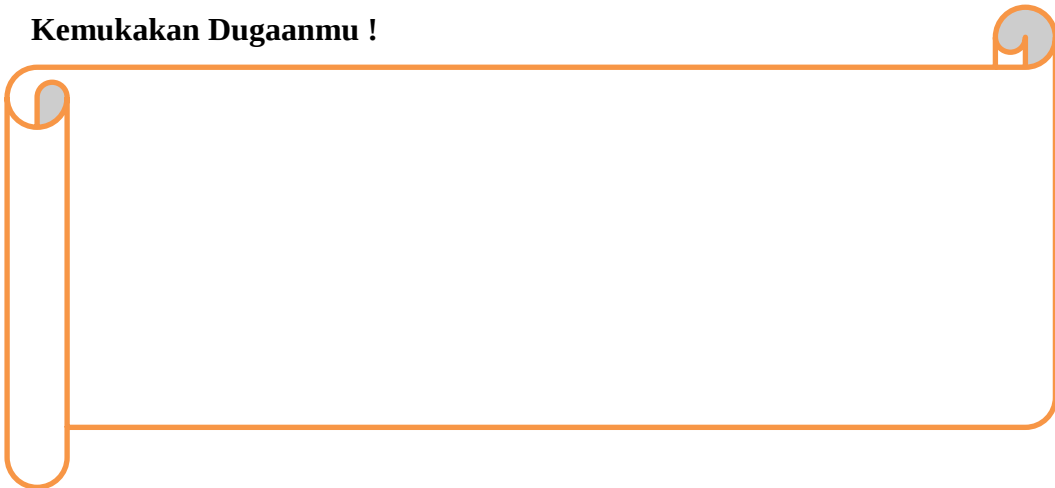
a. Permasalahan

1. Apa yang terjadi jika bola kasti, plastisin, kelereng dipantulkan ke lantai?
2. Bagaimana hubungan antara tinggi awal dengan tinggi pantulan benda tersebut?
3. Berapa koefisien restitusi tiap percobaan dan termasuk jenis tumbukan yang mana? Bagaimana penjelasannya dalam fisika ?

Problem Statement

b. Hipotesis awal

Kemukakan Dugaanmu !



untuk membuktikan dugaanmu, lakukan percobaan di bawah ini!

Data Collection

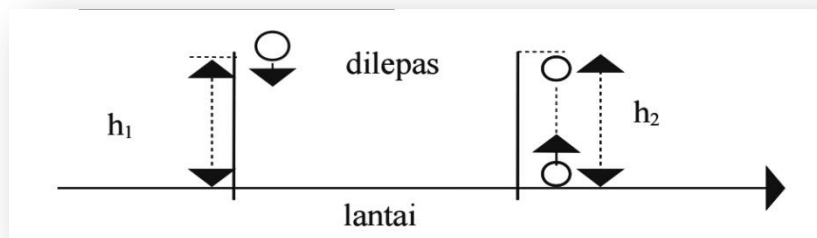
c. Alat dan Bahan

1. Meteran
2. Bola Kasti
3. Plastisin
4. Kelereng

Data Processing

d. Langkah-langkah percobaan

1. Siapkan alat dan bahan
2. Meteran dipegang oleh salah satu anggota kelompok
3. Lepaskan bola dari suatu ketinggian 50 cm dan 100 cm (h_1)
4. Setelah bola menyentuh lantai dan dipantulkan, bola akan naik sampai ketinggian (h_2)



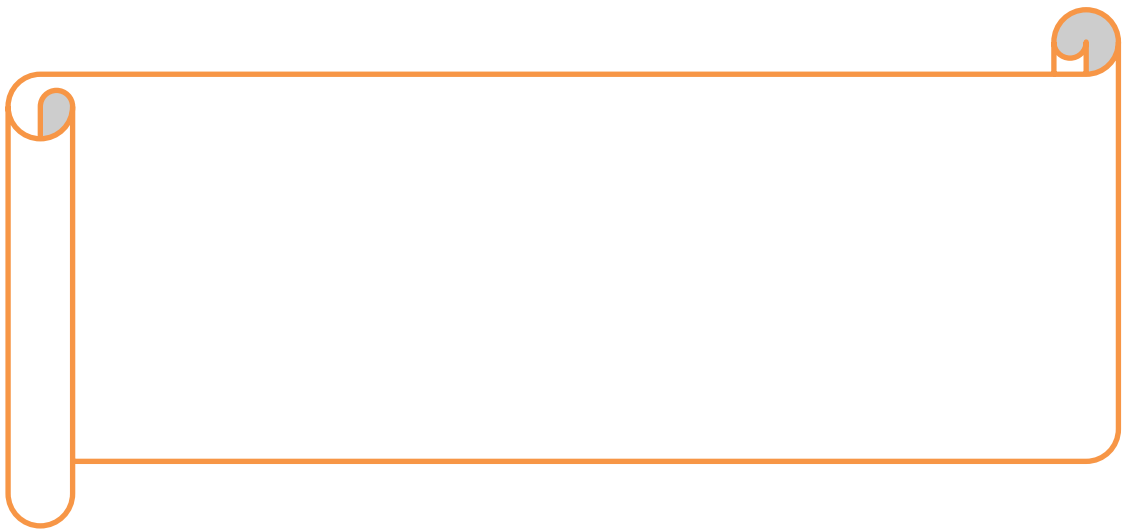
5. Maka koefisien restitusi $\rightarrow e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$
6. Lakukan untuk ketiga benda tersebut
7. Catat hasilnya kedalam tabel pengamatan

Jenis benda	Ketinggian awal (h_1)	Ketinggian pantulan (h_2)	$\sqrt{h_1}$	$\sqrt{h_2}$	$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$
Bola kasti	50 cm				
	100 cm				
Plastisin	50 cm				
	100 cm				
Kelereng	50 cm				
	100 cm				

Verification

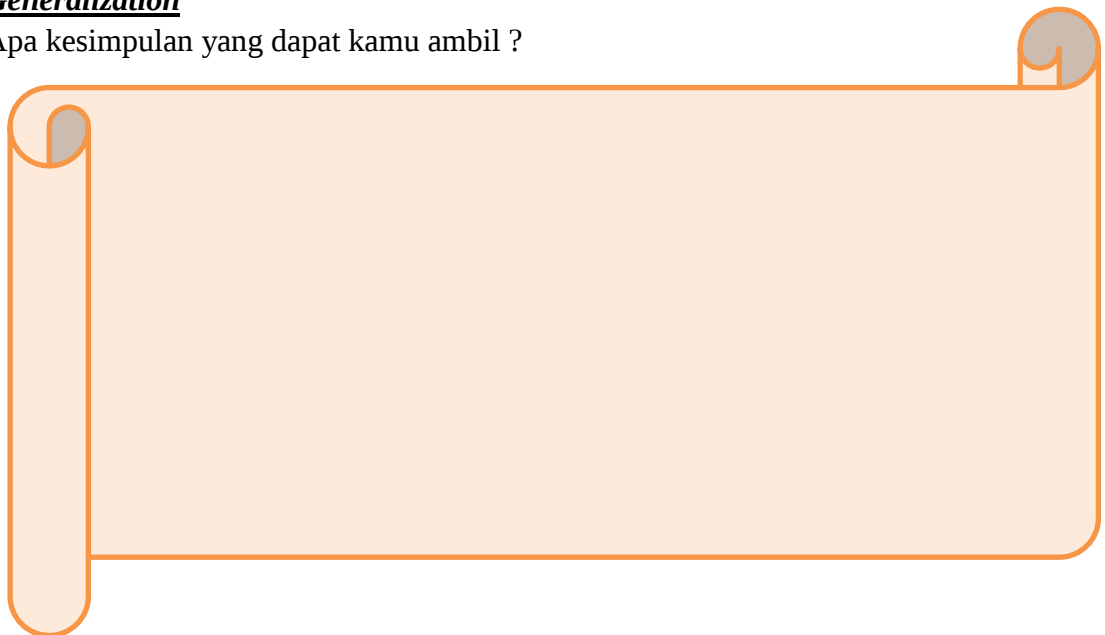
Sudah benarkah dugaanmu ?

- Berdasarkan percobaan yang kamu lakukan jelaskan perbedaan tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tak lenting sama sekali !



Generalization

Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil ?



