

**Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*  
dengan Tipe *STAD* terhadap Peningkatan Hasil Belajar  
Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman  
pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1**

**Program Studi Pendidikan Fisika**



**Diajukan Oleh  
Chotimah Setyaningsih  
13690029**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2017**



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan  
Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

♦ Nama : Chotimah Setyaningsih  
NIM : 13690029  
Judul Skripsi : Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

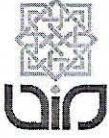
*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 21 Oktober 2017

Pembimbing

Widayanti, M.Si

NIP. 19760526 200604 2 005



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3053/Un.02/DST/PP.00.9/11/2017

Tugas Akhir dengan judul : Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Tipe STAD terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri I Turi Sleman pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : CHOTIMAH SETYANINGSIH  
Nomor Induk Mahasiswa : 13690029  
Telah diujikan pada : Kamis, 09 November 2017  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Widayanti, S.Si. M.Si.  
NIP. 19760526 200604 2 005

Penguji I

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.  
NIP. 19800415 200912 2 001

Penguji II

Rachmad Resmiyanto, M.Sc.  
NIP. 19820322 000000 1 301

Yogyakarta, 09 November 2017  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
DEK A N



Dr. Mustopo, M.Si.  
NIP. 19691212 200003 1 001



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chotimah Setyaningsih

NIM : 13690029

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dengan Tipe STAD terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan pekerjaan saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau hasil pemikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, Oktober 2017

Yang Menyatakan



Chotimah Setyaningsih

NIM.13690029



## MOTTO

*“inna ma'al 'usri yusraa”  
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-  
Insyiroh ayat 6)*

*Jika kalian bersyukur maka akan aku tambahkan  
nikmatku untuk kalian (Q.S Ibrahim ayat 7)*

*Jika Allah bersamamu, maka jangan takut kepada siapa  
saja, akan tetapi jika Allah sudah tidak lagi  
bersamamu, maka siapa lagi yang bisa diharapkan  
olehmu? (Hasan Al Bana)*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## PERSEMBAHAN

### Skripsi ini saya persembahkan untuk

- ♥ Kedua orang tuaku, *Bapak Suprihatin* dan *Ibu Sri Suwanti* yang telah merawat, mendidik, membesarkan, menjaga, menyayangi dan selalu senantiasa melantunkan doa untuk kebaikan ku, serta memberikan dukungan materi maupun non materi yang tak dapat ku sebutkan satu persatu. ☺
- ♥ Kakak ku: *Rika Siti Suryanti, S.Pd* dan suaminya *Puji Yunarko Pratomo, S.Pd* beserta keponakan tersayang *Falih Khalaf Faid*, serta keluarga besarku, terimakasih atas doa, dukungan dan motivasinya sehingga dapat memberikan semangat padaku. ☺
- ♥ Terimakasih banyak untuk seseorang yang selalu menjadi inspirasi, motivasi, semangatku, selalu memberikan senyuman dan damainya dalam setiap langkah dan setiap doa ku, meski dalam jarak yang Allah tetapkan. Terimakasih ☺ *Bayu Prabowo* ☺
- ♥ Sahabat–sahabat ku: *Novi, Rahma, Feni, Desi, Rifai, Arfani, Yuli, dan Dika* yang dari SMA hingga kini kalian selalu ada disaat susah senangku, selalu memberikan semangat, motivasi dan mendoakanku. Terimakasih sobat,,☺
- ♥ Sahabat–sahabat ku seperjuangan keluarga besar Pendidikan Fisika 2013 ☺
- ♥ Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
- ♥ Almamaterku pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul: "Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dengan Tipe *STAD* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan ". Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Allah Muhammad SAW.

Penelitian ini dapat diselesaikan peneliti atas adanya bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka perkenankanlah pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Suprihatin dan Ibu Sri Suwanti selaku kedua orang tua, yang selalu memberikan doa, motivasi, semangat, dan semua yang tak bisa di ungkapkan.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan penelitian.
3. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan penelitian.
4. Ibu Widayanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan serta masukan hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini.



5. Ibu Ika Kartika, M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan motivasi pengarahan akademis.
6. Bapak Imam Puspadi, S.Pd, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Turi yang telah memberikan izin untuk melakukan kegiatan penelitian.
7. Ibu Dra. Purwaningsih selaku Guru Fisika SMA Negeri 1 Turi yang telah membantu proses penelitian sehingga berlangsung dengan lancar, serta para staf dan para guru serta siswa-siswi kelas X SMA Negeri 1 Turi yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
8. Bapak Idham Syah Alam, M.Sc, Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si, Ibu Tri Susi Astuti, S.Pd, dan ibu Dra. Purwaningsih yang telah membantu dalam validasi instrumen sehingga proses penelitian dapat berlangsung dengan lancar.
9. Seluruh keluarga, sahabat, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi penelitian ini jauh dari sempurna. Besar harapan penulis, bahwa skripsi penelitian ini dapat menjadi lebih sempurna sehingga dapat memberikan lebih banyak manfaat.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, Oktober 2017

Penulis

**Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dengan Tipe *STAD* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan**

**Chotimah Setyaningsih**  
**13690029**

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar fisika siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, dan (2) Mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experimental design*. Desain penelitian yang digunakan dengan jenis *The Non Ekuivalen, Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman yang terdiri dari X MIPA 1, X MIPA 2, X IPS 1, dan X IPS 2. Sampel sebanyak 2 kelas yakni kelas X MIPA 1 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan kelas X MIPA 2 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD*. Pengambilan sampel melalui *cluster sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan non tes. Instrumen yang digunakan berupa lembar soal *pretest* dan soal *posttest*, serta lembar angket motivasi. Analisis data menggunakan statistik non parametris. Hipotesis diuji dengan menggunakan *Wilcoxon Match Pairs Test*. Besarnya perbedaan peningkatan hasil belajar fisika dilihat dari peningkatan rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*.

Hasil penelitian diperoleh bahwa hasil uji hipotesis menunjukkan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, yakni terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar fisika antara model *Jigsaw* dan model *STAD*. Hasil penelitian adalah: (1) terdapat perbedaan peningkatan rata-rata hasil belajar fisika antara model *Jigsaw* dengan model *STAD* yakni sebesar 0,57. Dengan peningkatan rata-rata hasil belajar fisika pada model *jigsaw* sebesar 30,90 dan pada model *STAD* sebesar 31,47. (2) terdapat perbedaan peningkatan persentase motivasi belajar fisika yakni sebesar 1,36%. Dengan peningkatan persentase motivasi belajar fisika pada model *jigsaw* sebesar 6,66% dan pada model *STAD* sebesar 8,02%.

**Kata kunci: model *Jigsaw*, model *STAD*, Hasil belajar, Motivasi.**

**Differences Cooperative Learning Model Jigsaw Type with STAD Type to Improved the Result Physics Learning of Students X Class in SMA Negeri 1 Turi Sleman on the subject of Momentum, Impulse, and Collision**

**Chotimah Setyaningsih**  
**13690029**

**ABSTRACT**

This study aims to: (1) Know the difference in the improvement of result physics learning student using cooperative learning model jigsaw type with STAD type cooperative learning model, and (2) to know the improvement motivation learning of student toward physics learning by using cooperative learning model jigsaw type and cooperative learning model STAD type on the subject of momentum, impulse, and collision.

This research is a quantitative research with quasi experimental design method. The research design used with The Non-Equivalent, Pretest-Posttest Design is the type. Population in this research is all student of class X at SMA Negeri 1 Turi Sleman consist of X MIPA 1, X MIPA 2, X IPS 1, and X IPS 2. Samples of 2 classes that class X MIPA 1 by using cooperative learning model type jigsaw and class X MIPA 2 using STAD type cooperative learning model. Sampling through cluster sampling. Technique of data collecting using test and non test. The instruments used are pretest and posttest questions, and motivation questionnaires. Data analysis using non parametric statistics. The hypothesis was tested by using Wilcoxon Match Pairs Test. The magnitude of differences in physics learning outcomes is seen from the increase in the average results of pretest and posttest.

The results obtained that the results of the hypothesis test showed  $H_a$  accepted and  $H_0$  rejected, there is a difference in the increase of physics learning between Jigsaw model and STAD model. The result of the research are: (1) there is difference of the average increase of physics learning result between model Jigsaw with STAD model that is equal to 0,57. With the average increase of physics study result in jigsaw model 30,90 and STAD model 31,47. (2) there is difference of percentage increase of learning motivation physics that is equal to 1,36%. With the increase of physics learning motivation percentage in jigsaw model equal to 6,66% and on STAD model equal to 8,02%.

**Keywords: Jigsaw model, STAD model, Learning outcomes, Motivation.**



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISRI .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	8
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Perumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
A. Kajian Teori .....	11
1. Hakikat pembelajaran fisika .....	11
a. Pembelajaran fisika .....	11
b. Hasil Belajar Fisika .....	12
c. Motivasi Belajar Fisika .....	15
2. Pengukuran Hasil belajar .....	17
3. Definisi Model Pembelajaran Kooperatif .....	18
a. Pembelajaran Kooperatif .....	18

	b. Tujuan Pembelajaran Kooperatif .....	19
	c. Prinsip Pembelajaran Kooperatif .....	20
	d. Unsur-Unsur Pembelajaran Kooperatif .....	21
	4. Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> .....	22
	a. Pengertian .....	22
	b. Tahap-Tahap Kegiatan .....	24
	5. Kooperatif Tipe <i>STAD</i> .....	26
	a. Pengertian .....	26
	b. Langkah-Langkah Kegiatan .....	27
	6. Perbandingan Antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> Dan Tipe <i>STAD</i> .....	30
	7. Materi Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan di SMA .....	30
	B. Kajian Penelitian Yang Relevan .....	42
	C. Kerangka Berpikir .....	48
	D. Hipotesis Penelitian .....	51
BAB III	METODE PENELITIAN .....	52
	A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	52
	B. Jenis dan Desain Penelitian .....	52
	C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	54
	D. Variabel Penelitian .....	55
	E. Prosedur Penelitian .....	56
	F. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	58
	G. Teknik Pengumpulan Data .....	59
	H. Instrumen Penelitian .....	60
	I. Teknik Analisis Data .....	65
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	74
	A. Deskripsi Data .....	74
	1. Validitas Instrumen.....	74
	2. Reliabilitas .....	78
	B. Analisis Data.....	78

1. Uji Prasyarat .....	79
2. Uji Statistik Non Parametrik.....	83
3. Analisis data <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....	85
4. Analisis Angket Motivasi Siswa.....	95
C. Pembahasan .....	98
1. Kegiatan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> .....	98
2. Kegiatan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.....	119
3. Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.....	132
4. Perbedaan Motivasi Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.....	139
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	143
A. Kesimpulan .....	143
B. Saran .....	144
DAFTAR PUSTAKA .....	145
Lampiran.....	148



## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1	Nilai UAS Semester 1 siswa kelas X MIPA 1 tahun Ajaran 2016/2017 .....	3
Tabel 2	Nilai Ulangan Harian Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan	4
Tabel 3	Perbandingan pembelajaran tradisional dan pembelajaran kooperatif .....	22
Tabel 4	Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe <i>STAD</i> .....	29
Tabel 5	Perbandingan antara Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Jigsaw</i> Dan Tipe <i>STAD</i> .....	30
Tabel 6	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.....	31
Tabel 7	Persamaan dan perbedaan penelitian.....	47
Tabel 8	Desain Penelitian .....	53
Tabel 9	Kisi-kisi Tes Awal/ <i>Pre Test</i> dan Tes Hasil Belajar/ <i>Post Tes</i> .....	61
Tabel 10	Kisi-kisi Angket Motivasi Siswa .....	63
Tabel 11	kualifikasi hasil presentase skor angket .....	64
Tabel 12	hasil validitas logis <i>pretest dan posttest</i> .....	75
Tabel 13	validitas uji coba soal .....	77
Tabel 14	uji normalitas data <i>pretest</i> X MIPA 1 ( <i>Jigsaw</i> ) .....	80
Tabel 15	uji normalitas data <i>posttest</i> X MIPA 1 ( <i>Jigsaw</i> ).....	80
Tabel 16	uji normalitas data <i>pretest</i> X MIPA 2 ( <i>STAD</i> ) .....	81
Tabel 17	uji normalitas data <i>posttest</i> X MIPA 2 ( <i>STAD</i> ).....	81
Tabel 18	Uji homogenitas dengan analisis varians .....	82
Tabel 19	uji hipotesis wilcoxon match pairs test .....	84
Tabel 20	daya beda dan tingkat kesukaran <i>pretest</i> .....	86
Tabel 21	daya beda dan tingkat kesukaran <i>posttest</i> .....	90
Tabel 22	presentase motivasi siswa .....	95
Tabel 23	perbedaan pelaksanaan <i>jigsaw</i> dan <i>STAD</i> .....	138