Lampiran 10

Lembaran Observasi Aktivitas Guru dalam Pembelajaran

Menggunakan Model *Guided Discovery*

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/1

Hari/Tanggal : Selasa, 12 September 2017

Sub Materi : Momentum

Pertemuan Ke : 1

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Tahap Pembelajaran	Aspek yang diamati				
		Aktivitas Guru	Penilaian			
1	Kegiatan Awal	Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa	4	3	2	1

		• Guru mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan atau stimulus)	• Guru menjelaskan materi pengantar mengenai momentum dan impuls • Guru menampilkan video • Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang momentum dan impuls • Guru meminta peserta didik untuk mengamati pertanyaan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari hari.				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Guru meminta peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan • Guru meminta peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberi jawaban tersebut				
4	<i>Data Collection</i>	• Guru membagikan LKPD				

	(pengolahan data)	Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	Guru menanggapi hasil presentasi kelompok untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasi konsep				
7	Penutup <i>Generalization</i> (pembuktian)	- Guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik - Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pelajaran - Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar peserta didik				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

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

Aceh Jaya,

2017

Pengamat/Observer

(_____)

Lembaran Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Guided Discovery

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/ 1

Hari/Tanggal : Selasa, 12 September 2017

Sub Materi : Momentum

Pertemuan Ke : 1

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Model <i>Guided Discovery</i>	Aspek yang diamati					
		Aktivitas Peserta Didik		Penilaian			
1	Kegiatan Pendahuluan	• Peserta didik menjawab salam dan		4	3	2	1

		berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan/stimulus)	• Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik memperhatikan video yang disajikan guru • Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberikan jawaban tersebut				
4	<i>Data Collection</i>	• Peserta didik menerima LKPD				

	(pengumpulan data)	• Peserta didik mendengar arahan guru untuk menjawab LKPD • Peserta didik melaksanakan kegiatan yang ada dalam LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	• Peserta didik mengali informasi tentang LKPD • Peserta didik menganalisis data praktikum • Peserta didik mendengar bimbingan guru				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok • Peserta didik mendengar guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi				
7	Penutup <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	• Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan guru • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan guru				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

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

Aceh Jaya, 2017

Pengamat/Observer

(_____)

Lembaran Observasi Aktivitas Guru dalam Pembelajaran

Menggunakan Model *Guided Discovery*

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/1

Hari/Tanggal : Selasa, 19 September 2017

Sub Materi : Hukum Kekekalan Momentum

Pertemuan Ke : 2

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Tahap Pembelajaran	Aspek yang diamati				
		Aktivitas Guru			Penilaian	
1	Kegiatan Awal		4	3	2	1

		• Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa • Guru mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan atau stimulus)	• Guru menjelaskan materi pengantar mengenai Hukum Kekekalan Momentum • Guru menampilkan video • Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang momentum dan impuls • Guru meminta peserta didik untuk mengamati pertanyaan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari hari.				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Guru meminta peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan				

		jawaban dari pertanyaan • Guru meminta peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberi jawaban tersebut				
4	<i>Data Collection</i> (pengolahan data)	• Guru membagikan LKPD • Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	• Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	• Guru menanggapi hasil presentasi kelompok untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasi konsep				
7	Penutup <i>Generalization</i> (pembuktian)	• Guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik • Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pelajaran • Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar peserta didik				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

.....

.....

.....

.....

Aceh Jaya,

2017

Pengamat/Observer

(_____)

Lembaran Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Guided Discovery

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/ 1

Hari/Tanggal : Selasa, 19 September 2017

Sub Materi : Hukum Kekekalan Momentum

Pertemuan Ke : 2

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Model <i>Guided Discovery</i>	Aspek yang diamati				
		Aktivitas Peserta Didik	Penilaian			
1	Kegiatan Pendahuluan	• Peserta didik menjawab salam dan	4	3	2	1

		berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan/stimulus)	• Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik memperhatikan video yang disajikan guru • Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru • Peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberikan jawaban tersebut				

4	<i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	• Peserta didik menerima LKPD • Peserta didik mendengar arahan guru untuk menjawab LKPD • Peserta didik melaksanakan kegiatan yang ada dalam LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	• Peserta didik mengali informasi tentang LKPD • Peserta didik menganalisis data praktikum • Peserta didik mendengar bimbingan guru				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok • Peserta didik mendengar guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi				
7	Penutup <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	• Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan guru • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan				

		yang diberikan guru				
--	--	---------------------	--	--	--	--

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

.....

.....

.....

.....

Aceh Jaya, 2017

Pengamat/Observer

(_____)

Lembaran Observasi Aktivitas Guru dalam Pembelajaran

Menggunakan Model *Guided Discovery*

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/1

Hari/Tanggal : Rabu, 20 September 2017

Sub Materi : Tumbukan

Pertemuan Ke : 3

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Tahap Pembelajaran	Aspek yang diamati				
		Aktivitas Guru	Penilaian			
1	Kegiatan Awal	Guru mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa	4	3	2	1

		• Guru mengabsen peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan atau stimulus)	• Guru menjelaskan materi pengantar mengenai Tumbukan • Guru menampilkan video • Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok • Guru menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari tentang momentum dan impuls • Guru meminta peserta didik untuk mengamati pertanyaan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Guru meminta peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan • Guru meminta peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberi jawaban tersebut				

4	<i>Data Collection</i> (pengolahan data)	• Guru membagikan LKPD • Guru mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	• Guru membimbing/menilai kemampuan siswa menganalisis dan merumuskan masalah				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	• Guru menanggapi hasil presentasi kelompok untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasi konsep				
7	Penutup <i>Generalization</i> (pembuktian)	• Guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik • Guru dan siswa sama-sama menyimpulkan pelajaran • Guru memberikan penghargaan terhadap hasil belajar peserta didik				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

.....
.....

Aceh Jaya, 2017

Pengamat/Observer

(_____)

Lembaran Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Guided Discovery

Nama Sekolah : SMAN 1 Indra Jaya

Kelas/Semester : XI/ 1

Hari/Tanggal : Selasa, 20 September 2017

Sub Materi : Tumbukan

Pertemuan Ke : 3

A. Petunjuk

Berikan nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak / Ibu:

1= kurang

2= cukup

3= baik

4= baik sekali

B. Lembar Pengamatan

No	Model <i>Guided Discovery</i>	Aspek yang diamati				
		Aktivitas Peserta Didik	Penilaian			
1	Kegiatan Pendahuluan	• Peserta didik menjawab salam	4	3	2	1

		dan berdoa sebelum belajar • Peserta didik menjawab absen • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran				
2	Kegiatan Inti <i>Stimulation</i> (pemberian ransangan/stimulus)	• Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru • Peserta didik memperhatikan video yang disajikan guru • Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru • Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan guru				
3	<i>Problem Statement</i> (mengidentifikasi masalah)	• Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan guru				

		• Peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberikan jawaban tersebut				
4	<i>Data Collection</i> (pengumpulan data)	• Peserta didik menerima LKPD • Peserta didik mendengar arahan guru untuk menjawab LKPD • Peserta didik melaksanakan kegiatan yang ada dalam LKPD				
5	<i>Data Processing</i> (pengolahan data)	• Peserta didik mengali informasi tentang LKPD • Peserta didik menganalisis data praktikum • Peserta didik mendengar bimbingan guru				
6	<i>Verification</i> (pembuktian)	• Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok • Peserta didik mendengar guru memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil				

		diskusi				
7	Penutup <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan)	• Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan guru • Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran • Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan guru				

C. Saran dan Komentar Pengamat / Observasi:

.....

.....

.....