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Grafik implus .....	31
Gambar 2 Situasi dua benda bertumbukan.....	35
Gambar 3 Benda 1 dan benda 2 bertumbukan menghasilkan gaya .....	37
Gambar 4 Pantulan benda ke lantai.....	42
Gambar 5 Skema penelitian .....	54
Gambar 6 Grafik distribusi nilai dan ketuntasan <i>pretest</i> X MIPA 1( <i>jigsaw</i> )	86
Gambar 7 Grafik distribusi nilai dan ketuntasan <i>pretest</i> X MIPA 2(STAD)	87
Gambar 8 Grafik distribusi nilai dan ketuntasan <i>posttest</i> X MIPA 1( <i>jigsaw</i> )	91
Gambar 9 Grafik distribusi nilai dan ketuntasan <i>posttest</i> X MIPA 2(STAD)	91
Gambar 10 Foto siswa saat <i>pretest</i> .....	100
Gambar 11 Foto diskusi di dalam kelompok asal .....	101
Gambar 12 Foto saat guru (peneliti) mengecek kehadiran .....	103
Gambar 13 Foto siswa ketika presentasi.....	108
Gambar 14 Foto guru menerangkan kepada siswa dalam kelompok.....	112
Gambar 15 Foto siswa ketika <i>posttest</i> .....	118
Gambar 16 Foto guru (peneliti) memantau jalannya <i>pretest</i> .....	120
Gambar 17 Foto guru (peneliti) menyampaikan materi di depan kelas .....	122
Gambar 18 Foto siswa perwakilan kelompok yang presentasi di depan kelas	126

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A .....	149
A.1 Hasil wawancara.....	149
Lampiran B .....	154
B.1 Daftar nama siswa kelas X MIPA 1 .....	154
B.2 Daftar nama siswa kelas X MIPA 2 .....	155
Lampiran C .....	156
C.1 Daftar pembagian kelompok ahli ( <i>jigsaw</i> ) .....	156
C.2 Daftar pembagian kelompok asal ( <i>jigsaw</i> ) .....	157
C.3 Daftar pembagian kelompok <i>STAD</i> .....	158
Lampiran D .....	159
D.1 Silabus .....	159
D.2 Lembar validasi silabus .....	163
Lampiran E .....	169
E.1 RPP <i>jigsaw</i> .....	169
E.2 Lembar validasi RPP <i>jigsaw</i> .....	185
E.3 RPP <i>STAD</i> .....	191
E.4 Lembar validasi RPP <i>STAD</i> .....	198
Lampiran F .....	204
F.1 LKS <i>jigsaw</i> .....	204
F.2 Lembar validasi LKS <i>jigsaw</i> .....	224
F.3 LKS <i>STAD</i> .....	230
F.4 Lembar validasi LKS <i>STAD</i> .....	250
Lampiran G .....	252
G.1 Lembar angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika .....	252
G.2 Lembar validasi angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika .....	254
G.3 Lembar angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i> .....	263

G.4 Lembar validasi angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i> .....	266
G.5 Lembar angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>STAD</i> .....	275
G.6 Lembar validasi angket motivasi siswa terhadap pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>STAD</i> .....	278
Lampiran H .....	287
H.1 Soal tes awal/ <i>pretest</i> .....	287
H.2 Kunci jawaban soal tes awal/ <i>pre test</i> .....	288
H.3 Lembar validasi soal tes awal/ <i>pre test</i> .....	293
H.4 Soal tes hasil belajar/ <i>post tes</i> .....	296
H.5 Kunci jawaban soal tes hasil belajar/ <i>post test</i> .....	297
H.6 Lembar validasi soal tes hasil belajar/ <i>post test</i> .....	303
Lampiran I .....	306
I.1 Lembar validasi ahli perangkat pembelajaran .....	306
I.2 Lembar validasi ahli soal pretes dan postes .....	308
Lampiran J .....	311
J.1 Uji reliabilitas dan validitas soal pretes .....	311
J.2 Uji reliabilitas dan validitas soal postes.....	316
Lampiran K .....	321
K.1 Daftar nilai ujian pretes X MIPA1 .....	321
K.2 Daftar nilai ujian pretes X MIPA2 .....	322
K.3 Daftar nilai ujian postes X MIPA1 .....	323
K.4 Daftar nilai ujian postes X MIPA2.....	324
Lampiran L .....	325
L.1 Nilai $X^2$ untuk uji normalitas.....	325
L.2 Tabel F untuk uji homogenitas .....	326
L.3 Uji homogenitas pretes .....	327
L.4 Uji homogenitas postes.....	328
Lampiran M .....	329
M.1 Z tabel wilcoxon .....	329

M.2 Uji wilcoxon kelas jigsaw .....	330
M.3 Uji wilcoxon kelas STAD .....	331
Lampiran N .....	332
N.1 Analisis angket motivasi siswa kelas jigsaw sebelum treatment .	332
N.2 Analisis angket motivasi siswa kelas jigsaw setelah treatment ....	334
N.3 Analisis angket motivasi siswa kelas STAD sebelum treatment .	336
N.4 Analisis angket motivasi siswa kelas STAD setelah treatment ....	338
Lampiran O .....	340
O.1 Contoh jawaban prettest kelas jigsaw.....	340
O.2 Contoh jawaban posttest kelas jigsaw .....	342
O.3 Contoh jawaban prettest kelas STAD .....	344
O.4 Contoh jawaban posttest kelas STAD .....	346
O.5 Contoh jawaban angket motivasi pembelajaran fisika pada kelas jigsaw .....	348
O.6 Contoh jawaban angket motivasi setelah pembelajaran fisika pada kelas jigsaw .....	350
O.7 Contoh jawaban angket motivasi pembelajaran fisika pada kelas STAD .....	352
O.8 Contoh jawaban angket motivasi setelah pembelajaran fisika pada kelas STAD .....	354
Lampiran P .....	356
P.1 Permohonan izin penelitian ke KESBANGPOL.....	356
P.2 Rekomendasi penelitian DIKPORA .....	357
P.3 Rekomendasi penelitian SMA Negeri 1 Turi .....	358
P.4 Permohonan izin penelitian ke SMA N 1Turi .....	359
P.4 Surat Keterangan Penelitian.....	360
Lampiran Q .....	361
Q.1 CurriculumVite peneliti .....	361



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu usaha untuk menggali potensi-potensi yang dimiliki oleh setiap peserta didik melalui proses kegiatan belajar mengajar dengan harapan mampu menciptakan pribadi generasi penerus bangsa yang berkualitas, mempunyai keahlian di beberapa bidang ilmu pengetahuan, dan memiliki keterampilan sosial. Jadi pendidikan di Indonesia seharusnya mampu mencetak atau membentuk peserta didik yang cerdas serta berkepribadian baik.

Menciptakan suatu keberhasilan pendidikan tidaklah mudah, namun banyak faktor yang mempengaruhi antara lain: peserta didik, situasi pembelajaran atau lingkungan sekolah, wali murid, pemerintah dan profesional guru dalam proses pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat guru saat peserta didik mengikuti pelajaran yang ditunjukkan, peserta didik mampu mendalami atau memahami berbagai materi serta peningkatan aktivitas peserta didik saat proses pembelajaran.

Pada saat melaksanakan pembelajaran di kelas seorang guru memiliki peran penting, seolah-olah seperti seorang dalang yang berperan dalam menjalankan sebuah skenario agar mampu menciptakan situasi pembelajaran yang kondusif, agar didalam pembelajaran tersebut terjadi interaksi, yaitu interaksi antara peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru, dan sumber pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran guru diharapkan

dapat menyajikan materi pembelajaran, menyiapkan berbagai media serta menggunakan berbagai model pembelajaran.

SMA N 1 TURI mempunyai 12 kelas yang terdiri dari 4 kelas X yang terdiri dari 2 kelas X MIPA dan 2 kelas X IPS, 4 kelas XI yang terdiri dari 2 kelas XI IPA dan 2 kelas XI IPS, dan 4 kelas XII yang terdiri dari 2 kelas XII IPA dan 2 kelas XII IPS. Dimana masing-masing kelas terdiri dari 25-35 siswa. Siswa kelas X MIPA 1 berjumlah 32 siswa, yang terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di kelas X MIPA 1 SMA N 1 Turi, proses pembelajaran diawali dengan guru menyampaikan salam. Guru menanyakan PR yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya. Guru dan siswa bersama-sama membahas PR. Kemudian, guru menyampaikan materi menggunakan metode ceramah dan menulisnya di papan tulis. Guru juga memberikan contoh soal yang sesuai dengan materi yang disampaikan. Setelah selesai menyampaikan materi, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk membaca buku paket dan berdiskusi, kemudian beberapa siswa diminta maju untuk mengerjakan soal diskusi. Dalam proses diskusi siswa cenderung pasif untuk mengerjakan instruksi dari guru karena siswa masih mengalami kebingungan dalam memahami materi yang telah di sampaikan guru di depan.

Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran hasil belajar siswa masih rendah. Hal ini terlihat melalui rendahnya ketuntasan KKM. Pada saat observasi peneliti mengambil

data dari nilai UAS semester 1 Tahun ajaran 2016/2017, nilai-nilai UAS dapat peneliti jabarkan sebagai berikut:

**Tabel 1.1 Nilai UAS Semester 1 Siswa Kelas X MIPA 1  
Tahun Ajaran 2016/2017**

No	Nilai UAS	Jumlah siswa
1	40	1
2	42,5	1
3	45	1
4	47,5	1
5	50	3
6	52,5	3
7	55	4
8	57,5	6
9	60	5
10	62,5	1
11	65	3
12	67,5	2
13	70	-

Dari 31 siswa yang mendapat nilai  $<70$  (KKM) berjumlah 31 siswa atau sebesar 100% dengan kriteria ketuntasan belum berhasil. Sedangkan yang mendapat nilai  $\geq 70$  berjumlah 0 siswa atau sebesar 0% dengan kriteria tuntas berhasil. Atau dapat dikatakan belum ada yang dapat mencapai KKM pada UAS semester 1 tahun ajaran 2016/2017. Sedangkan pada saat wawancara peneliti terhadap guru pelajaran fisika dan siswa mengatakan bahwa materi fisika dirasa masih banyak mengalami kesulitan adalah materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan. Meskipun materi momentum, impuls, dan tumbukan pada tahun ajaran sebelumnya merupakan materi yang berada di kelas XI pada kurikulum 2006 (KTSP), akan tetapi karena SMA N 1 Turi Sleman pada tahun ajaran 2016/2017 untuk kelas X mulai menggunakan kurikulum 2013 revisi sehingga materi ini berada di kelas X. Oleh karena itu,

saat observasi selain nilai UAS kelas X semester 1 pada tahun ajaran 2016/2017 peneliti juga mengambil data dari ulangan harian pada materi momentum, impuls, dan tumbukan tahun ajaran 2016/2017 dikelas XI IPA 1 yang ada di semester 1. Nilai-nilai ulangan harian tersebut dapat peneliti jabarkan sebagai berikut:

**Tabel 1.2 Nilai Ulangan Harian Materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan**

No	Skala nilai Ulangan Harian	Jumlah siswa
1	51-55	1
2	56-60	3
3	61-65	8
4	66-70	6
5	71-75	3
6	76-80	5
7	81-85	3
8	86-90	3

Dari 32 siswa dari siswa kelas XI IPA 1 yang mendapat nilai  $<75$  (KKM) berjumlah 20 siswa atau sebesar 62,5% dengan kriteria ketuntasan belum berhasil. Sedangkan yang mendapat nilai  $\geq 75$  berjumlah 12 siswa atau sebesar 37,5% dengan kriteria tuntas berhasil.

Berdasarkan tabel 1 dan tabel 2, hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa memang masih rendah pada mata pelajaran fisika. Terlebih lagi dalam materi momentum, impuls, dan tumbukan. Selain itu jika dilihat dari tabel 2 yang merupakan hasil ulangan harian pada kelas XI dalam materi tersebut masih banyak yang belum mencapai KKM apalagi jika materi tersebut diterapkan di kelas X yang dilihat dari tabel 1 yakni nilai UAS semester 1 yang masih belum ada yang dapat lolos KKM, tentunya ini menjadi suatu permasalahan dalam pembelajaran fisika. Sedangkan pada saat wawancara peneliti terhadap guru pelajaran fisika mengatakan bahwa

rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan kurangnya semangat belajar siswa terhadap pembelajaran fisika.

Beberapa siswa yang beranggapan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit, menakutkan, tidak mengherankan jika banyak siswa yang tidak menyukai mata pelajaran fisika, sehingga hasil belajar fisika siswa cenderung lebih rendah dibanding dengan mata pelajaran lain. Perlu diingat bahwa pemilihan model pembelajaran yang sesuai merupakan daya dukung bagi siswa untuk dapat mencapai hasil belajar yang baik dalam bidang fisika. Sampai saat ini di sekolah-sekolah dasar sampai sekolah tingkat tinggi guru masih banyak yang menggunakan model pembelajaran lama (kooperatif tipe *Student Teams-Achievement Divisions* (STAD)) yang merupakan salah satu tipe pembelajaran cooperative learning yang paling sederhana. Seperti halnya pembelajaran yang diterapkan di SMA Negeri 1 Turi, terutama dalam pembelajaran fisika guru juga menggunakan model pembelajaran STAD dalam jalannya pembelajaran di kelas.

Dalam pembelajaran guru melakukan kegiatan diskusi, akan tetapi dalam kegiatan diskusi siswa cenderung diam apabila belum paham tentang materi pelajaran. Dalam pelaksanaannya siswa belum mampu memanfaatkan waktu secara maksimal untuk berdiskusi. Terlihat siswa masih ada yang mondar-mandir yang malah mengganggu keseriusan belajar siswa yang lain, dalam diskusi terlihat hanya sebagian kecil siswa yang berdiskusi, terkadang masih terdapat beberapa siswa berdiskusi di luar materi. Hal tersebut



menambah daftar permasalahan yang guru hadapi karena akan menimbulkan rendahnya hasil belajar fisika.

Menggunakan variasi model pembelajaran dengan melihat kesesuaian disetiap materi, merupakan cara yang dapat guru tempuh untuk merancang pembelajaran fisika. Mungkin dari berbagai macam model pembelajaran yang ada saat ini guru dapat memilih salah satu model pembelajaran yang menarik, pas, tepat melalui pertimbangan berbagai aspek seperti: topik materi, peserta didik, guru, waktu pembelajaran dan alat peraga. Selain itu penggunaan model pembelajaran yang baik dan sesuai dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti setiap pembelajaran. Dengan adanya minat dan motivasi belajar siswa diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Sehingga dengan demikian harapan pembelajaran yang diinginkan oleh guru dapat tercapai.

Pembelajaran kooperatif yaitu suatu strategi belajar dimana siswa belajar dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Model pembelajaran ini mempermudah siswa dalam memahami dan menemukan masalah yang sulit dengan saling berdiskusi. Pembelajaran kooperatif juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam mengemukakan pendapat dan pertanyaan. *Student Team-Achievment Divisions (STAD)* merupakan model pembelajaran kooperatif. Akan tetapi dalam pembelajaran fisika terutama materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan di SMA Negeri 1 Turi ternyata masih menunjukkan hasil belajar yang rendah. Oleh karena itu, perlu adanya penggunaan model pembelajaran kooperatif yang lain untuk

meningkatkan hasil belajar fisika pada materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang memiliki kesetaraan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah tipe *Jigsaw*.

Jigsaw dikatakan setara dengan STAD karena keduanya memiliki karakteristik yang sama yakni pada sistem evaluasi. Sistem evaluasi pada *jigsaw* sama dengan sistem evaluasi pada tipe STAD, yaitu pemberian skor nilai baik secara individu maupun kelompok. Dimana STAD memiliki beberapa karakteristik yaitu: menyampaikan materi pelajaran (disampaikan oleh guru), membagi siswa dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa, menjelaskan langkah kerja kelompok, menugasi siswa melaporkan hasil kerja kelompok, dan membimbing siswa menyimpulkan pembelajaran. Sedangkan *jigsaw* memiliki karakteristik: menyampaikan materi pelajaran (disampaikan oleh tim ahli), membagi siswa dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa, menjelaskan langkah kerja kelompok, membimbing siswa dalam kerja kelompok, menugasi siswa melaporkan hasil kerja kelompok, dan membimbing siswa menyimpulkan pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis ingin mengadakan penelitian dengan judul “Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dengan Tipe *STAD* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan”.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka dapat diperoleh identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Ketuntasan KKM materi momentum, impuls dan tumbukan pada mata pelajaran fisika masih rendah.
2. Rendahnya hasil belajar kognitif siswa pada mata pelajaran fisika yaitu materi Momentum, Impuls, dan Tumbukan.
3. Kurangnya semangat belajar siswa pada pembelajaran fisika.
4. Partisipasi siswa dalam belajar masih rendah yang ditunjukkan dalam kegiatan diskusi, siswa diam apabila belum paham tentang materi pelajaran.
5. Dalam pelaksanaan diskusi siswa belum mampu memanfaatkan waktu secara maksimal untuk berdiskusi.
6. Kurangnya keseriusan belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran.

## C. Pembatasan Masalah

1. Penilaian hasil belajar fisika pada ranah kognitif menggunakan level C1-C4.
2. Motivasi belajar fisika siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan tipe STAD.

## D. Perumusan Masalah

Setelah peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas, dalam menjalankan penelitian ini peneliti mengambil rumusan masalah:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif fisika siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* pada siswa kelas X di SMA

Negeri 1 Turi Sleman pada pokok bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan?

2. Apakah terdapat peningkatan motivasi belajar siswa pada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada pokok bahasan momentum, impuls, dan tumbukan pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar fisika siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dengan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD*,
2. Mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe *STAD* pada pokok bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat

- a. Manfaat bagi guru
  - 1)Memperbaiki proses pembelajaran.
  - 2)Meningkatkan ketuntasan hasil belajar siswa.
- b. Manfaat bagi siswa
  - 1)Meningkatkan motivasi belajar fisika siswa dalam mengikuti pembelajaran.

2) Meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa.

3) Meningkatkan hasil belajar fisika siswa.

c. Manfaat bagi sekolah

1) Hasil penelitian ini dapat dijadikan saran untuk perbaikan pembelajaran guru fisika dikelas lain.

2) Menanggulangi permasalahan pembelajaran.

3) Meningkatkan citra baik sekolah dimata masyarakat.

d. Manfaat bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat memberikan pengalaman:

1) Untuk mengetahui perbedaan peningkatan hasil belajar fisika siswa terhadap penggunaan model pembelajarn kooperatif tipe jigsaw dan STAD

2) Untuk mendapatkan gambaran tentang peningkatan motivasi belajar fiisika siswa melalui penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan tipe STAD terhadap peningkatan hasil belajar fisika siswa pada kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman pada pokok bahasan momentum, impuls dan tumbukan diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar fisika.

Perbedaan peningkatan hasil belajar fisika antara model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan STAD yakni:

- a. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* mengalami peningkatan rata – rata hasil belajar fisika sebesar 30,90 dari sebelum diberikan perlakuan.
- b. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD mengalami peningkatan rata – rata hasil belajar fisika sebesar 31,47 dari sebelum diberikan perlakuan.
- c. Perbedaan peningkatan rata – rata hasil belajar fisika antara model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 0,57.

2. Terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar fisika

Perbedaan peningkatan motivasi siswa antara model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan STAD yakni:

- a. Kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* mengalami peningkatan persentase sebesar 6,66% dan kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD mengalami peningkatan persentase sebesar 8,02%
- b. Perbedaan peningkatan motivasi belajar fisika siswa antara model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD sebesar 1,36%.

## B. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan dilaporkan, antara lain:

### 1. Bagi guru

Guru harus terus memotivasi siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran agar tidak terjadi kejenuhan serta dapat meningkatkan antusias belajar siswa. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memvariasikan metode pembelajaran, menciptakan suasana kelas yang kondusif, memberikan hadiah dan pujian. Diharapkan dengan memberikan motivasi kepada siswa untuk selalu giat belajar, akan memacu siswa untuk termotivasi dalam belajar dan menghasilkan peningkatan hasil belajar yang optimal.

### 2. Bagi siswa

Siswa hendaknya ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran, selalu mengerjakan tugas – tugas yang diberikan guru, dan meningkatkan usaha belajar sehingga dapat memperoleh hasil belajar yang optimal.

### 3. Bagi peneliti berikutnya

Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* maupun dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD perlu melakukan pengamatan terhadap peningkatan hasil belajar melalui faktor-faktor lainnya dan perlu dipertimbangkan bahwa peran guru sangatlah penting untuk meningkatkan hasil belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abin Syamsudin & Nandang Budiman. (2006). *Profesi Keguruan 2*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Abdul Hadis. (2006). *Psikologi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Adeneye, O.A.A., Alfred, O.F., & Samuel, A.O.O. (2012). *Achievement In Cooperative Versus Individualistic Goal-Structured Junior Secondary School Mathematics Classrooms in Nigeria. International Journal Of Mathematics Trends And Technology-Volume 3 Issue 1*.
- Anas Sudijono. (1996). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arends, Richard I. (2008) *Learning to teach*. Terjemahan oleh Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Asmawari Zainul & Agus Mulyana. (2007). *Tes dan Asesmen di SD*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Eko Putro widoyoko. (2014). *Penilaian hasil belajar di sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Faad Maonde. (2015). *The Effect of Cooperative Learning Model, Language and Natural Science Ability on Students' Mathematic Achievement (An Experimental Study on Senior High School Students of Kendari in Southeast Sulawesi Province)*. *International Journal of Education and Research Vol. 3 No. 3*.
- Faisal & Mulyadi. (1982). *Metodologi Penelitian dan Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Halliday, resnick & walker. (2002). *Dasar – dasar fisika*. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher.
- Hamzah. (2011). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ishaq, Mohamad. (2007). *Fisika Dasar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kholishin. (2013). *Perbedaan Hasil Belajar IPA Biologi Melalui Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Dan Tipe Student Teams Achievement Divission (STAD) Di Mts N Yogyakarta*. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.

- Mediarman, Bernard. (2005). *Fisika Dasar*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Miftahul Huda. (2011). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nana Sudjana. (2010). *Cara Belajar Siswa Aktif Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Alegginsindo.
- Nur Asma. (2006). *Model Pembelajaran Kooperatif*. Jakarta: Depdiknas Dirjendikti Direktorat Ketenaga kerjaan.
- Oemar Hamalik. (2007). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ridwan Prihantono. (2012). *Perbedaan Prestasi Belajar Matematika Antara Siswa Yang Diajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Tipe Jigsaw Kelas VIII di SMP Negeri 1 Susukan Kabupaten Semarang*. Skripsi, tidak diterbitkan, Salatiga: prodi pendidikan matematika Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.
- Rohmalina Wahab. (2015). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saifuddin Azwar. (2001). *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Slavin, ER. (2009). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sugianto, dkk. (2012). *Jurnal Didaktik Matematika: Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMA*. Medan: Prodi pendidikan fisika FMIPA UNM.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Penerbit : Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Trianto. (2007). Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trianto. (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Tukiran & Hidayati. (2014). Penelitian Kuantitatif. Purwokerto:Alfabeta.
- Van Dat Tran, & Ramon Lewis .(2012). *The Effects Of Jigsaw Learning on Students' Attitudes in a Vietnamese Higher Education Classroom. International Journal of Higher Education Vol.1, No.2.*
- Wina Sanjaya. (2008). Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Yusuf Wibisono. (2009). Metode Statistik. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zaenal Arifin. (2009). Evaluasi Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.



# LAMPIRAN



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

### HASIL WAWANCARA

- Nama sekolah : SMA N 1 TURI SLEMAN
- Alamat sekolah : Gununganyar, Donokerto, Turi, Sleman Yogyakarta 55551
- Narasumber : Dra. Purwaningsih
- Tanggal wawancara : 10 Januari 2017
- Tempat wawancara : perpustakaan SMA N 1 Turi
- Hasil wawancara sebagai berikut:
- Pewawancara : “Assalamualaikum bu,,,”
- Narasumber : “Walikumsalam warahmatullahi wabarakatuh”
- Pewawancara : “Maaf bu mengganggu, saya chotimah dari pendidikan fisika UIN Sunan Kalijaga, maksud kedatangan saya kesini ingin bertanya – tanya seputar pembelajaran fisika di SMA N 1 Turi, apakah ibuk selaku guru fisika di sini bersedia dan kiranya ada sedikit waktu untuk wawancara bu??”
- Narasumber : “Ohh iya mbak tentu boleh,, kebetulan ini saya sedang ada waktu luang,,,”
- Pewawancara : “Maaf ibuk ini dengan ibuk ,,,,”
- Narasumber : “Saya bu Dra. Purwaningsih mbak,,,”
- Pewawancara : “Maaf bu pur di sekolah ini terdapat berapa kelas ya bu??”
- Narasumber : “Di sekolah ini terdapat 12 kelas mbak yakni kelas X yang terdiri dari 4 kelas dengan 2 kelas mipa dan 2 kelas IPS trus kelas XI yang terdiri dari kelas 2 kelas IPA dan dan 2 kelas IPS, serta kelas XII yang terdiri dari 2 kelas IPA dan 2 kelas IPS.”
- Pewawancara : “Dari 12 kelas tersebut masing – masing jumlah siswa tiap kelas berkisar berapa orang siswa ya bu??”
- Narasumber : “Kalau jumlah siswa tiap – tiap kelas secara rincinya saya tidak hafal eh mbak,,, tapi kisarannya itu sedkitar 25-35 orang siswa dalam masing – masing kelas..”
- Pewawancara : “Banyak juga ya bu untuk tiap – tiap kelas,, Di sekolah ini menggunakan kurikulum apa ya bu??”
- Narasumber : “Ya lumayan mbak,, untuk kelas X sudah menggunakan kurikulum 2013 revisi mbak, untuk kelas XI dan XII masih menggunakan kurikulum 2006 atau KTSP,,”
- Pewawancara : “Ibu pur di sekolah ini selaku guru fisika mengampu mata pelajaran fisika di kelas berapa saja bu??”