Aceh Jaya,

2017

Pengamat/Observer

(_____)

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Indra Jaya
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Materi Pokok	: Momentum dan Tumbukan
Kompetensi Dasar	: 3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum
Kelas / Semester	: XI / Ganjil
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Jumlah Soal	: 20 butir

	Butir Soal	Jawaban	Aspek Kognitif
	1. Seorang petinju menyarangkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawaannya disebut: a. Momentum b. Impuls c. Energi d. Usaha	B	C2
	2. Momentum dan Impuls merupakan	C	C1

Mendeskripsikan pengertian momentum dan impuls	besaran vektor yang arahnya masing-masing searah dengan: - Kecepatan dan massa - Kecepatan dan waktu - Kecepatan dan gaya - Gaya dan berat		
	3. Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. Peristiwa dibawah ini yang sesuai dengan pengertian impuls adalah : - Andi menendang bola - Rudi memegang bola - Amir memompa bola - Ali mengiring bola	A	C2
	4. Manakah yang lebih besar antara momentum mobil yang melaju cepat dan mobil yang melaju lambat dengan massa yang sama : - Mobil yang melaju cepat - Mobil yang melaju lambat - Momentumnya sama antara mobil yang melaju cepat dan lambat - Semua benar	A	C3
	5. Motor sport, mobil sedan dan	B	C4

Memformulasikan momentum dan impuls	sebuah truk saling mengejar di jalan tol. Jika ketiga kendaraan tersebut memiliki massa masing-masing 150 kg, 1500 kg, dan 5000 kg dan memiliki kecepatan yang hampir sama. Kendaraan manakah yang memiliki momentum yang sama besar? a. Motor sport, karena massa motor berbanding terbalik dengan momentumnya b. Truk, karena massa berbanding lurus dengan momentum suatu benda c. Semua benda memiliki momentum yang sama besar d. Tidak ada, karena massa tidak mempengaruhi momentum suatu benda		
	6. Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. Sedangkan momentum adalah ukuran kesulitan untuk menghentikan suatu benda. Pernyataan yang benar mengenai hubungan impuls dan momentum adalah: a. Impuls memperbesar	B	C3

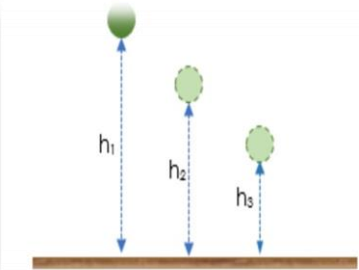
Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls	momentum b. Impuls menyebabkan perubahan momentum c. Impuls memperkecil momentum d. Semua benar		
	7. Bola A dengan massa 200 gr digelindingkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s dan bola B dengan massa 400 gr digelindingkan ke kiri dengan kelajuan 5 m/s. Jika kedua bola tersebut bertumbukan. hitunglah momentumnya : a. 4 kg.m/s b. 16 kg.m/s c. 8 kg.m/s d. 20 kg.m/s	A	C3
	8. Sebuah peluru yang bermassa 50 gram melesat dengan kecepatan 800 m/s memiliki momentum sebesar: a. 20 kg.m/s b. 40 kg.m/s c. 80 kg.m/s d. 200 kg.m/s	B	C3
	9. Dua bola masing-masing 2 kg. Bola pertama bergerak ke timur dengan kecepatan 4 m/s dan	C	C3

Menghitung besarnya momentum	bola kedua bergerak keutara dengan kecepatan 3 m/s. Tentukan momentum total kedua benda tersebut : a. 15 kg.m/s b. 20 kg.m/s c. 14 kg. m/s d. 30 kg.m/s		
Mendeskripsikan hukum kekekalan momentum	10. Jumlah momentum benda-benda sebelum dan sesudah adalah sama disebut: a. Momentum b. Tumbukan c. Impuls d. Hukum kekekalan momentum	D	C1
Mengetahui aplikasi hukum kekekalan momentum	11. Contoh penerapan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari adalah : a. Prinsip peluncuran roket b. Senapan/meriam c. Orang melompat dari perahu d. Semua benar	D	C2
	12. Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls ketika memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang	C	C3

	lebih lama dibandingkan memukul tanpa sarung tinju. Karena waktu kontak lebih lama, maka gaya yang bekerja juga semakin kecil sehingga sakit karena terkena pukulan bisa dikurangi. peristiwa tersebut merupakan aplikasi dari : a. Hukum newton b. Hukum lens c. Hukum kekekalan momentum d. Efek Doppler		
Melakukan percobaan hukum kekekalan momentum	13. Sebuah bola golf bermassa 0,25 kg dipukul dengan stik hingga melesat dengan kelajuan 60 m/s. Jika selang waktu kontak antara stik dan bola 0,05 s. Berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan stik? a. 300 N b. 120 N c. 50 N d. 190 N	A	C3
	14. Sebuah bola A massa 600 gr dalam keadaan diam, di tumbuk oleh bola B yang bermassa 400 gr bergerak dengan laju 10 m/s. Setelah tumbukan kelajuan bola	A	C3

	B menjadi 5 m/s dengan arah semula. Tentukan kelajuan bila A sesaat ditumbuk bola B ? a. 3,33 m/s b. 3,0 m/s c. 4,6 m/s d. 7,9 m/s		
Menjelaskan jenis-jenis tumbukan	15. Kedua benda bergabung setelah tumbukan dan bergerak dengan kecepatan yang sama adalah: a. Tumbukan lenting sempurna b. Tumbukan lenting sebagian c. Tumbukan tak lenting sama sekali d. Tumbukan sentral	C	C2
	16. Perhatikan beberapa peristiwa berikut! 1. Dua buah mobil yang saling bertabrakan 2. Mobil yang berjalan 3. Mendorong batu 4. Peluncuran roket Peristiwa yang merupakan aplikasi dari tumbukan adalah : a. 1 b. 1 dan 4 c. 2 dan 4 d. 1 dan 2	B	C3

Membandingkan antara tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan lenting tak sama sekali	17. Sebuah benda yang mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Bila massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka pernyataan di bawah ini yang benar adalah : 1. Setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua dengan kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk 2. Koefisien restitusinya Satu 3. Jumlah momentum linear kedua benda, sebelum dan sesudah sama 4. Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar. a. Pernyataan 1,2 dan 3 benar b. Pernyataan 1 dan 3 benar c. Pernyataan 2 dan 4 benar d. Pernyataan 1,2,3 dan 4 benar	D	C4
	18. Koefisien restitusi dalam dua benda yang mengalami tumbukan lenting sempurna adalah: a. $e = 0$ b. $e = 1$	B	C1

Melakukan percobaan menentukan jenis tumbukan dan menentukan koefisien restitusi	c. $e > 1$ d. $0 > e > 1$ 19. Sebuah bola jatuh dari ketinggian 1 m. Jika bola memantul kembali dengan ketinggian 0,8 m, hitunglah tinggi pantulan berikutnya?  a. 0,64 m b. 9,6 m c. 1,3 m d. 0,98 m 20. Pernyataan: Dua benda yang tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai kecepatan sama setelah tumbukan. Alasan: Dua benda yang bertumbukan tidak lenting sama sekali tunduk pada hukum kekekalan momentum. dari hubungan pernyataan dan alasan di atas yang benar adalah : a. Pernyataan benar, alasan salah b. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan c. Pernyataan salah, alasan benar d. Semua benar	A B	C4 C4
---	--	-------------------	---------------------

Lampiran 11

**SOAL PRE-TEST PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA
SMAN 1 INDRA JAYA**

Materi : Momentum dan Tumbukan

Waktu : 90 menit

Nama :

Kelas :

Petunjuk mengerjakannya :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini
 2. Tuliskan nama, kelas, pada lembar jawaban yang sudah tersedia
 3. Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan, dan alat bantu hitung. Anda juga tidak diperkenankan untuk bekerja sama
 4. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
 5. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan
-

Berilah tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang paling benar dengan jawaban a,b,c, dan d

1. Seorang petinju menyarangkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawaannya disebut:
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Energi
 - d. Usaha
2. Momentum dan Impuls merupakan besaran vektor yang arahnya masing-masing searah dengan:
 - a. Kecepatan dan massa
 - b. Kecepatan dan waktu
 - c. Kecepatan dan gaya
 - d. Gaya dan berat