- Narasumber : “Kalau di sini karena guru fisiknya tidak hanya saya, jadi di sini ada 2 guru fisika,, untuk ngajarnya kita berbagi mbak, jadi kelas X saya juga mengajar 2 kelas dan di kelas XI dan XII kita gantian,,”
- Pewawancara : “Gantian bagaimana maksudnya ibuk?”
- Narasumber : “Jadi gini pembagiannya, tahun ini saya mengajar kelas XI maka tahun besok saya mengajar kelas XII trus yang mengajar kelas XI pada tahun besok itu guru fisika yang mengajar kelas pada tahun ini di kelas XII,,”
- Pewawancara : “Ohhh jadi begitu,, bu pur kan mengajar kelas X di 2 kelas itu kelas apa saja bu?”
- Narasumber : “Kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 mbak,,”
- Pewawancara : “Di kelas tersebut jumlah siswanya berapa ya bu?”
- Narasumber : “Untuk X MIPA 1 itu 32 dan X MIPA 2 itu juga 32,,”
- Pewawancara : “Maaf bu, bu pur di sini mengajar kelas X kan sudah menggunakan kurikulum 2013, nah dalam kurikulum 2013 ini ada peminatan itu di sekolah ini bagaimana pelaksanaannya ya bu?”
- Narasumber : “Disini untuk kelas X ini terdiri dar 2 kelas MIPA dan 2 kelas IPS,, dalam pelaksanaan kurikulum 2013 di sekolah ini kanbaru pertamakalinya menggunakan kurikulum 2013 revisi jadi untuk kelas X meskipun terdapat kelas peminatan tetap bobot materi yang kami berikan ke siswa itu sama mbak,, contohnya saat UTS atau UAS soal yang kita ujian sama baik untuk jurusan MIPA ataupun IPS mbak,,”
- Pewawancara : “Kalau dalam pembelajaran fisika sendiri dalam melaksanakan kurikulum 2013 apakah terdapat kendala yang ibu alami?”
- Narasumber : “Sebenarnya mau kurikulum apapun itu memiliki kendala, tapi kendala itu tidak saya jadikan kendala buat saya, tapi memang yang namanya ada perubahan di awalnya ya rasanya sedikit beda mbak, jadi itu jadikan suatu proses pembelajaran dan ajang untuk perbaikan,,”
- Pewawancara : “Untuk perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, dan yang lainnya yang ibu gunakan untuk mengajar fisika itu. ibu buat sendiri atau bagaimana bu??”
- Narasumber : “Perangkat pembelajaran ya mbak,, kalau silabus saya menggunakan silabus yang sudah di tetapkan dari pemerintah mbak jadi saya ngak bikin, kalau RPP sebagian saya bikin sendiri mbak sebagian saya download tapi ya tetap saya sesuaikan dengan kebutuhan,, namanya juga perangkat ya harus dilengkapi mbak, biar kalau ada seaktu – waktu ada pengawas untuk mengecek dan menilai saya ngak keteteran sendiri mbak,, meskipun kayak RPP dan pelaksanaan itu seringnya ngak sesuai mbak,, namanya juga rencana kan mbak sama kondisi di lapangan saat pelaksanaan ya tidak terduga mbak,,”



- Pewawancara : "Iya ya bu ya,, nah kalau tidak sesuai rencana apakah ibuk revisi lagi atau bagaimana buk?"
- Narasumber : "Ya kalau revisi mah iya mbak,,, tapi kan namanya proses pembelajaran yang sudah dilakukan tidak bisa dirubah kan mbak,, sebenarnya kalau kayak RPP di revisi setelah pelaksanaan itu nanti namanya bukan RPP lagi mbak, tapi HPP alias hasil pelaksanaan pembelajaran kan mbak,,,hehe"
- Pewawancara : "Hehe wah iya ya bu,, untuk proses pembelajaran biasanya ibu mengajar dengan metode apa saja ya bu?"
- Narasumber : "Ceramah, diskusi, praktikum, presentasi dan demonstrasi mbak,, tapi itu juga tergantung situasi dan kondisi, kalau materi dan waktu serta alat dan bahan memungkinkan ya saya sesuaikan mbak,,"
- Pewawancara : "Kalau model pembelajaran yang paling sering ibu gunakan model pembelajaran apa ya bu?"
- Narasumber : "Ya itu tadi mbak model pembelajaran langsung, ataupun model STAD untuk saat diskusi, kalau yang lainya jarang soalnya kondisi siswa seringnya tidak memungkinkan mbak,,"
- Pewawancara : "Kalau dalam diskusi itu biasanya bagaimana ibuk pelaksanaannya?"
- Narasumber : "ya seperti itu mbak, diskusi juga kadang siswa cenderung diam, atau mbalah ngobrol mbahas hal yang lain,, biasanya saya langsung tegur mereka terus kembali diskusi untuk beberapa saat siswa yang lain gantian ngobrol mbak,,"
- Pewawancara : "wah begitu ya buk,, Kalau dalam proses pembelajaran fisika sendiri apakah ada kendala buk? Jika ada itu biasanya kendala apa yang sering ibu alami selama mengajar fisika?"
- Narasumber : "Kalau dalam proses pembelajaran saya kira tidak hanya saya tapi setiap guru juga memiliki kendala,, seperti seringnya itu masalah waktu mbak, kan kondisi siswa itu berbeda beda, untuk memahami siswa itu seringkali butuh waktu yang lebih, padahal dalam seminggu untuk kelas X itu cuma 3JP,, apalagi kalau pembelajaran fisika di ajarkan di jam siang mbak, kondisi siswa sering sudah tidak kondusif dan semangat mereka sudah menurun mbak, jadi seringnya di akhir semester itu biasanya kejar tayang mbak,, tau sendirilah mbak namanya juga kejar tayang tentunya pemahaman siswa kurang,,"
- Pewawancara : "Untuk hasil belajar mereka sendiri bagaiman ibuk?"
- Narasumber : "Hasil belajar ya lumayanlah mbak perlu usaha yang besar untuk mencapai titik maksimal dari mereka mbak,,"
- Pewawancara : "Kenapa perlu dilakukan usaha yang besar buk?"
- Narasumber : "Karena ini loh mbak, kan saat proses pembelajaran itu semangat mereka seringnya kurang sehingga ketuntasan KKM mereka seringnya harus melalui remidi mbak,,"

- Pewawancara : "Oh begitu ya bu,, KKM mata pelajaran fisika sendiri di sekolah ini berapa ya bu?"
- Narasumber : "Kalau kelas X itu 70 , XI itu 75, dan untuk kelas XII itu biasanya lebih tinggi mbk,,"
- Pewawancara : "Biasanya presentase ketuntasan KKM dari hasil belajar fisika berapa ya bu?"
- Narasumber : "Hasil belajar disini yang dimaksud UAS, UTS atau UH ini mbak? Kalau dari UTS dan UAS biasanya ya berkisar 0%-50% kalau tanpa remidi mbak,, kalau UH itu beda – beda mbak soalnya kan UH tergantung materinya mbak, makanya itu mbak tadi saya bilang perlu usaha yang besar,,"
- Pewawancara : "Oh begitu ya bu,, kalau dari UH di kelas X ini biasanya materi apa yang sekiranya siswa sulit untuk mencapai KKM bu?"
- Narasumber : "Ya kalau untuk kelas X yang sekarang belum tahu mbak, kan baru pertamakalinya makai kurtilas,,"
- Pewawancara : "Kalau materi yang ada di kelas X dengan kurikulum 2013 pada tahun – tahun sebelumnya bagaimana bu?"
- Narasumber : "Kalau dilihat dari materi yang sekarang itu dulunya kan ada di kelas XI untuk kurikulum 2006 atau KTSP dan sekarang ada di kelas X,, Kalau dilihat dari tahun – tahun sebelumnya itu yang sering mengalami kesulitan itu siswa biasanya pada materi gerak lurus, parabola dan melingkar kalau yang sekarang ada di semester 1, kalau yang ada di semester 2 itu biasanya materi momentum, impulse, dan tumbukan mbak,, kedua materi itu sering banget siswa yang harus remidi untuk mencapai KKM,,"
- Pewawancara : "Kira – kira kenapa bu kedua materi tersebut masih ada siswa yang harus remidi ya bu?"
- Narasumber : "Ya itu tadi mbak, karena waktu, trus kurang semangat siswa karena di jam pelajaran siang, sehingga saat pembelajaran pun mereka tidak memaksimalkan waktu, kadang – kadang mereka kurang serius kalau belajar, ya yang jelas itu karakter siswa dari tahun ke tahun beda, ada yang memiliki karakter pendiam tapi pintar, ada pendiam dan tidak paham juga ada mbak, ada juga yang banyak bicara tapi pintar , dan ada pula yang banyak bicara dan tidak paham apa – apa,, ya begitulah mbak yang jadi tantangan seorang guru,,"
- Pewawancara : "Subhanallah, perjuangan luar biasa ya bu jadi seorang pendidik,,"
- Narasumber : "Iya begini mbak, harus dijalankan dengan rasa sabar dan syukur,,"
- Pewawancara : "Oh iya bu pur, biasanya untuk pembelajaran fisika di sekolah ini penilaiannya berkisar pada level berapa untuk kognitifnya bu?"
- Narasumber : "Masih di level C1-C4 mbak,, itu aja masih perlu usaha yang besar jadi belum bisa mencapai C5 apalagi C6,,"

- Pewawancara : “Iya ya bu, mohon maaf ibuk ini sekiranya yang saya ingin tanyakan sampai disini dulu bu, sekiranya masih ada yang kurang bolehkah lain waktu untuk berbincang kembali bu?”
- Narasumber : “Tentu mbak, dengan senang hati silahkan mbak,,,”
- Pewawancara : “Terimakasih banyak ya bu atas bantuan dan kerjasamanya, ibuk telah berkenan berbagi wawasan kepada saya,, maaf merepotkan bu,,”
- Narasumber : “Sama – sama mbak,,, tidak merepotkan kok, justru saya senang bisa berbagi ilmu kepada mbak,,,”
- Pewawancara : “Baik bu, berhubung ini kiranya data sudah cukup ini saya sekalian mau pamit bu,, sekaligus terimakasih bu,,,”
- Narasumber : “Ya hati – hati di jalan ya mbak,,,”
- Pewawancara : “Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh,,,”
- Narasumber : “Walaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh,,,”

Sleman, 10 Januari 2017

Narasumber,

Pewawancara,




Dra. Purwaningsih

Chotimah Setyaningsih

NIP.19641231 19803 3 056

NIM.13690029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**DAFTAR NAMA SISWA KELAS X MIPA 1**

No.	NIS	NAMA
1	2785	Achmad Abu Salim
2	2788	Afifah Arsi Dhea Anggraeni
3	2796	Ananda Eka Cahyati
4	2797	Anggy Oktaviani
5	2798	Anisa Andina Nurhasanah
6	2806	Aulianisa Nurul Firdaus
7	2808	Bella Klarisa Amanda
8	2815	Devara Argayasa Ariyanto
9	2819	Dimas Sidiq Prasetya
10	2823	Fadhila Nur Amalia Afiffah
11	2836	Fuady Nur Huda
12	2838	Gilang Dwiki Ramadhan
13	2839	Hanif Taufiqurrahman
14	2840	Hanna Waladatun Nurazizah
15	2846	Khoirul Afifah
16	2859	Muhammad Mafud Albani
17	2861	Muhammad Ridho Rachmadhan
18	2866	Novian Trio Ananda
19	2867	Obie Nanda Pradana
20	2868	Paskarista Aurora Tesselonika
21	2873	Putri Sulistiyani
22	2874	Rasyid Hamzahshiddiq
23	2876	Rima Setyani Pratiwi
24	2881	Rizky Meiliana Putri
25	2885	Shafadita Putri Trisdianty
26	2886	Sheriena Mega Putri
27	2888	Sidang Aji Sampurna
28	2890	Sukma Adhianda
29	2900	Whildan Lutvinanda
30	2902	Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri
31	2905	Yunika Hadi
32	2907	Zahra Rasyida

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS X MIPA 2**

NO	NIS	NAMA
1	2787	Adelia Viranissa Destiana
2	2789	Agusti Sabta Riyandani
3	2795	Ajeng Kusumawardani
4	2794	Amalia Wahyu Susilowati
5	2802	Annisa Firnanda Kurniawati
6	2810	Chintya Aji Nuriani
7	2811	Christina Natalia Riesty Setyawan
8	2813	Della Agustina Nur Fatilah
9	2818	Dimas Shidiq Permana
10	2821	Elita Novitasari
11	2826	Fajar Bima Tri Jatmoko
12	2828	Fandika Satria Pamungkas
13	2830	Farhan Arif Nugroho
14	2834	Fitria Indah Widyaningrum
15	2844	Istinganah
16	2845	Jovita Fernanda Permata Sari
17	2851	Maharani Shinta Wijaya
18	2854	Muhammad Ainun Najib
19	2856	Muhammad Imam Herjuna
20	2857	Muhammad Johan Ardiansyah
21	2860	Muhammad Maulana Ikhsan
22	2862	Nabila Putri
23	2863	Nasruddin Najib
24	2870	Pradnya Mitha Wisnu Wardani
25	2872	Putri Ayu Tri Pamungkas
26	2875	Rifky Bachtiar Lisandra
27	2877	Riska Handika
28	2887	Shidiq Kurniawan
29	2894	Uswatun Khasanah
30	2895	Vasthi Mahsa Azura
31	2901	Wina Dwi Martanti
32	2908	Zahrotun Nuraini

**DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK AHLI**

No.	NIS	NAMA	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
1	2785	Achmad Abu Salim				Red		
2	2788	Afifah Arsi Dhea Anggraeni				Red		
3	2796	Ananda Eka Cahyati		Green				
4	2797	Anggy Oktaviani	Yellow					
5	2798	Anisa Andina Nurhasanah				Red		
6	2806	Aulianisa Nurul Firdaus					Purple	
7	2808	Bella Klarisa Amanda			Blue			
8	2815	Devara Argayasa Ariyanto			Blue			
9	2819	Dimas Sidiq Prasetya		Green				
10	2823	Fadhila Nur Amalia Afiffah				Red		
11	2836	Fuady Nur Huda	Yellow					
12	2838	Gilang Dwiki Ramadhan	Yellow					
13	2839	Hanif Taufiqurrahman						Dark Blue
14	2840	Hanna Waladatun Nurazizah						Dark Blue
15	2846	Khoirul Afifah						Dark Blue
16	2859	Muhammad Mafud Albani		Green				
17	2861	Muhammad Ridho Rachmadhan					Purple	
18	2866	Novian Trio Ananda		Green				
19	2867	Obie Nanda Pradana			Blue			
20	2868	Paskarista Aurora Tesselonika			Blue			
21	2873	Putri Sulistiyani					Purple	
22	2874	Rasyid Hamzahshiddiq	Yellow					
23	2876	Rima Setyani Pratiwi						Dark Blue
24	2881	Rizky Meiliana Putri				Red		
25	2885	Shafadita Putri Trisdianty	Yellow					
26	2886	Sheriena Mega Putri						Dark Blue
27	2888	Sidang Aji Sampurna	Yellow					
28	2890	Sukma Adhianda						Dark Blue
29	2900	Whildan Lutvinanda					Purple	
30	2902	Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri					Purple	
31	2905	Yunika Hadi		Green				
32	2907	Zahra Rasyida				Red		

**DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK ASAL**

No.	NIS	NAMA	Kelompok					
			1	2	3	4	5	6
1	2785	Achmad Abu Salim	Red					
2	2788	Afifah Arsi Dhea Anggraeni			Green			
3	2796	Ananda Eka Cahyati		Yellow				
4	2797	Anggy Oktaviani	Red					
5	2798	Anisa Andina Nurhasanah		Yellow				
6	2806	Aulianisa Nurul Firdaus			Green			
7	2808	Bella Klarisa Amanda				Blue		
8	2815	Devara Argayasa Ariyanto		Yellow				
9	2819	Dimas Sidiq Prasetya			Green			
10	2823	Fadhila Nur Amalia Afiffah					Pink	
11	2836	Fuady Nur Huda				Blue		
12	2838	Gilang Dwiki Ramadhan					Pink	
13	2839	Hanif Taufiqurrahman						Purple
14	2840	Hanna Waladatun Nurazizah						Purple
15	2846	Khoirul Afifah	Red					
16	2859	Muhammad Mafud Albani		Yellow				
17	2861	Muhammad Ridho Rachmadhan				Blue		
18	2866	Novian Trio Ananda	Red					
19	2867	Obie Nanda Pradana		Yellow				
20	2868	Paskarista Aurora Tesselonika				Blue		
21	2873	Putri Sulistiyani						Purple
22	2874	Rasyid Hamzahshiddiq			Green			
23	2876	Rima Setyani Pratiwi					Pink	
24	2881	Rizky Meiliana Putri						Purple
25	2885	Shafadita Putri Trisdianty					Pink	
26	2886	Sheriena Mega Putri				Blue		
27	2888	Sidang Aji Sampurna				Blue		
28	2890	Sukma Adhianda			Green			
29	2900	Whildan Lutvinanda					Pink	
30	2902	Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri		Yellow				
31	2905	Yunika Hadi						Purple
32	2907	Zahra Rasyida	Red					

**DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK KELAS X MIPA 2**

NO	NIS	NAMA	KELOMPOK					
			1	2	3	4	5	6
1	2787	Adelia Viranissa Destiana			Yellow			
2	2789	Agusti Sabta Riyandani	Red					
3	2795	Ajeng Kusumawardani				Blue		
4	2794	Amalia Wahyu Susilowati						Brown
5	2802	Annisa Firnanda Kurniawati	Red					
6	2810	Chintya Aji Nuriani				Blue		
7	2811	Christina Natalia Riesty Setyawan						Brown
8	2813	Della Agustina Nur Fatilah		Green				
9	2818	Dimas Shidiq Permana			Yellow			
10	2821	Elita Novitasari					Purple	
11	2826	Fajar Bima Tri Jatmoko				Blue		
12	2828	Fandika Satria Pamungkas					Purple	
13	2830	Farhan Arif Nugroho		Green				
14	2834	Fitria Indah Widyaningrum	Red					
15	2844	Istinganah			Yellow			
16	2845	Jovita Fernanda Permata Sari						Brown
17	2851	Maharani Shinta Wijaya						Brown
18	2854	Muhammad Ainun Najib	Red					
19	2856	Muhammad Imam Herjuna				Blue		
20	2857	Muhammad Johan Ardiansyah					Purple	
21	2860	Muhammad Maulana Ikhsan						Brown
22	2862	Nabila Putri		Green				
23	2863	Nasruddin Najib			Yellow			
24	2870	Pradnya Mitha Wisnu Wardani			Yellow			
25	2872	Putri Ayu Tri Pamungkas					Purple	
26	2875	Rifky Bachtiar Lisandra				Blue		
27	2877	Riska Handika		Green				
28	2887	Shidiq Kurniawan					Purple	
29	2894	Uswatun Khasanah				Blue		
30	2895	Vasthi Mahsa Azura						Brown
31	2901	Wina Dwi Martanti	Red					
32	2908	Zahrotun Nuraini		Green				

## SILABUS MATA PELAJARAN : FISIKA

Satuan pendidikan : SMA N 1 TURI Sleman  
Kelas : X (Sepuluh)  
Alokasi waktu : 3 jam pelajaran/minggu

### Kompetensi Inti:

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.



KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial, dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut. Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
3.10 Menerapkan konsep momentum dan	1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum 2. Menjelaskan	Momentum dan Impuls: • Momentum,	• Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai	Tugas Menecahkan masalah sehari-hari berkaitan dengan momentum	12 jam pelajaran	• FIS/KA SMA Jilid 1, Pusat Perbukuan

Kompetensi	Indikator	Matematis Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
Dasar impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hubungan impuls dan momentum</li> <li>3. Menjelaskan tumbukan dan momentum</li> <li>menjelaskan jenis-jenis tumbukan</li> <li>4. Menjelaskan tumbukan berdasarkan koefisien restitusi</li> <li>5. Menentukan hukum kelestarian momentum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuls,</li> <li>• Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumber belajar.</li> <li>• Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• impuls dan tumbukan</li> <li><b>Tes</b></li> <li>Tes tertulis bentuk uraian tentang momentum impuls dan tumbukan</li> </ul>		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
	6. Menerapkan hukum kelestarian untuk berbagai peristiwa tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari					

Mengetahui,

Kepala SMA N 1 Turi



Chotimah Setyaningsih  
NIP. 196403171986011003

Guru Mata Pelajaran

Dra. Purwaningsih

NIP. 19641231 19803 3 056

Sleman, Mei 2017

Peneliti

Chotimah Setyaningsih

NIM.13690029

### LEMBAR VALIDASI SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “ tidak baik”
- 2: berarti “ kurang baik”
- 3: berarti “cukup baik”
- 4: berarti “baik”
- 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perumusan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
2	Relevansi materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
3	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
4	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
5	Pemilihan media/ sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					

6	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
7	Rincian alokasi waktu pembelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.					
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar.					

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. Silabus ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. Silabus ini:

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

\*) lingkarkanlah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta,

2017

Validator

(.....)

NIP.

### LEMBAR VALIDASI SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Tri Susi Astuti, S.Pd

Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi

Petunjuk:

2. Berilah tanda centang (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “ tidak baik”

2: berarti “ kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perumusan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
2	Relevansi materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.			√		
3	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
4	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
5	Pemilihan media/ sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.			√		



6	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
7	Rincian alokasi waktu pembelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar.				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. Silabus ini:

1. Kurang
2. Cukup
- ③. Baik
4. Baik sekali

b. Silabus ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkarihlah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran: Perbaiki tanda baca

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(Tri Susi Astuti)

NIP. 19690808 199203 2 010

### LEMBAR VALIDASI SILABUS

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Dra. Purwaningsih

Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi

Petunjuk:

3. Berilah tanda centang (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “ tidak baik”

2: berarti “ kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perumusan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
2	Relevansi materi pelajaran dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
3	Penetapan materi sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
4	Perumusan kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
5	Pemilihan media/ sumber belajar sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.			√		

6	Pengembangan alat penilaian pelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
7	Rincian alokasi waktu pembelajaran sesuai kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator.				√	
8	Penggunaan bahasa yang baik dan benar.				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. Silabus ini:

1. Kurang
2. Cukup
- ③ Baik
4. Baik sekali

b. Silabus ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③ Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkariilah yang sesuai

2. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(.....  
 Dr. Parwaniyah  
 .....) )

NIP. 19641231 198903 2 056

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA N 1 TURI
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X MIPA 1/2
Materi Pokok	: Momentum impuls dan tumbukan
Alokasi Waktu	: 12 JP
Tahun Pelajaran	: 2016/2017

**A. KOMPETENSI INTI**

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

**B. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**C. INDIKATOR**

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menjelaskan hubungan impuls dan momentum
3. Menjelaskan tumbukan dan menjelaskan jenis-jenis tumbukan
4. Menjelaskan tumbukan berdasarkan koefisien restitusi
5. Menentukan hukum kelestarian momentum

6. Menjelaskan hukum kelestarian untuk berbagai peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari – hari

#### D. Materi Ajar (Momentum, Impuls, dan Tumbukan)

- Impuls
- Momentum
- Hubungan impuls dan momentum
- Hukum kelestarian momentum
- Tumbukan:
  - ✓ Tumbukan lenting sempurna
  - ✓ Tumbukan lenting sebagian
  - ✓ Tumbukan tidak lenting sama sekali

#### E. Pendekatan /Model /Metoda Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : scientific
2. Model Pembelajaran : Cooperatif Learning tipe *Jigsaw*
3. Metode Pembelajaran : Diskusi/tanya jawab

#### F. Alat / Media / Sumber Pembelajaran

1. Bahan tayang
2. Lembar Kerja siswa
3. Lembar penilaian

Sumber belajar: *FISIKA SMA Jilid2*, Pusat Perbukuan

#### G. Kegiatan Pembelajaran

**Pertemuan Pertama** (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	<b>5 menit</b>





Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>(<i>saintifik</i>: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi yang belum dimengerti.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</p>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>3. Siswa diminta untuk belajar di rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</li> <li>4. Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>5. Guru menyampaikan salam</li> </ol>	<b>10 menit</b>

**Pertemuan kedua (1x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</li> </ol> <p>(<i>saintifik</i>: mengamati, menanya)</p>	<b>5 menit</b>
<b>Inti: pembelajaran dengan</b>	<p>Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe jigsaw:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah</li> </ol>	

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	5/6 orang	<b>5 menit</b>
	2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi – bagi menjadi beberapa sub bab	
	3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli	
	4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya  <i>(saintifik: Mengamati)</i>	<b>10 menit</b>
	5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok – kelompok ahli untuk mendiskusikannya	<b>10 menit</b>
	6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan.	
	7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia	
	8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temannya yang ada di dalam kelompok asal.  <i>(saintifik: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</i>	<b>8 menit</b>
	9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas	
	10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi yang belum dimengerti.	
	11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik	

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</li> <li>4. Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>5. Guru menyampaikan salam</li> </ol>	<b>7 menit</b>

**Pertemuan ketiga (2 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya (<i>saintifik: mengamati, menanya</i>)</li> </ol>	<b>5 menit</b>
<b>Inti: pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	<p>Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> <li>2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi – bagi</li> </ol>	<b>5 menit</b>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>menjadi beberapa sub bab</p> <p>3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli</p> <p>4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya</p> <p>(saintifik: Mengamati)</p> <p>5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok – kelompok ahli untuk mendiskusikannya</p> <p>6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan.</p> <p>7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia</p> <p>8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temanya yang ada di dalam kelompok asal.</p> <p>(saintifik: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk</p>	<p><b>20 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>10 menit</b></p>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	bertanya seputar materi yang belum dimengerti.  11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</li> <li>4. Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>5. Guru menyampaikan salam</li> </ol>	<b>10 menit</b>

**Pertemuan keempat (1 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</li> </ol> <p>(saintifik: mengamati, menanya)</p>	<b>5 menit</b>
<b>Inti: pembelajaran dengan model kooperatif</b>	Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe jigsaw:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> </ol>	<b>5 menit</b>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>tipe jigsaw</b>	<p>2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi – bagi menjadi beberapa sub bab</p> <p>3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli</p> <p>4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya</p> <p>(saintifik: Mengamati)</p> <p>5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok – kelompok ahli untuk mendiskusikannya</p> <p>6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan.</p> <p>7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia</p> <p>8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temanya yang ada di dalam kelompok asal.</p> <p>(saintifik: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi yang belumdipahami.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</p>	<p><b>10 menit</b></p> <p><b>10 menit</b></p> <p><b>8 menit</b></p>
<b>Penutup</b>	1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran	<b>7 menit</b>



Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</li> <li>4. Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>5. Guru menyampaikan salam</li> </ol>	

**Pertemuan ke lima (2x 45menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</li> </ol> <p>(<i>saintifik</i>: mengamati, menanya)</p>	<b>5 menit</b>
<b>Inti: pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	<p>Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> <li>2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi – bagi menjadi beberapa sub bab</li> <li>3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli</li> <li>4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya</li> </ol> <p>(<i>saintifik</i>: Mengamati)</p>	<p><b>5 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok – kelompok ahli untuk mendiskusikannya</p> <p>6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan.</p> <p>7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia</p> <p>8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temanya yang ada di dalam kelompok asal.</p> <p>(<i>saintifik</i>: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi yang belum dimengerti.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</p>	<p><b>20 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>menit</b></p>
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</p> <p>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</p> <p>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</p> <p>4. Mengajak siswa berdoa penutup</p> <p>5. Guru menyampaikan salam</p>	<b>10 menit</b>