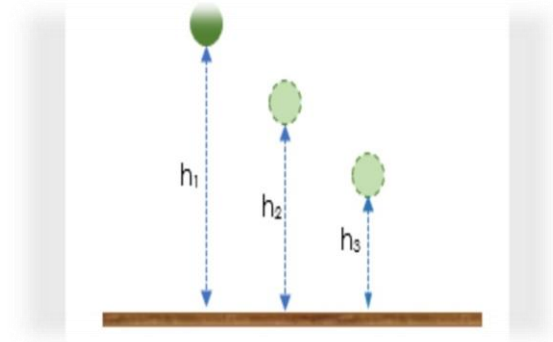
3. Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. Peristiwa dibawah ini yang sesuai dengan pengertian impuls adalah :
- e. Andi menendang bola
 - f. Rudi memegang bola
 - g. Amir memompa bola
 - h. Ali mengiring bola
4. Manakah yang lebih besar antara momentum mobil yang melaju cepat dan mobil yang melaju lambat dengan massa yang sama :
- a. Mobil yang melaju cepat
 - b. Mobil yang melaju lambat
 - c. Momentumnya sama antara mobil yang melaju cepat dan lambat
 - d. Semua benar
5. Motor sport, mobil sedan dan sebuah truk saling kejar kejaran di jalan tol. Jika ketiga kendaraan tersebut memiliki massa masing-masing 150 kg, 1500 kg, dan 5000 kg dan memiliki kecepatan yang hampir sama. Kendaraan manakah yang memiliki momentum yang sama besar?
- a. Motor sport, karena massa motor berbanding terbalik dengan momentumnya
 - b. Truk, karena massa berbanding lurus dengan momentum suatu benda
 - c. Semua benda memiliki momentum yang sama besar
 - d. Tidak ada, karena massa tidak mempengaruhi momentum suatu benda
6. Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. sedangkan momentum adalah ukuran kesulitan untuk menghentikan suatu benda. pernyataan yang benar mengenai hubungan impuls dan momentum adalah:
- a. Impuls memperbesar momentum
 - b. Impuls menyebabkan perubahan momentum
 - c. Impuls memperkecil momentum
 - d. Semua benar
7. Bola A dengan massa 200 gr digelindingkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s dan bola B dengan massa 400 gr digelindingkan ke kiri dengan kelajuan 5 m/s. Jika kedua bola tersebut bertumbukan. hitunglah momentumnya :
- a. 4 kg.m/s
 - b. 16 kg.m/s
 - c. 4 kg.m/s

- d. 20 kg.m/s
8. Sebuah peluru yang bermassa 50 gram melesat dengan kecepatan 800 m/s memiliki momentum sebesar:
- 20 kg.m/s
 - 40 kg.m/s
 - 80 kg.m/s
 - 200 kg.m/s
9. Dua bola masing-masing 2 kg . Bola pertama bergerak ke timur dengan kecepatan 4 m/s dan bola kedua bergerak ke utara dengan kecepatan 3 m/s . Tentukan momentum total kedua benda tersebut :
- 15 kg.m/s
 - 20 kg.m/s
 - 14 kg. m/s
 - 30 kg.m/s
10. Jumlah momentum benda-benda sebelum dan sesudah adalah sama disebut:
- Momentum
 - Tumbukan
 - Impuls
 - Hukum kekekalan momentum
11. Contoh penerapan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari adalah :
- Prinsip peluncuran roket
 - Senapan/meriam
 - Orang melompat dari perahu
 - Semua benar
12. Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls ketika memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama dibandingkan memukul tanpa sarung tinju. Karena waktu kontak lebih lama, maka gaya yang bekerja juga semakin kecil sehingga sakit kena pukulan bisa dikurangi. peristiwa tersebut merupakan aplikasi dari :
- Hukum newton
 - Hukum lens
 - Hukum kekekalan momentum
 - Efek doppler

13. Sebuah bola golf bermassa 0,25 kg dipukul dengan stik hingga melesat dengan kelajuan 60 m/s. Jika selang waktu kontak antara stik dan bola 0,05 s. Berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan stik?
- 300 N
 - 120 N
 - 50 N
 - 190 N
14. Sebuah bola A massa 600 gr dalam keadaan diam, di tumbuk oleh bola B yang bermassa 400 gr bergerak dengan laju 10 m/s. Setelah tumbukan kelajuan bola B menjadi 5 m/s dengan arah semula. Tentukan kelajuan bila A sesaat ditumbuk bola B ?
- 3,33 m/s
 - 3,0 m/s
 - 4,6 m/s
 - 7,9 m/s
15. Kedua benda bergabung setelah tumbukan dan bergerak dengan kecepatan yang sama adalah:
- Tumbukan lenting sempurna
 - Tumbukan lenting sebagian
 - Tumbukan tak lenting sama sekali
 - Tumbukan sentral
16. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - Mobil berjalan
 - Mendorong batu
 - Peluncuran roket
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari tumbukan adalah:
- 1
 - 1 dan 4
 - 2 dan 4
 - 1 dan 2
17. Koefisien restitusi dalam dua benda yang mengalami tumbukan lenting sempurna adalah :
- $e = 0$
 - $e = 1$

- c. $e > 1$
- d. $0 < e < 1$

18. Sebuah bola jatuh dari ketinggian 1 m. Jika bola memantul kembali dengan ketinggian 0,8 m, hitunglah tinggi pantulan berikutnya?



- a. 0,64 m
 - b. 9,6 m
 - c. 1,3 m
 - d. 0,98 m
19. Pernyataan:
Dua benda yang tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai kecepatan sama setelah tumbukan.
Alasan:
Dua benda yang bertumbukan tidak lenting sama sekali tunduk pada hukum kekekalan momentum. dari hubungan pernyataan dan alasan di atas yang benar adalah :
- a. Pernyataan benar, alasan salah
 - b. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
 - c. Pernyataan salah, alasan benar
 - d. Semua benar
20. Sebuah benda mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Bila massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka pernyataan dibawah ini yang benar adalah :
- 1. Setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua dengan kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk
 - 2. Koefisien restitusinya satu
 - 3. Jumlah momentum linear kedua benda, sebelum dan sesudah sama

4. Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar.
- a. Pernyataan 1,2 dan 3 benar
 - b. Pernyataan 1 dan 3 benar
 - c. Pernyataan 2 dan 4 benar
 - d. Pernyataan 1,2,3 dan 4 benar

Lampiran 12

**SOAL POST-TEST PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA
SMAN 1 INDRA JAYA**

Materi : Momentum dan Tumbukan

Waktu : 90 menit

Nama :

Kelas :

Petunjuk mengerjakannya :

6. Berdoalah sebelum mengerjakan soal ini
 7. Tuliskan nama, kelas, pada lembar jawaban yang sudah tersedia
 8. Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan menggunakan buku, catatan, dan alat bantu hitung. Anda juga tidak diperkenankan untuk bekerja sama
 9. Bacalah soal dengan teliti serta dahulukan menjawab soal yang dianggap mudah
 10. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan
-

Berilah tanda silang (X) pada alternatif jawaban yang paling benar dengan jawaban a,b,c, dan d

- 1 Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. sedangkan momentum adalah ukuran kesulitan untuk menghentikan suatu benda. pernyataan yang benar mengenai hubungan impuls dan momentum adalah:
 - a. Impuls memperbesar momentum
 - b. Impuls menyebabkan perubahan momentum
 - c. Impuls memperkecil momentum
 - d. Semua benar
- 2 Sebuah peluru yang bermassa 50 gram melesat dengan kecepatan 800 m/s memiliki momentum sebesar:
 - a. 20 kg.m/s
 - b. 40 kg.m/s
 - c. 80 kg.m/s

- d. 200 kg.m/s
- 3 Sebuah bola golf bermassa 0,25 kg dipukul dengan stik hingga melesat dengan kelajuan 60 m/s. Jika selang waktu kontak antara stik dan bola 0,05 s. Berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan stik?
- 300 N
 - 120 N
 - 50 N
 - 190 N
- 4 Impuls adalah gaya kontak yang bekerja pada suatu benda dengan selang waktu Δt yang relative singkat. Peristiwa dibawah ini yang sesuai dengan pengertian impuls adalah :
- Andi menendang bola
 - Rudi memegang bola
 - Amir memompa bola
 - Ali mengiring bola
- 5 Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - Mobil berjalan
 - Mendorong batu
 - Peluncuran roket
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari tumbukan adalah:
- 1
 - 1 dan 4
 - 2 dan 4
 - 1 dan 2
- 6 Bola A dengan massa 200 gr digelindingkan ke kanan dengan kelajuan 10 m/s dan bola B dengan massa 400 gr digelindingkan ke kiri dengan kelajuan 5 m/s. Jika kedua bola tersebut bertumbukan. hitunglah momentumnya :
- 4 kg.m/s
 - 16 kg.m/s
 - 4 kg.m/s
 - 20 kg.m/s
- 7 Sarung tinju yang dipakai oleh para petinju berfungsi untuk memperlama bekerjanya gaya impuls ketika memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama dibandingkan memukul tanpa sarung tinju.