**Pertemuan keenam (1 x 45 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi kegiatan</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<b>Pendahuluan</b>	1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa 2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa 3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya ( <i>saintifik</i> : mengamati, menanya)	<b>5 menit</b>
<b>Inti: pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i> : 1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang 2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi - bagi menjadi beberapa sub bab 3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli 4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya ( <i>saintifik</i> : Mengamati) 5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok - kelompok ahli untuk mendiskusikannya 6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan. 7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia	<b>5 menit</b>  <b>10 menit</b>  <b>10 menit</b>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temanya yang ada di dalam kelompok asal.</p> <p>(<i>saintifik</i>: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi yang belumdipahami.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</p>	<b>8 menit</b>
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</p> <p>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</p> <p>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</p> <p>4. Mengajak siswa berdoa penutup</p> <p>5. Guru menyampaikan salam</p>	<b>7 menit</b>

**Pertemuan ke tujuh (2x 45menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<p>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</p> <p>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</p> <p>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya</p>	<b>5 menit</b>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<i>(saintifik: mengamati, menanya)</i>	
<b>Inti: pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	<p>Langkah - langkah pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> <li>2. Guru membagi materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi – bagi menjadi beberapa sub bab</li> <li>3. Guru menyampaikan tugas yang harus dikerjakan anggota kelompok asal dan ahli</li> <li>4. Guru meminta untuk setiap anggota kelompok membaca subbab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya <i>(saintifik: Mengamati)</i></li> <li>5. Guru meminta untuk setiap anggota dari kelompok yang berbeda yang telah mempelajari subbab yang sama bertemu dalam kelompok – kelompok ahli untuk mendiskusikannya</li> <li>6. Siswa yang telah bergabung di kelompok ahli secara bersama-sama untuk berbagi pendapat sambil mengamati subbab dalam bahan tayangan yang berbentuk teks yang telah disediakan.</li> <li>7. Siswa mencatat hasil pengamatan pada LKS yang tersedia</li> <li>8. Setiap anggota kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman – temannya yang ada di dalam kelompok asal. <i>(saintifik: mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</i></li> <li>9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas</li> <li>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa</li> </ol>	<p><b>5 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>20 menit</b></p> <p><b>10 menit</b></p>

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
	<p>untuk bertanya seputar materi yang belum dimengerti.</p> <p>11. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</p>	
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran</li> <li>2. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>3. Siswa diminta untuk belajardi rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</li> <li>4. Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>5. Guru menyampaikan salam</li> </ol>	<b>10 menit</b>

**Pertemuan ke delapan (1x45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>2. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>3. Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya (<i>saintifik</i>: mengamati, menanya)</li> </ol>	<b>5 menit</b>
<b>Inti: post test pembelajaran dengan model kooperatif tipe <i>jigsaw</i></b>	<p>Langkah - langkah pembelajaran :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk menyimpan segala catatan kedalam tas.</li> <li>2. Guru membagi soal tes hasil belajar dan lembar jawab</li> <li>3. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal</li> </ol>	<b>37 menit</b>



	<p>yang telah diberikan secara mandiri</p> <p>4. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan lembar jawaban yang telah dikerjakan</p> <p>(<i>saintifik</i>: mengamati, mencoba, menanya, menalar, mengkomunikasikan)</p>	
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</p> <p>2. Siswa diminta untuk belajar di rumah mempelajari materi yang akan digunakan pada pertemuan berikutnya</p> <p>3. Mengajak siswa berdoa penutup</p> <p>4. Guru menyampaikan salam</p>	<b>3 menit</b>

#### H. PENILAIAN

- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Bentuk Tes : Esai
- c. Kinerja : LKS

Guru Fisika



Dra. Purwaningsih

NIP. 19641231 19803 3 056

Sleman, Mei 2017

Peneliti



Chotimah Setyaningsih

NIM. 13690029

Mengetahui

kepada SMA N 1 TURI



Imam Puspadi, S.Pd, M.Pd.

NIP. 19640317 198601 1 003

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**DENGAN MODEL JIGSAW**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “tidak baik”
- 2: berarti “kurang baik”
- 3: berarti “cukup baik”
- 4: berarti “baik”
- 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					
II	<b>Bahasa</b> 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat					

	3. Kejelasan strutur kalimat 4. Sifat komunikatifbahasa yang digunakan					
III	<b>Isi</b>  1. Kebenaran materi/isi 2. Metode penyajian 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013 5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran					

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. RPP ini:

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

\*) lingkariilah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohonmenuliskan pada kolomsaran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta,

2017

Validator

(.....)

NIP.

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**DENGAN MODEL JIGSAW**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Tri Susi Astuti, S.Pd

Pekerjaan : Guru fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “tidak baik”  
 2: berarti “kurang baik”  
 3: berarti “cukup baik”  
 4: berarti “baik”  
 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>  1. Kejelasan pembagian materi  2. Pengaturan ruang/tata letak  3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				√	
II	<b>Bahasa</b>  1. Kebenaran tata bahasa				√	

	2. Kesederhanaan struktur kalimat				√	
	3. Kejelasan struktur kalimat				√	
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	<b>Isi</b>					
	1. Kebenaran materi/isi				√	
	2. Metode penyajian				√	
	3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis			√		
	4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013				√	
	5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	
	6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. RPP ini:

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

\*) lingkariilah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohonmenuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

(In. Suci Astub. S. Pt.)

NIP. 19690808 199203 2016

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**DENGAN MODEL JIGSAW**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Dra. Purwaningsih

Pekerjaan : Guru fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat

anda!

Keterangan:

1: berarti “tidak baik”

2: berarti “kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>  1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				√	
II	<b>Bahasa</b>  1. Kebenaran tata bahasa				√	



	2. Kesederhanaan struktur kalimat				√	
	3. Kejelasan struktur kalimat				√	
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	<b>Isi</b>					
	1. Kebenaran materi/isi				√	
	2. Metode penyajian				√	
	3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis				√	
	4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013				√	
	5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	
	6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1. Kurang
2. Cukup
- ③ 3. Baik
4. Baik sekali

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi


\*) lingkarihlah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohonmenuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
 (Dra. Purwaningsih.....)

NIP. 19641231 198903 2 056

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 TURI  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas / Semester : X MIPA 2/2  
Materi Pokok : Momentum impuls dan tumbukan  
Alokasi Waktu : 12 JP  
Tahun Pelajaran : 2016/2017

**A. KOMPETENSI INTI**

KI-3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

**B. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**C. INDIKATOR**

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menjelaskan hubungan impuls dan momentum
3. Menjelaskan tumbukan dan menjelaskan jenis-jenis tumbukan
4. Menjelaskan tumbukan berdasarkan koefisien restitusi
5. Menentukan hukum kelestarian momentum

6. Menerapkan hukum kelestarian untuk berbagai peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari – hari

#### D. Materi Ajar (Momentum, Impuls, dan Tumbukan)

- Impuls
- Momentum
- Hubungan impuls dan momentum
- Hukum kelestarian momentum
- Tumbukan:
  - ✓ Tumbukan lenting sempurna
  - ✓ Tumbukan lenting sebagian
  - ✓ Tumbukan tidak lenting sama sekali

#### E. Pendekatan /Model /Metoda Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : scientific
2. Model Pembelajaran : Cooperatif Learning tipe STAD
3. Metoda Pembelajaran : Diskusi/tanya jawab

#### F. Alat / Media / Sumber Pembelajaran

1. Bahan tayang
2. Lembar Kerja siswa
3. Lembar penilaian

Sumber belajar: *FISIKA SMA Jilid2*, Pusat Perbukuan

#### G. Kegiatan Pembelajaran

**Pertemuan Pertama** (3 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa, dilanjutkan menyanyikan lagu nasional</li> <li>➤ Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>➤ Guru melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>➤ Guru memberitahu materi yang akan di pelajari</li> <li>➤ Guru melakukan pre test</li> </ul>	<p><b>5 menit</b></p> <p><b>35 menit</b></p>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa untuk mengisi angket, dan selanjutnya mengumpulkannya</li> <li>➤ Guru menjelaskan langkah atau metode pelajaran yang di gunakan (langkah STAD) (<i>saintifik</i>: mengamati/ menanya)</li> </ul>	<b>5 menit</b>
Inti	<p>langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan informasi mengenai momentum dan impuls: Pengertian impuls, impuls secara matematis, pengerian momentum, momentum secara matematis, hubungan antara momentum dan impuls, teorema impuls- momentum</li> <li>➤ Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> <li>➤ Guru membagikan LKS kepada siswa</li> <li>➤ Siswa diberikan kesempatan untuk mencari informasi dari berbagai buku sumber untuk menelaah masalah yang terdapat pada LKS</li> <li>➤ Siswa berdiskusi secara intensif untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKS, dengan rasa tanggung jawab dan selalu aktif dalam menyumbang pendapat untuk menyelesaikan masalah tersebut (<i>Saintifik</i>:menalar/ mengumpulkan informasi)</li> <li>➤ Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, kelompok lain menanggapi presentasi kelompok yang bersangkutan</li> <li>➤ Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi miskonsepsi</li> <li>➤ Guru menjelaskan materi yang belum jelas dalam diskusi kelompok</li> <li>➤ Guru memberikan pertanyaan secara spontan kepada siswa untuk mengetahui pemahaman siswa (<i>saintifik</i>: mengkomunikasikan)</li> <li>➤ Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</li> </ul>	<b>80 menit:</b> <b>25 menit</b>  <b>20 menit</b>  <b>20 menit</b>  <b>15 menit</b>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan</li> <li>➤ Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>➤ Siswa diminta untuk belajar di rumah mempelajari materi yang akan di gunakan pertemuan berikutnya.</li> <li>➤ Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>➤ Guru menyampaikan salam.</li> </ul>	<b>10 menit</b>

**Pertemuan kedua (3 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa dan menyanyikan lagu nasional</li> <li>➤ Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>➤ Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang di pelajari pada pertemuan sebelumnya (<i>saintifik</i>: mengamati/ menanya)</li> </ul>	<b>10 menit</b>
Inti	<p>langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan informasi mengenai: Pengertian tumbukan, jenis – jenis tumbukan: tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lentingsama sekali, serta tumbukan berdasarkan koefisien restitusi.</li> <li>➤ Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> <li>➤ Guru membagikan LKS kepada siswa</li> <li>➤ Siswa diberikan kesempatan untuk mencari informasi dari berbagai buku sumber untuk menelaah masalah yang terdapat pada LKS</li> <li>➤ Siswa berdiskusi secara intensif untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKS, dengan rasa tanggung jawab dan selalu aktif dalam menyumbang pendapat untuk menyelesaikan masalah tersebut (<i>Saintifik</i>:menalar/ mengumpulkan informasi)</li> <li>➤ Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, kelompok lain menanggapi presentasi kelompok yang bersangkutan</li> <li>➤ Guru menanggapi hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman dan mengklarifikasi miskonsepsi</li> <li>➤ Guru menjelaskan materi yang belum jelas dalam diskusi kelompok</li> <li>➤ Guru memberikan pertanyaan secara spontan kepada siswa untuk mengetahui pemahaman siswa (<i>saintifik</i>: mengkomunikasikan)</li> <li>➤ Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik</li> </ul>	<p><b>35 menit</b></p> <p><b>25 menit</b></p> <p><b>25 menit</b></p> <p><b>25 menit</b></p>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan</li> <li>➤ Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana</li> </ul>	<b>15 menit</b>





Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	➤ Guru memberikan penghargaan berupa hadiah kepada kelompok yang terbaik	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membimbing peserta didik menyimpulkan pembelajaran secara keseluruhan</li> <li>➤ Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>➤ Siswa diminta untuk belajar di rumah mempelajari materi yang telah di pelajari.</li> <li>➤ Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>➤ Guru menyampaikan salam.</li> </ul>	<b>15 menit</b>

**Pertemuan keempat (3 x 45 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta perwakilan siswa untuk memimpin doa</li> <li>➤ Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan mengecek kehadiran siswa</li> <li>➤ Guru melakukan apersepsi dengan mengingatkan kembali apa yang di pelajari pada pertemuan sebelumnya (<i>saintifik</i>: mengamati/ menanya)</li> </ul>	<b>10 menit</b>
Inti	langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe STAD :	<b>25 menit</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan informasi mengenai garis besar materi momentum impuls dan tumbukan</li> <li>➤ Guru membagi siswa dalam kelompok berjumlah 5/6 orang</li> </ul>	<b>35 menit</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membagikan latihan soal kepada siswa</li> <li>➤ Siswa diberikan kesempatan untuk mencari informasi dari berbagai buku sumber untuk menelaah masalah yang ada</li> <li>➤ Siswa berdiskusi secara intensif untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam latihan soal, dengan rasa tanggung jawab dan selalu aktif dalam menyumbang pendapat untuk menyelesaikan masalah tersebut (<i>Saintifik</i>:menalar/ mengumpulkan informasi)</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta seluruh siswa untuk menyimpan semua buku ke dalam tas</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru membagikan soal tes hasil belajar/ post tes dan lembar jawabnya</li> </ul>	<b>5 menit</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Siswa diminta untuk menyelesaikan soal tes hasil belajar/ post test secara mandiri</li> </ul>	<b>5 menit</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan jawaban</li> </ul>	<b>35 menit</b>

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	siswa dari tes hasil belajar/ post test ( <i>saintifik</i> : mengkomunikasikan)	<b>5 menit</b>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru menginformasikan kepada siswa tentang rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya</li> <li>➤ Siswa diminta untuk belajar di rumah mempelajari materi yang telah di pelajari.</li> <li>➤ Mengajak siswa berdoa penutup</li> <li>➤ Guru menyampaikan salam.</li> </ul>	<b>15 menit</b>

#### H. PENILAIAN

- a. Teknik Penilaian : Tertulis
- b. Bentuk Tes : Esai
- c. Kinerja : LKS

Sleman, Mei 2017

Guru Fisika

Peneliti




**Dra. Purwaningsih**

NIP. 19641231 19803 3 056

**Chotimah Setyaningsih**

NIM. 13690029

Mengetahui

kepada SMA N 1 TURI



**Imam Puspadi, S.Pd, M.Pd.**

NIP. 19640317 198601 1 003

STATE UNIVERSITY  
SUNAN AR-RANIRI  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**DENGAN MODEL STAD**

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “tidak baik”
- 2: berarti “kurang baik”
- 3: berarti “cukup baik”
- 4: berarti “baik”
- 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b> 1. Kejelasan pembagian materi 2. Pengaturan ruang/tata letak 3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai					
II	<b>Bahasa</b> 1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesederhanaan struktur kalimat 3. Kejelasan struktur kalimat 4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

<b>III</b>	<b>Isi</b>					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebenaran materi/isi</li> <li>2. Metode penyajian</li> <li>3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis</li> <li>4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013</li> <li>5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan</li> <li>6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran</li> </ol>					

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

- a. RPP ini:
  1. Kurang
  2. Cukup
  3. Baik
  4. Baik sekali
- b. RPP ini:
  1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
  2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
  3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
  4. Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkariilah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.

## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### DENGAN MODEL *STAD*

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Tri Susi Astuti, S..Pd

Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “tidak baik”
- 2: berarti “kurang baik”
- 3: berarti “cukup baik”
- 4: berarti “baik”
- 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>					
	1. Kejelasan pembagian materi				√	
	2. Pengaturan ruang/tata letak				√	
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				√	
II	<b>Bahasa</b>					
	1. Kebenaran tata bahasa				√	
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				√	
	3. Kejelasan struktur kalimat				√	

	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	<b>Isi</b>  1. Kebenaran materi/isi 2. Metode penyajian 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013 5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. RPP ini:

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

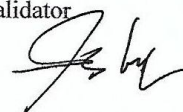
\*) lingkarihlah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohonmenuliskan pada kolomsaran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(Tri Susi Astuti.....)

NIP. 19690808 199203 2016



## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### DENGAN MODEL *STAD*

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator : Dra. Purwaningsih

Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

- 1: berarti “tidak baik”
- 2: berarti “kurang baik”
- 3: berarti “cukup baik”
- 4: berarti “baik”
- 5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>					
	1. Kejelasan pembagian materi				√	
	2. Pengaturan ruang/tata letak				√	
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				√	
II	<b>Bahasa</b>					
	1. Kebenaran tata bahasa				√	
	2. Kesederhanaanstruktur kalimat				√	
	3. Kejelasan strutur kalimat				√	

	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	<b>Isi</b>  1. Kebenaran materi/isi 2. Metode penyajian 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi Kurikulum 2013 5. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan 6. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran				√	

Kesimpulan penilaian secara umum \*):

a. RPP ini:

1. Kurang
2. Cukup
- ③ 3. Baik
4. Baik sekali

b. RPP ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④ 4. Dapat digunakan tanpa revisi

\*) lingkariilah yang sesuai

2. jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran: .....


.....

.....

.....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
(Dra. Purwaningsih.....)

NIP. 19641231 198903 2 056

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)**  
**MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**

***Jigsaw* pertemuan minggu ke-1**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menjelaskan hubungan impuls dan momentum

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....
2. .... / .....
3. .... / .....
4. .... / .....
5. .... / .....
6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**

### Masalah 1.1 Impuls

Lengkapi kalimat di bawah ini!



Anda telah mengetahui bahwa yang menyebabkan suatu benda diam menjadi bergerak adalah gaya. Misalnya: bola golf yang mula-mula diam akan bergerak ketika gaya pukulan stik golf anda bekerja pada bola golf tersebut (perhatikan gambar di atas). Gaya pukulan stik golf anda pada bola golf termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti ini disebut gaya impulsif. Perkalian antara gaya tersebut dengan selang waktu gaya itu bekerja pada benda disebut Impuls.

Impuls secara matematis, dituliskan sebagai berikut:

$$I = F \Delta t$$

dengan

$I$  = impuls (Ns)

$F$  = gaya impulsif (N)

$\Delta t$  = perubahan waktu ( $t_2 - t_1$ )

Dari persamaan impuls dapat disimpulkan bahwa gaya dan selang waktu berbanding terbalik.

Jadi, Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor .....dengan besaran skalar ....., sehingga impuls termasuk besaran ..... . Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ .

Contoh

Sebuah bola biliard dipukul dengan gaya 20 N dalam selang waktu 0,5 sekon. Tentukan Impuls yang bekerja pada bola biliard tersebut!

Diketahui:

$F = 20 \text{ N}$

$\Delta t = 0,5 \text{ sekon}$

Ditanyakan:  $I = \dots\dots?$

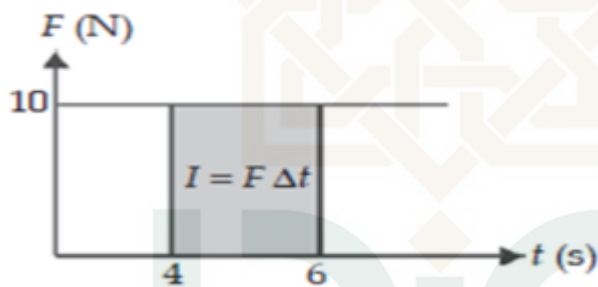
Jawab:  $I = F \Delta t$

$I = 20 \text{ N} \times 0,5 \text{ s} = 10 \text{ Ns}$

Jadi besarnya impuls yang bekerja pada bola biliard tersebut adalah 10 Ns.

Permasalahan:

Perhatikan gambar berikut!



Tentukanlah besar impulsnya!

Penyelesaian:

Diketahui:

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

Ditanya:  $\dots\dots = ?$

Jawab:  $\dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

Jadi,  $\dots\dots$

$\dots\dots$

$\dots\dots$

## Masalah 1.2. Momentum

Lengkapi kalimat di bawah ini!



Perhatikan gambar di atas. Jika kedua kendaraan tersebut bergerak dengan kecepatan sama, manakah yang lebih sukar anda hentikan: kendaraan yang bermassa besar atau kecil? Jika dua kendaraan bermassa sama (misalnya truck dengan truck, atau mobil dengan mobil) bergerak mendekati anda, manakah yang lebih sukar anda hentikan: kendaraan dengan kecepatan tinggi atau rendah? *Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda.* Dari jawaban anda terhadap dua pernyataan di atas, momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan.

Momentum secara matematis, dituliskan sebagai berikut:

$$p = mv$$

dengan

$P$  = momentum (kg m/s)

$m$  = massa (kg)

$v$  = kecepatan (m/s)

Jadi, momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar ..... dan besaran vektor ....., sehingga momentum termasuk besaran ..... . Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.

### Contoh

Sebuah mobil bermassa 1000 kg bergerak dengan kecepatan 36 km/jam.

Berapakah momentum mobil tersebut?

Diketahui:

$m = 1000$  kg

$v = 36$  km/jam =  $36 \cdot 1000 / 3600$  m/s = 10 m/s

Ditanyakan:  $P = \dots?$

Jawab:



$$p = mv$$

$$P = 1000 \times 10 = 10.000$$

Jadi besarnya momentum mobil tersebut adalah 10.000 kg.m/s.

Permasalahan:

Alfa adalah seorang juara makan telur di daerahnya. Jadi tidak heran jika alfa memiliki massa badan 110 kg. Alfa ingin menurunkan berat badanya maka dia berusaha berolahraga dengan berlari dengan kecepatan 72km/jam. Maka berapakah momentum alfa tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

.....=.....

.....=.....

Ditanya: .....=?

Jawab: .....=.....x.....

=.....x.....

=.....

Jadi,.....

.....

.....

.....

.....

## Masalah 2. hubungan impuls dan momentum



Perhatikan Gambar di atas!. Sebuah bola datang ke arah pemain bola dengan kecepatan awal  $v_{aw}$  sesaat sebelum ditendang. Sesaat sesudah ditendang (impuls bekerja), kecepatan akhir bola vak. Sesuai dengan hukum II Newton, maka:

$$F = ma$$

Karena percepatan rata-rata

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t}$$

maka

$$F = m \left( \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t} \right)$$

$$F \cdot \Delta t = mv_{ak} - mv_{aw}$$

$$F \cdot \Delta t = P_{ak} - P_{aw}$$

$$I = \Delta P$$

Persamaan tersebut dapat kita nyatakan dengan kalimat berikut dan dikenal sebagai Teorema Impuls-Momentum:

*Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya.*

### Contoh:

Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul, bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s.

- Berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola?
- Jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms, berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola?
- Hitung percepatan rata-rata bola selama bersentuhan dengan kayu pemukul!

Penyelesaian:

Massa bola = 0,15 kg

Kecepatan awal  $v_1 = +20$  m/s (arah ke kanan)

Kecepatan akhir  $v_2 = -20 \text{ m/s}$  (arah kekiri)

a. Impuls yang diberikan kayu pemukul pada bola sama dengan perubahan momentum bola.

$$I = \Delta P$$

$$I = P_{ak} - P_{aw}$$

$$I = mv_{ak} - mv_{aw}$$

$$I = 0,15 \cdot (-20) - 0,15 \cdot (+20) = -3 - 3 = -6 \text{ Ns}$$

Tanda negatif menyatakan bahwa impuls berarah mendatar ke kiri

b. Selang waktu  $\Delta t = 0,80 \text{ ms} = 8 \times 10^{-4} \text{ s}$

$$I = F \Delta t$$

$$F = \frac{I}{\Delta t} = \frac{-6}{8 \times 10^{-4}} = -0,75 \times 10^4 = -7500 \text{ N}$$

Gaya rata-rata kayu pemukul pada bola

$$F = 7500 \text{ N}$$

c. Percepatan rata-ratanya

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{-7.500}{0,1} = -50.000 \text{ m/s}^2$$

Tanda negatif menyatakan bahwa arah percepatan adalah mendatar ke kiri.

Permasalahan:

Irfan adalah pemain sepak bola. Ia menendang bola dengan massa 0,25 kg, sehingga bola bergerak dengan kelajuan 20 m/s menghampiri kurnia yang berada di kanan irfan. Setelah bola mengenai kurnia bola bergerak ke kiri yakni ke arah irfan dengan kelajuan 15 m/s. Maka berapa impuls dari tendangan irfan dan kurnia?

Penyelesaian:

Diketahui: .....=.....

.....=.....

.....=.....

Ditanya:.....=?

Jawab: .....=.....

=.....-.....

=(.....x.....)-(.....x.....)

=.....-.....

=.....

Jadi,.....

.....

.....

## KUNCI JAWABAN

### Masalah 1.1

Jadi, Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya  $F$  dengan besaran skalar selang waktu  $\Delta t$ , sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ .

### Penyelesaian:

Diketahui:

$$F = 10 \text{ N}$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

$$t_2 = 6 \text{ s}$$

Ditanya:  $I = ?$

Jawab:  $I = F\Delta t$

$$I = 10 \times (6 - 4)$$

$$I = 20 \text{ Ns}$$

Jadi, besarnya nilai impuls pada gambar adalah 20 Ns

### Masalah 1.2

Jadi, Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dan besaran vektor kecepatan, sehingga momentum termasuk besaran vektor. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.

### Penyelesaian:

Diketahui:

$$m = 110 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 72000/3600 = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya:  $P = ?$

Jawab:  $P = m \cdot v$

$$= 110 \times 20$$

$$= 2200 \text{ kg m/s}$$

Jadi, besarnya momentum yang dilakukan oleh alfa adalah sebesar 2200 kg m/s.

**KUNCI JAWABAN**

Masalah 2.

Penyelesaian:

Diketahui:  $m=0,25$  kg

$$v_{\text{irfan}} = +20 \text{ m/s (kanan)}$$

$$v_{\text{kurnia}} = -15 \text{ m/s (kiri)}$$

Ditanya:  $I = ?$

Jawab:  $I = \Delta P$

$$= P_{\text{kurnia}} - P_{\text{irfan}}$$

$$= (m \cdot v_{\text{kurnia}}) - (m \cdot v_{\text{irfan}})$$

$$= (0,25 \times (-15)) - (0,25 \times 20)$$

$$= (-3,75) - 5$$

$$= (-8,75) \text{ kg m/s}$$

Jadi, besarnya impuls adalah 8,75 kg m/s bertanda negatif bermaksud impuls bergerak ke arah kiri.