Karena waktu kontak lebih lama, maka gaya yang bekerja juga semakin kecil sehingga sakit kena pukulan bisa dikurangi. peristiwa tersebut merupakan aplikasi dari :

- a. Hukum newton
- b. Hukum lens
- c. Hukum kekekalan momentum
- d. Efek Doppler

8 Momentum dan Impuls merupakan besaran vektor yang arahnya masing-masing searah dengan:

- a. Kecepatan dan massa
- b. Kecepatan dan waktu
- c. Kecepatan dan gaya
- d. Gaya dan berat

9 Kedua benda bergabung setelah tumbukan dan bergerak dengan kecepatan yang sama adalah:

- a. Tumbukan lenting sempurna
- b. Tumbukan lenting sebagian
- c. Tumbukan tak lenting sama sekali
- d. Tumbukan sentral

10 Seorang petinju menyangkan pukulan ke kepala lawannya dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali antara gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawaannya disebut:

- a. Momentum
- b. Impuls
- c. Energi
- d. Usaha

11 Manakah yang lebih besar antara momentum mobil yang melaju cepat dan mobil yang melaju lambat dengan massa yang sama :

- a. Mobil yang melaju cepat
- b. Mobil yang melaju lambat
- c. Momentumnya sama antara mobil yang melaju cepat dan lambat
- d. Semua benar

12 Motor sport, mobil sedan dan sebuah truk saling kejar kejaran di jalan tol. Jika ketiga kendaraan tersebut memiliki massa masing-masing 150 kg, 1500

kg, dan 5000 kg dan memiliki kecepatan yang hampir sama. Kendaraan manakah yang memiliki momentum yang sama besar?

- a. Motor sport, karena massa motor berbanding terbalik dengan momentumnya
- b. Truk, karena massa berbanding lurus dengan momentum suatu benda
- c. Semua benda memiliki momentum yang sama besar
- d. Tidak ada, karena massa tidak mempengaruhi momentum suatu benda

13. Dua bola masing-masing 2 kg. Bola pertama bergerak ke timur dengan kecepatan 4 m/s dan bola kedua bergerak ke utara dengan kecepatan 3 m/s. Tentukan momentum total kedua benda tersebut :

- a. 15 kg.m/s
- b. 20 kg.m/s
- c. 14 kg. m/s
- d. 30 kg.m/s

14. Jumlah momentum benda-benda sebelum dan sesudah adalah sama disebut:

- a. Momentum
- b. Tumbukan
- c. Impuls
- d. Hukum kekekalan momentum

15. Contoh penerapan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari adalah :

- a. Prinsip peluncuran roket
- b. Senapan/meriam
- c. Orang melompat dari perahu
- d. Semua benar

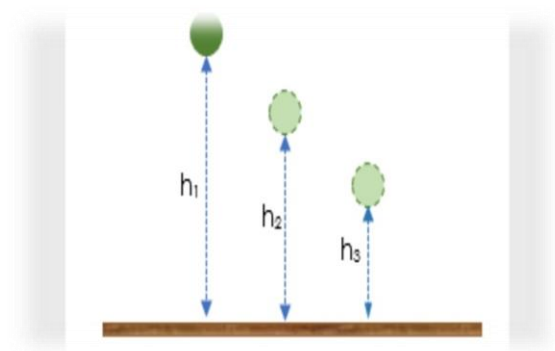
16. Sebuah bola A massa 600 gr dalam keadaan diam, di tumbuk oleh bola B yang bermassa 400 gr bergerak dengan laju 10 m/s. Setelah tumbukan kelajuan bola B menjadi 5 m/s dengan arah semula. Tentukan kelajuan bola A sesaat ditumbuk bola B ?

- a. 3,33 m/s
- b. 3,0 m/s
- c. 4,6 m/s
- d. 7,9 m/s

17. Koefisien restitusi dalam dua benda yang mengalami tumbukan lenting sempurna adalah :

- a. $e = 0$
- b. $e = 1$
- c. $e > 1$
- d. $0 < e < 1$

18. Sebuah bola jatuh dari ketinggian 1 m. Jika bola memantul kembali dengan ketinggian 0,8 m, hitunglah tinggi pantulan berikutnya?



- a. 0,64 m
- b. 9,6 m
- c. 1,3 m
- d. 0,98 m

19. Pernyataan:

Dua benda yang tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai kecepatan sama setelah tumbukan.

Alasan:

Dua benda yang bertumbukan tidak lenting sama sekali tunduk pada hukum kekekalan momentum. dari hubungan pernyataan dan alasan di atas yang benar adalah :

- a. Pernyataan benar, alasan salah
- b. Pernyataan benar, alasan benar, tidak berhubungan
- c. Pernyataan salah, alasan benar
- d. Semua benar

20. Sebuah benda mula-mula diam ditumbuk oleh benda lain. Bila massa kedua benda sama dan tumbukan lenting sempurna, maka pernyataan dibawah ini yang benar adalah :

1. Setelah tumbukan, kecepatan benda yang menumbuk menjadi nol dan benda kedua dengan kecepatannya sama dengan benda pertama sebelum menumbuk
 2. Koefisien restitusinya satu
 3. Jumlah momentum linear kedua benda, sebelum dan sesudah sama
 4. Sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda itu sama besar.
- a. Pernyataan 1,2 dan 3 benar
 - b. Pernyataan 1 dan 3 benar
 - c. Pernyataan 2 dan 4 benar
 - d. Pernyataan 1,2,3 dan 4 benar

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : Momentum dan Tumbukan
Kelas/Semester : XI/ Satu (ganjil)
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

1	= tidak sesuai	3 = sesuai
2	= kurang sesuai	4 = sangat sesuai

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				
2.	Isi Rpp 1. Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				

	2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran				
5.	Metode Penyajian 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indikator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				
7.	Instrumen Penilaian 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

Baik, bisa digunakan dengan sedikit revisi.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Nazmi Musfirah, M.Pd

NIP. 198209182005012003

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : FISIKA

Materi : Momentum dan Tumbukan

Kelas/Semester : XI/ Satu (ganjil)

Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi RPP yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian

- | | | |
|---|-----------------|-------------------|
| 1 | = tidak sesuai | 3 = sesuai |
| 2 | = kurang sesuai | 4 = sangat sesuai |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD ke dalam indicator				

	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indicator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				
2.	Isi Rpp 1. Menggambarkan kesesuaian model pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran				
5.	Metode Penyajian 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indicator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap pencapaian indicator 3. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				
7.	Instrumen Penilaian 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format rencana pelaksanaan pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik**
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Samsul Bahri, S.Pd,M.Pd

NIP. 196912311999051005

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : Momentum dan Tumbukan
Kelas/Semester : XI/ Satu (ganjil)
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberrikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- 1 = tidak sesuai 3 = sesuai
2 = kurang sesuai 4 = sangat sesuai

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				

2.	Isi LKPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan				
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja peserta didik ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik**
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

Baik, bisa digunakan dengan sedikit revisi

.....

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Nazmi Musfirah, M.Pd

NIP. 198209182005012003

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : Momentum dan Tumbukan
Kelas/Semester : XI/ Satu (ganjil)
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberrikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 = tidak sesuai | 3 = sesuai |
| 2 = kurang sesuai | 4 = sangat sesuai |

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan				
2.	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Kebenaran konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan				

3.	Bahasa dan Penulisan 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja peserta didik ini:

- e. Sangat baik
- f. Baik**
- g. Kurang baik
- h. Tidak baik

Catatan:

Baik, bisa digunakan dengan sedikit revisi.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Samsul Bahri, S.Pd, M.Pd
NIP. 196912311999051005

VALIDASI INSTRUMEN SOAL

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI SMA N 1 INDRA JAYA

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : Jika soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0

14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator,

Nazmi Musfirah, M.Pd

NIP. 198209182005012003

VALIDASI INSTRUMEN SOAL

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI MOMENTUM DAN TUMBUKAN DI KELAS XI SMA N 1 INDRA JAYA

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : Jika soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	2	1	0
2	2	1	0
3	2	1	0
4	2	1	0
5	2	1	0
6	2	1	0
7	2	1	0
8	2	1	0
9	2	1	0
10	2	1	0
11	2	1	0
12	2	1	0
13	2	1	0

14	2	1	0
15	2	1	0
16	2	1	0
17	2	1	0
18	2	1	0
19	2	1	0
20	2	1	0

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator,

Rusydi, M.Pd

NIP. 196611111999031002

LEMBAR VALIDASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA

A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letk seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuain antara fisik multi representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Nazmi Musfirah, M.Pd

NIP. 198209182005012003

LEMBAR VALIDASI AKTIVITAS GURU DAN SISWA

A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	4. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letk seluruhnya sudah teratur
	4. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuain antara fisik multi representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	5 Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, Agustus 2017

Validator

Rusydi, M.Pd

NIP. 196611111999031002

Lampiran 17

Hasil Tes Awal

a. Analisa Hasil Tes Awal

- Menentukan Rentang

Rentang = nilai terbesar – nilai terkecil

$$\text{Rentang} = 50 - 25$$

$$\text{Rentang} = 25$$

- Menentukan banyak kelas interval :

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 21$$

$$K = 1 + 3.3 (1.322)$$

$$K = 1 + 4.36$$

$$K = 5.36 \text{ (diambil } k = 6)$$

- Menentukan panjang kelas :

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{25}{6}$$

$$P = 4,16 \text{ (diambil } p = 5)$$

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	25 – 29	3	27	81	729	2187
2	30 – 34	3	32	96	1024	3072
3	35 – 39	4	37	148	1369	5476
4	40 – 44	6	42	252	1764	10584
5	45 – 49	3	47	141	2209	6627
6	50 – 54	2	52	104	2704	5408
Jumlah		21	-	822	-	33354

- Menentukan rata-rata ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{822}{21}$$

$$\bar{x} = 39,14$$

- Menentukan varians (S)²

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{21(33354) - (822)^2}{21(21-1)}$$

$$= \frac{700434 - 675684}{21(20)}$$

$$= \frac{24750}{420}$$

$$s_1^2 = 58,92$$

- Menentukan simpangan baku

$$s_1 = \sqrt{58,92}$$

$$s_1 = 7,67$$

Lampiran 18

Hasil Tes Akhir

a. Analisa Hasil Tes Akhir

- Menentukan Rentang

Rentang = nilai terbesar – nilai terkecil

$$\text{Rentang} = 90 - 65$$

$$\text{Rentang} = 25$$

- Menentukan banyak kelas interval :

$$K = 1 + 3.3 \log n$$

$$K = 1 + 3.3 \log 21$$

$$K = 1 + 3.3 (1.322)$$

$$K = 1 + 4.36$$

$$K = 5.36 \text{ (diambil } k = 6)$$

- Menentukan panjang kelas :

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{25}{6}$$

$$P = 4,16 \text{ (diambil } 5)$$

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir

No	Nilai	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	x_i^2	$f_i \cdot x_i^2$
1	65 – 69	1	67	67	4489	4489
2	70 – 74	0	72	0	5184	0
3	75 – 79	4	77	308	5929	23716
4	80 – 84	8	82	656	6724	53792
5	85 – 89	4	87	348	7569	30276
6	90 – 94	4	92	368	8464	33856
Jumlah		21	-	1747	-	146129

- Menentukan rata-rata ($\bar{x}$) nilai tes akhir sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1747}{21}$$

$$\bar{x} = 83,19$$

- Menentukan varians

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{21(146129) - (1747)^2}{21(21-1)}$$

$$= \frac{3068709 - 3052009}{21(20)}$$

$$= \frac{16700}{420}$$

$$s_2^2 = 39,76$$

- Menentukan simpangan baku sebagai berikut :

$$s_2 = \sqrt{39,76}$$

$$s_2 = 6,30$$

Lampiran 19

Data Hasil Belajar Setiap Ranah Kognitif

a. Pengetahuan

Pengetahuan						
No	Nama Peserta Didik	peserta	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	AM		0	2	66%	Sedang
2	BL		2	1	-100%	Rendah
3	DW		2	2	0%	Rendah
4	FR		1	2	50%	Sedang
5	II		1	2	50%	Sedang
6	IK		1	3	100 %	Tinggi
7	JH		1	3	100%	Tinggi
8	KD		1	2	33%	Sedang
9	MK		1	2	33%	Sedang
10	MP		1	2	33%	Sedang
11	MA		2	3	100%	Tinggi
12	MD		1	2	50%	Sedang
13	MAA		2	2	0%	Rendah
14	NH		1	3	100%	Tinggi
15	NA		2	2	0%	Rendah
16	NN		1	3	100%	Tinggi
17	RW		2	2	0%	Rendah
18	RRP		3	2	-100%	Rendah
19	RAS		0	3	100 %	Tinggi
20	SM		0	2	66%	Sedang
21	WM		1	3	100%	Tinggi

b. Pemahaman

Pemahaman						
No	Nama Peserta Didik	Peserta	Nilai <i>Pre-test</i>	Nilai <i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
1	AM		1	4	100%	Tinggi
2	BL		2	3	50%	Sedang
3	DW		2	3	50%	Sedang
4	FR		1	3	66%	Sedang
5	II		2	3	50%	Sedang
6	IK		3	3	0%	Rendah
7	JH		3	3	0%	Rendah
8	KD		3	4	100%	Tinggi
9	MK		1	4	100%	Tinggi
10	MP		2	3	50%	Sedang
11	MA		3	4	100%	Tinggi

12	MD	1	3	66%	Sedang
13	MAA	2	4	100%	Tinggi
14	NH	1	4	100%	Tinggi
15	NA	2	4	100%	Tinggi
16	NN	1	4	100%	Tinggi
17	RW	1	3	66%	Sedang
18	RRP	3	2	-100%	Rendah
19	RAS	1	3	66%	Sedang
20	SM	4	4	0%	Tinggi
21	WM	1	4	100%	Tinggi

c. Penerapan

Penerapan						
No	Nama Peserta Didik	peserta	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	N-Gain	Kategori
1	AM		4	8	80%	Sedang
2	BL		2	9	100%	Tinggi
3	DW		3	8	83%	Sedang
4	FR		4	7	60%	Sedang
5	II		2	7	71%	Sedang
6	IK		1	7	75%	Sedang
7	JH		5	7	50%	Sedang
8	KD		3	7	66%	Sedang
9	MK		3	8	83%	Sedang
10	MP		3	8	83%	Sedang
11	MA		3	8	83%	Sedang
12	MD		4	8	80%	Sedang
13	MAA		2	7	71%	Sedang
14	NH		4	7	60%	Sedang
15	NA		3	7	66%	Sedang
16	NN		4	7	60%	Sedang
17	RW		2	8	85%	Sedang
18	RRP		1	8	87%	Tinggi
19	RAS		4	7	60%	Sedang
20	SM		3	9	100%	Tinggi
21	WM		5	7	50%	Sedang

d. Analisis

Analisis						
No	Nama Peserta Didik	peserta	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	N-Gain	Kategori
1	AM		3	2	-100%	Rendah
2	BL		0	2	50%	Sedang
3	DW		1	4	100%	Tinggi
4	FR		1	4	100%	Tinggi

5	II	3	4	100%	Tinggi
6	IK	0	0	0%	Rendah
7	JH	1	4	100%	Tinggi
8	KD	1	4	100%	Tinggi
9	MK	0	2	50%	Sedang
10	MP	4	4	100%	Tinggi
11	MA	0	3	75%	Sedang
12	MD	0	2	50%	Sedang
13	MAA	1	3	66%	Sedang
14	NH	3	1	-200%	Rendah
15	NA	0	3	100%	Tinggi
16	NN	3	4	100%	Tinggi
17	RW	1	3	66%	Sedang
18	RRP	0	4	100%	Tinggi
19	RAS	0	2	50%	Sedang
20	SM	2	3	50%	Sedang
21	WM	1	4	100%	Tinggi

- a. Menentukan Nilai *G-gain* setiap peserta didik

$$\begin{aligned}
 G\text{-gain} &= \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor pretest}} \times 100\% \\
 &= \frac{2-1}{3-1} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{2} \times 100\% \\
 &= 50 \%
 \end{aligned}$$

- b. Menentukan presentase peningkatan hasil belajar peserta didik secara keseluruhan

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{F}{N} \times 100\% \\
 &= \frac{8}{21} \times 100\% \\
 &= 38\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 20

Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal Dan Tes Akhir

1. Hasil Uji Normalitas Data Tes Awal

Tabel 4.1 Uji Normalitas Data Peserta Didik Tes Awal

Nilai	Batas Kelas (x)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	24,5	-1,90	-0,4713			
25 – 29				0,0739	1,5519	3
	29,5	-1,25	-0,3944			
30 – 34				0,1687	3,5427	3
	34,5	-0,60	-0,2257			
35 – 39				0,2417	5,0757	4
	39,5	0,04	0,0160			
40 – 44				0,2389	5,0169	6
	44,5	0,69	0,2549			
45 – 49				0,1566	3,2886	3
	49,5	1,35	0,4115			
50 – 54				0,0656	1,3776	2
	54,5	2,00	0,4772			
Jumlah	-	-	-	-	-	21

Keterangan:

a). Menentukan x (Batas Kelas) adalah:

Nilai tes terkecil pertama : dikurang (-) 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : ditambah (+) 0,5 (kelas atas)

Contoh :

Nilai tes 25 – 0,5 = 24,5 (kelas bawah)

Nilai tes 29 + 0,5 = 29,5 (kelas atas)

b). Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{x_i - \bar{X}}{s^1}, \text{ dengan } \bar{X} = 39,14 \text{ dan } S = 7,67$$

$$= \frac{24,5-39,14}{7,67}$$

$$= \frac{-14,64}{7,67}$$

$$= -1,90$$

c). Menghitung batas luas daerah :

Kita lihat daftar luas wilayah lengkung normal standar dari O-Z misalnya Z-score = -1,90, maka diperoleh -1,90 = -0,4713

d). Luas daerah:

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = - 0,3944 - -0,4713

$$= 0,0739$$

e). Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

Contoh : $0,0739 \times 21 = 1,5519$

f). Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari χ^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-1,5519)^2}{1,5519} + \frac{(3-3,5427)^2}{3,5427} + \frac{(4-5,0757)^2}{5,0757} + \frac{(6-5,0169)^2}{5,0169} + \frac{(3-3,2886)^2}{3,2886} + \frac{(2-1,3776)^2}{1,3776}$$

$$\chi^2 = \frac{(1,4481)^2}{1,5519} + \frac{(-0,5427)^2}{3,5427} + \frac{(-1,0757)^2}{5,0757} + \frac{(0,9831)^2}{5,0169} + \frac{(-0,2886)^2}{3,2886} + \frac{(0,6224)^2}{1,3776}$$

$$\chi^2 = 1,35 + 0,08 + 0,22 + 0,19 + 0,02 + 0,28$$

$$\chi^2 = 2,14$$

Kriteria pengujian adalah “data normal jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, dan data tidak normal jika $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ ”, Berdasarkan Tabel 4.5 distribusi chi-kuadrat data tes awal peserta didik dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas $k = 6$ maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 1 = 5$, dari tabel chi-kuadrat $x^2(0,95) (5) = 11,1$. Diperoleh harga yaitu $x^2_{hitung} = 2,14$ dan $x^2_{tabel} = 11,1$ karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $2,14 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes awal berdistribusi normal.

2. Hasil uji normalitas tes akhir

Tabel 4.2 Uji Normalitas Data Peserta Didik Tes Akhir

Nilai	Batas Kelas (x)	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E _i)	Frekuensi Pengamatan (O _i)
	64,5	-2,96	-0,4985			
65 – 69				0,0135	0,2835	1
	69,5	-2,17	-0,4850			
70 – 74				0,0703	1,4763	0
	74,5	-1,37	-0,4147			
75 – 79				0,1957	4,1097	4
	79,5	-0,58	-0,2190			
80 – 84				0,2983	6,2643	8
	84,5	0,20	0,0793			
85 – 89				0,262	5,502	4
	89,5	1,00	0,3413			
90 – 94				0,122	2,562	4
	94,5	1,79	0,4633			
Jumlah	-	-	-	-	-	21

keterangan :

a). Menentukan x (Batas Kelas) adalah:

Nilai tes terkecil pertama : dikurang (-) 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : ditambah (+) 0,5 (kelas atas)

Contoh :

Nilai tes $65 - 0,5 = 64,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $69 + 0,5 = 69,5$ (kelas atas)

b). Menghitung Z – Score:

$$\begin{aligned} Z - \text{Score} &= \frac{X_i - \bar{X}}{s^1}, \text{ dengan } \bar{X} = 81,21 \text{ dan } S = 6,87 \\ &= \frac{64,5 - 83,19}{6,30} \\ &= \frac{-16,71}{6,87} \\ &= -2,96 \end{aligned}$$

c). Menghitung batas luas daerah :

Kita lihat daftar luas wilayah lengkung normal standar dari O-Z misalnya

Z-score = -2,96, maka diperoleh $-2,96 = -0,4985$

d). Luas daerah:

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= -0,4850 - (-0,4985) \\ &= 0,0135 \end{aligned}$$

e). Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0135 \times 21 = 0,2835$$

f). Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(1-0,2835)^2}{0,2835} + \frac{(0-1,4763)^2}{1,4763} + \frac{(4-4,1097)^2}{4,1097} + \frac{(8-6,2643)^2}{6,2643} + \frac{(4-5,502)^2}{5,502} + \frac{(4-2,562)^2}{2,562}$$

$$X^2 = \frac{(0,7165)^2}{0,2835} + \frac{(-1,4763)^2}{1,4763} + \frac{(-0,1097)^2}{4,1097} + \frac{(1,7357)^2}{6,2643} + \frac{(-1,502)^2}{5,502} + \frac{(1,438)^2}{2,562}$$

$$X^2 = 1,81 + 1,47 + 0,002 + 0,48 + 0,41 + 0,80$$

$$X^2 = 4,97$$

Berdasarkan tabel 4.6 distribusi chi-kuadrat data tes akhir peserta didik dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 1 = 5$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2(0,95) (5) = 11,1$. Diperoleh harga yaitu $\chi^2_{hitung} = 4,97$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,1$ karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu dengan nilai $4,97 < 11,1$, maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data tes akhir berdistribusi normal.

Lampiran 21

Uji Hipotesis

a. Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan pada tara signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-1$), dengan kriteria pengujian, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_a diterima dan H_0 di tolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ H_a ditolak dan H_0 diterima.

1. Menghitung derajat kebebasan (dk)

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

dengan $dk = n-1$

$= 21-1$

$= 20$

Tabel 4.1 Uji-t Data Siswa *Pretest* dan *Posttest*

No	NAMA	Pretest	Posttest	D	D ²
1	AM	40	80	40	1600
2	BL	30	75	45	2025
3	DW	40	85	45	2025
4	FR	35	80	45	2025
5	II	40	80	40	1600
6	IK	25	65	40	1600
7	JH	50	85	35	1225
8	KD	40	85	45	2025
9	MK	25	80	55	3025
10	MP	50	85	30	900
11	MA	40	90	50	2500
12	MD	30	75	45	2025
13	MAA	35	80	45	2025
14	NH	45	75	30	900
15	NA	35	80	45	2025
16	NN	45	90	45	2025
17	RW	30	80	50	2500
18	RRP	35	80	45	2025
19	RAS	25	75	50	2500
20	SM	45	90	45	2025
21	WM	40	90	50	2500
Jumlah		-	-	920	41100

Keterangan dari tabel di atas adalah:

$$\begin{aligned}\bar{D} &= \frac{\sum D}{N} \\ &= \frac{920}{21} \\ &= 44,19\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T &= \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}} \\ &= \frac{44,19}{\sqrt{\frac{41100 - \frac{(44,19)^2}{21}}{21(21-1)}}} \\ &= \frac{44,19}{\sqrt{\frac{41100 - 92.9883}{420}}} \\ &= \frac{44,19}{\sqrt{97,63}} \\ &= \frac{44,19}{9,880} \\ &= 4,47\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan t-hitung = 4,47, karena derajat kebebasan (dk) adalah 20 dan nilai signifikan adalah $\alpha = 0,05$, untuk perhitungan ini t-tabel ($t_{0,95(20)}$) adalah 1,72. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis, H_a diterima jika t-hitung lebih besar dari t-tabel. Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa t-hitung > t-tabel (4,46 > 1,72). Ini menandakan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak.

Lampiran 22

Hasil Pengamatan Aktivitas Pendidik Dan Peserta Didik

a. Aktivitas Pendidik

Tabel 4.1 Kriteria Aktivitas Pendidik

No	Nilai	Kategori Penilaian
1	1	Kurang
2	2	Cukup
3	3	Baik
4	4	Baik Sekali

Tabel 4.2 Nilai Pengamatan Aktivitas Pendidik

No	Aspek yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3
1	Pendahuluan			
	a. Pendidik mengucapkan salam kepada peserta didik dan berdoa	4	4	4
	b. Pendidik mengabsen peserta didik	4	4	4
	c. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran	3	3	3
2	Kegiatan Inti			
	a. Guru menjelaskan materi pengantar mengenai momentum dan tumbukan	3	3	3
	b. Pendidik menampilkan video	3	3	3
	c. Pendidik membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok	3	4	4
	d. Pendidik menanyakan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-	3	3	3

	hari tentang momentum dan tumbukan'	3	3	3
	e. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati pertanyaan tersebut berdasarkan fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	3	3	3
	f. Pendidik meminta peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan	3	3	3
	g. Pendidik meminta peserta didik memberikan alasan mengapa memberi jawaban tersebut	4	4	4
	h. Pendidik membagikan LKPD	4	4	4
	i. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menjawab LKPD	3	3	3
	j. Pendidik membimbing/menilai kemampuan peserta didik menganalisis dan merumuskan masalah	3	3	3
	k. Pendidik menanggapi hasil presentasi kelompok untuk memberi penguatan pemahaman atau mengklasifikasikan konsep			
3	Penutup			
	a. Pendidik memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi peserta didik	3	3	3
	b. Pendidik dan peserta didik sama-sama menyimpulkan pelajaran	3	3	3
	c. Pendidik memberikan penghargaan	3	3	3

terhadap hasil belajar peserta didik

Jumlah	55	56	56
Persentase	80,9	82,3	82,3

Setelah persentase pendidik didapat dari (17) item uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas pendidik.

Skor ideal = banyak uraian aktivitas peserta didik x banyak skal likert

= 17 item x 4 skala

= 68 skor ideal

$$\text{Nilai} = \frac{(\text{Skor pertemuan 1} + \text{Skor pertemuan 2} + \text{Skor pertemuan 3})/3}{\text{total skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Nilai} = \frac{(55+56+56)}{68} \times 100\%$$

Nilai = 81,9 %

b. Aktivitas Peserta didik

Tabel 4.3 Kriteria Penilaian Aktivitas Peserta Didik

No	Nilai	Kategori Penilaian
1	1	Kurang
2	2	Cukup
3	3	Baik
4	4	Baik Sekali

Tabel 4.4 Pengamatan Aktivitas Peserta didik

No	Aspek yang Diamati	RPP 1	RPP 2	RPP 3
1	Pendahuluan	4	4	4

	a. Peserta didik menjawab salam dan berdoa sebelum belajar	4	4	4
	b. Peserta didik menjawab absen	4	3	3
	c. Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan tata laksana pembelajaran			
2	Kegiatan Inti			
	a. Peserta didik mendengar dan memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan pendidik	4	4	3
	b. Peserta didik memperhatikan video yang disajikan pendidik	4	4	3
	c. Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan pendidik	4	3	3
	d. Peserta didik mendengar pertanyaan yang disampaikan pendidik	3	3	3
	e. Peserta didik menuliskan apa saja kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang diberikan pendidik	3	3	3
	f. Peserta didik memperkirakan alasan mengapa memberikan jawaban tersebut	4	4	3
	g. Peserta didik menerima LKPD	4	3	4
	h. Peserta didik mendengar arahan pendidik untuk menjawab LKP	3	3	4
	i. Peserta didik melaksanakan kegiatan yang ada dalam LKPD	3	3	3
	j. Peserta didik mengali informasi tentang LKPD	3	3	3
	k. Peserta didik menganalisis data	3	3	3

	praktikum			
	l. Peserta didik mendengar bimbingan pendidik	3	3	3
	m. sPeserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok	3	3	3
	n. Peserta didik mendengar pendidik memberikan tanggapan dan masukan terhadap hasil diskusi	3	3	3
3	Penutup			
	a. Peserta didik mendengarkan penguatan materi yang disampaikan pendidik	3	3	3
	b. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran	3	3	3
	c. Peserta didik menerima penghargaan yang diberikan pendidik	3	3	3
Jumlah		69	65	64
Persentase		86,2 %	81,2 %	80 %

Setelah persentase peserta didik didapat dari (20) item uraian aktivitas, peneliti harus terlebih dahulu mengetahui skor ideal untuk aktivitas peserta didik.

Skor ideal = banyak uraian aktivitas peserta didik x banyak skal likert

= 20 item x 4 skala

= 80 skor ideal

Nilai = $\frac{(Skor\ pertemuan\ 1 + Skor\ pertemuan\ 2 + Skor\ pertemuan\ 3)}{total\ skor\ maksimal} \times 100\ %$

Nilai = $\frac{(69+65+64)}{80} \times 100\%$

Nilai = 82,5 %

LUAS DI BAWAH LENGKUNGAN KURVE NORMAL DARI 0 S/D Z

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	00,00	00,40	00,80	01,20	01,60	01,99	02,39	02,79	03,19	03,59
0,1	03,98	04,38	04,78	05,17	05,57	05,96	06,36	06,75	07,14	07,53
0,2	07,93	08,32	08,71	09,10	09,48	09,87	10,26	10,64	11,03	11,41
0,3	11,79	12,17	12,55	12,93	13,31	13,68	14,06	14,43	14,80	15,17
0,4	15,54	15,91	16,28	16,64	17,00	17,36	17,72	18,08	18,44	18,79
0,5	19,15	19,50	19,85	20,19	20,54	20,88	21,23	21,57	21,90	22,24
0,6	22,57	22,91	23,24	23,57	23,89	24,22	24,54	24,86	25,17	25,49
0,7	25,80	26,11	26,42	26,73	27,03	27,34	27,64	27,94	28,23	28,52
0,8	28,81	29,10	29,39	29,67	29,95	30,23	30,51	30,78	31,06	31,33
0,9	31,59	31,86	32,12	32,38	32,64	32,89	33,15	33,40	33,65	33,89
1,0	34,13	34,38	34,61	34,85	35,08	35,31	35,54	35,77	35,99	36,21
1,1	36,43	36,65	36,86	37,08	37,29	37,49	37,70	37,90	38,10	38,30
1,2	38,49	38,69	38,88	39,07	39,25	39,44	39,62	39,80	39,97	40,15
1,3	40,32	40,49	40,66	40,82	40,99	41,15	41,31	41,47	41,62	41,77
1,4	41,92	42,07	42,22	42,36	42,51	42,65	42,79	42,92	43,06	43,19
1,5	43,32	43,45	43,57	43,70	43,82	43,94	44,06	44,19	44,29	44,41
1,6	44,52	44,63	44,74	44,84	44,95	45,05	45,15	45,25	45,35	45,45
1,7	45,54	45,64	45,73	45,82	45,91	45,99	46,08	46,16	46,25	46,33
1,8	46,41	46,49	46,56	46,64	46,71	46,78	46,86	46,93	46,99	47,06
1,9	47,13	47,19	47,26	47,32	47,38	47,44	47,50	47,56	47,61	47,67
2,0	47,72	47,78	47,83	47,88	47,93	47,98	48,03	48,08	48,12	48,17
2,1	48,21	48,26	48,30	48,34	48,38	48,42	48,46	48,50	48,54	48,57
2,2	48,61	48,64	48,68	48,71	48,75	48,78	48,81	48,84	48,87	48,90
2,3	48,98	48,96	48,98	49,01	40,04	49,06	49,09	49,11	49,13	49,16
2,4	49,18	49,20	49,22	49,25	49,27	49,29	49,31	49,32	49,34	49,36
2,5	49,38	49,40	49,41	40,43	49,45	49,46	49,48	49,49	49,51	49,52
2,6	49,53	49,55	49,56	49,57	49,59	49,60	49,61	49,62	49,63	49,64
2,7	49,65	49,66	49,67	49,68	49,69	49,70	49,71	49,72	49,73	49,74
2,8	40,74	49,75	49,76	49,77	49,77	49,78	49,79	49,79	49,80	49,81
2,9	49,81	49,82	49,82	40,83	49,84	49,84	49,85	49,85	49,86	49,86
3,0	49,87	49,87	49,87	49,88	49,88	49,89	49,89	49,89	49,90	49,90
3,1	49,90	49,91	49,91	49,91	49,92	49,92	49,92	49,92	49,93	49,93
3,2	49,93	49,93	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	49,95	49,95	49,95
3,3	49,95	49,95	49,95	49,96	49,96	49,96	49,96	49,96	49,97	49,97
3,4	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,97	49,98
3,5	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98	49,98
3,6	49,98	49,98	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,7	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,8	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99	49,99
3,9	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

FOTO PENELITIAN



Gambar L.1 Peserta Didik Menjawab Soal *Pre Test*



Gambar L.2 Guru Menjelaskan Pembelajaran Menggunakan Model *Guided Discovery*



Gambar L.3 Peserta Didik Mengerjakan LKPD



Gambar L.4 Peneliti Membimbing Peserta Didik Dalam Menjawab LKPD



Gambar L.5 Peserta Didik Melakukan Praktikum Di LKPD



Gambar L.6 Observer Menilai Peneliti



Gambar 1.7 Peserta Didik Menjawab Soal *Post Test*