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)**  
**MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**

***Jigsaw* pertemuan minggu ke-2**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

3. Menjelaskan tumbukan dan menjelaskan jenis-jenis tumbukan
4. Menjelaskan tumbukan berdasarkan koefisien restitusi

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....

2. .... / .....

3. .... / .....

4. .... / .....

5. .... / .....

6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**



## TUMBUKAN

Terdapat tiga jenis tumbukan, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Mari kita definisikan dulu koefisien restitusi  $e$ , yaitu:

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

Dengan  $v_1$  dan  $v_2$  adalah kecepatan 1 dan 2 sebelum tumbukan, sedangkan  $v_1'$  dan  $v_2'$  adalah kecepatan benda 1 dan 2 sesudah tumbukan.

### Masalah 3.1 Tumbukan Lenting Sempurna

Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Dua buah benda memiliki massa masing-masing  $m_1$  dan  $m_2$  bergerak saling mendekati dengan kecepatan sebesar  $v_1$  dan  $v_2$  sepanjang lintasan yang lurus. Setelah keduanya bertumbukan masing-masing bergerak dengan kecepatan sebesar  $v_1'$  dan  $v_2'$  dengan arah saling berlawanan. Tumbukan lenting sempurna memiliki ciri – ciri yaitu: koefisien restitusinya  $e=1$ , berlaku hukum kelestarian energi kinetik, dan berlaku hukum kelestarian momentum.

#### Permasalahan:

Sebuah bola dengan massa 40 gram bergerak ke kanan dengan kelajuan 30 m/s menumbuk bola lain yang massanya 80 gram yang mula-mula diam. Jika tumbukan lenting sempurna, berapakah kecepatan masing-masing bola setelah

Diketahui : .....=.....

.....=.....

.....=.....

..... = .....

Ditanya : ... = ...? dan .... = ...? (tumbukan lenting sempurna)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$

..... +..... = ..... + .....  $\longrightarrow$  ..... = ..... + .....

Hukum kekekalan momentum:

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

.....X..... + .....X..... = .....X..... + .....X.....

..... + .....= ..... + .....

..... = .....

.....= .....X..... $\longrightarrow$  ..... =.....

Dari hasil..... = -....., maka ..... = .....  $\longrightarrow$ ..... =

.....

Tanda (.....) menandakan bahwa arah

kecepatan..... arah dengan arah semula

## Masalah 3.2 Tumbukan Lenting Sebagian



Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Pada tumbukan lenting sebagian berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi ( $e$ ) nilainya adalah  $0 < e < 1$

Permasalahan:

2 benda A dan B bertumbukan lenting sebagian dengan koefisien restitusi sebesar  $\frac{1}{2}$ . Sebelum tumbukan kecepatan A = 6 m/s ke kanan dan B = 8 m/s ke kiri. Sesaat setelah tumbukan A terlempar ke kiri dengan kecepatan 6 m/s. Berapa kecepatan B setelah tumbukan dan kemana arahnya?

Diketahui: tumbukan lenting sebagian

$e = \dots\dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah  $\dots\dots\dots$ )

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah  $\dots\dots\dots$ )

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah  $\dots\dots\dots$ )

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

Jawab:

$$e = \frac{\dots\dots - \dots\dots}{\dots\dots - \dots\dots}$$

$$\dots\dots = \frac{\dots\dots - \dots\dots}{\dots\dots - \dots\dots}$$

$$\dots\dots = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$

$$\dots\dots = \dots\dots$$

$$\dots\dots = \dots\dots$$
 (arah  $\dots\dots\dots$ )

Jadi kecepatan B setelah tumbukan sebesar  $\dots\dots\dots$  menuju arah  $\dots\dots\dots$

### Masalah 3.3 Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Tumbukan tidak lenting sama sekali merupakan peristiwa tumbukan dua benda yang memiliki ciri setelah tumbukan kedua benda bersatu (perhatikan gambar di atas). Keadaan ini dapat digunakan bahasa lain, setelah bertumbukan; benda bersama-sama, benda bersarang dan benda bergabung. Kata-kata itu masih banyak lagi yang lain yang terpenting bahwa setelah bertumbukan benda menjadi satu. Jika tumbukannya seperti gambar di atas maka koefisien restitusinya akan nol,  $e = 0$ . Pada tumbukan ini berlaku hukum kekekalan momentum, tetapi energi kinetiknya tidak kekal. Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu  $v_1' = v_2' = v'$ .

Permasalahana:

Dua buah bola masing-masing massanya 2 kg dan 4 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 4 m/s dan 0,5 m/s, hingga saling bertumbukan. Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, hitunglah kecepatan kedua bola setelah bertumbukan!

Diketahui : .....= .....

.....= .....

.....=.....

.....=.....

Ditanya : .....= ...? dan  $v_2' = \dots$ ? (tumbukan tidak lenting sama sekali)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1' = v_2' = v'$

Hukum kekekalan momentum:

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

$$\dots \times \dots + \dots \times \dots = \dots \times \dots + \dots \times \dots$$

$$\dots + \dots = \dots + \dots$$

$$\dots = \dots \longrightarrow \dots = \dots \longrightarrow \dots = \dots$$

Jadi kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah

.....

## KUNCI JAWABAN

### Masalah 3.1

Diketahui :  $m_1 = 40$  gram;  $m_2 = 80$  gram;

$v_1 = 30$  m/s;  $v_2 = 0$

Ditanya :  $v_1' = \dots?$  dan  $v_2' = \dots?$  (tumbukan lenting sempurna)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$

$$30 + v_1' = 0 + v_2' \longrightarrow v_2' = 30 + v_1'$$

Hukum kekekalan momentum:

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

$$40.30 + 80.0 = 40.v_1' + 80.(30 + v_1')$$

$$1200 + 0 = 40.v_1' + 2400 + 80.v_1'$$

$$1200 - 2400 = 120.v_1'$$

$$-1200 = 120.v_1' \longrightarrow v_1' = -1200/120 = -10 \text{ m/s}$$

Dari hasil  $v_1' = -10$  m/s, maka  $v_2' = 30 + (-10) \longrightarrow v_2' = 20$  m/s

Tanda (-) menandakan bahwa arah kecepatan berlawanan arah dengan arah semula

### Masalah 3.2

Diketahui : tumbukan lenting sebagian

$$e = 1/2$$

$$V_A = 6 \text{ m/s (kanan)}$$

$$V_B = 8 \text{ m/s (kiri)}$$

$$V_A' = 6 \text{ m/s (Kiri)}$$

Ditanya:  $V_B' = \dots?$

Jawab:

$$e = \frac{V_B' - V_A'}{V_A - V_B}$$

$$1/2 = \frac{V_B' - (-6)}{6 - (-8)}$$

$$1/2 = \frac{V_B' + 6}{6 + 8}$$

$$1/2 = \frac{V_B' + 6}{14}$$

$$V_B' + 6 = 14 \cdot 1/2$$

$$V_B' + 6 = 7$$

$$V_B' = 7 - 6$$

$$V_B' = 1 \text{ m/s (kanan)}$$

**Masalah 3.3**

Diketahui :  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ;  $m_2 = 4 \text{ kg}$ ;

$v_1 = 4 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = -0,5 \text{ m/s}$

Ditanya :  $v_1' = \dots?$  dan  $v_2' = \dots?$  (tumbukan tidak lenting sama sekali)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1' = v_2' = v'$

Hukum kekekalan momentum:

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

$$2. 4 + 4.(-0,5) = 2. v' + 4.v'$$

$$8 - 2 = 6. v' \longrightarrow 6. v' = 6 \longrightarrow v' = 6/6 = 1 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah 1 m/s.

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)  
MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**

***Jigsaw* pertemuan minggu ke-3**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

5. Menentukan hukum kelestarian momentum
6. Menerapkan hukum kelestarian untuk berbagai peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari – hari

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....
2. .... / .....
3. .... / .....
4. .... / .....
5. .... / .....
6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**



### HUKUM KELESTARIAN MOMENTUM

Hukum kelestarian momentum menyatakan bahwa jika dua buah benda bertumbukan satu sama lain, maka jika tidak ada gaya luar yang mengganggu, momentum keseluruhan benda tetap besarnya.

$$P_A + P_B = P'_A + P'_B$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

Contoh:

Sebuah bola bilyard 1 dengan massa 30 g dan kecepatan 0,5 m/s bergerak ke kanan mengenai bola bilyard 2 dengan massa 30 g yang diam di bidang datar tanpa gesekan. Jika kecepatan bola bilyard 1 setelah tumbukan 1 m/s ke arah kiri, maka hitunglah kecepatan bola bilyard 2 setelah tumbukan!

Diketahui:

$$m_1 = 30 \text{ g} = 0,03 \text{ kg}$$

$$v_1 = 0,5 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 30 \text{ g} = 0,03 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0$$

$$v_1' = -1 \text{ m/s (tanda (-) menyatakan gerak ke kiri)}$$

Ditanyakan:  $v_2' = \dots?$

Jawab:

Menurut Hukum Kekekalan Momentum Linear

$$P_A + P_B = P'_A + P'_B$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$0,03 \times 0,5 + 0,03 \times 0 = 0,03 \times (-1) + 0,03 v'_B$$

$$0,015 + 0 = -0,03 + 0,03 v'_B$$

$$0,015 + 0,03 = 0,03 v'_B$$

$$0,045 = 0,03 v'_B$$

$$v'_B = \frac{0,045}{0,03} = 1,5 \text{ m/s}$$

Karena nilainya positif, jadi bola billiard 2 bergerak ke kanan.

Permasalahan 1:

Seorang penembak memegang sebuah senapan 3 kg dengan bebas sehingga membiarkan senapan bergerak secara bebas ketika menembakkan sebutir peluru bermassa 5 gram. Peluru itu keluar dari moncong senapan dengan kecepatan horisontal 300 m/s. Berapa kecepatan hentakan senapan ketika peluru ditembakkan?

Diketahui : Benda 1 (senapan)

..... = .....

..... = .....

Benda 2 (peluru )

..... = .....

..... = .....

..... = .....

Ditanya : ..... = ...?

Jawab :Gunakanlah hukum kekekalan momentum!

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

$$..... \times ..... + ..... \times ..... = ..... \times ..... + ..... \times .....$$

$$..... + ..... = ..... + .....$$

$$..... = .....$$

$$..... = ..... \longrightarrow > ..... = .....$$

Jadi,.....

.....

.....

.....

Permasalahan2:

. Dua nelayan sedang berada di perahu yang bergerak dengan kecepatan 2 m/s. Massa perahu 200 kg dan massa tiap nelayan 50 kg. Berapa kecepatan perah sesaat sesudah :

- Seorang nelayan terjatuh
- Seorang nelayan melompat dari perahu dengan kecepatan 4 m/s searah dengan gerak perahu
- Seorang nelayan melompat dari perahu dengan kecepatan 4 m/s berlawanan arah dengan gerak perahu

Diketahui :  $m_1$  = massa perahu + massa satu orang

= .....+ ..... = .....

$m_2$  = massa satu orang = .....

$v_1 = v_2 = v =$  .....

Ditanya : a.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = 0$

b.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = \dots$

c.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = \dots$

Jawab : Gunakanlah hokum kekekalan momentum

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

.....x..... + .....x..... = .....x..... + .....x.....

.....+ ..... = .....+.....

..... = .....  $\longrightarrow$  ..... = .....

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

.....x..... + .....x..... = .....x..... + .....x.....

.....+..... = ..... + .....

..... = .....  $\longrightarrow$  ..... = .....

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

.....x..... + .....x..... = .....x.....+ .....x.....

..... + ..... = ..... + .....

..... = .....  $\longrightarrow$  ..... = .....

Jadi,.....

## KUNCI JAWABAN

### Masalah 1

Diketahui : Benda 1 (senapan)  $m_1 = 3 \text{ kg}$ ;  $v_1 = 0$

Benda 2 (peluru)  $m_2 = 5 \text{ g}$ ;  $v_2 = 0$ ;  $v_2' = 300 \text{ m/s}$ .

Ditanya :  $v_1' = \dots?$

Jawab :Gunakanlah hukum kekekalan momentum!

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

$$3.0 + 5.10^{-3}.0 = 3. v_1' + 5.10^{-3}. 300$$

$$0 = 3. v_1' + 1,5$$

$$-3. v_1' = 1,5 \longrightarrow v_1' = 1,5/-3 = -0,5 \text{ m/s}$$

### Masalah 2

Diketahui :  $m_1 = \text{massa perahu} + \text{massa satu orang}$

$$= 200 + 50 = 250 \text{ kg}$$

$$m_2 = \text{massa satu orang} = 50 \text{ kg}$$

$$v_1 = v_2 = v = 2 \text{ m/s};$$

Ditanya : a.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = 0$

b.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = 4 \text{ m/s}$

c.  $v_1' = \dots?$  Jika  $v_2' = -4 \text{ m/s}$

Jawab : Gunakanlah hukum kekekalan momentum

$$\text{a. } m_1.v_1 + m_2.v_2 = m_1.v_1' + m_2.v_2'$$

$$250.2 + 50.2 = 250. v_1' + 50. 0$$

$$500 + 100 = 250. v_1' + 0$$

$$250. v_1' = 600 \longrightarrow v_1' = 600/250 = 2,4 \text{ m/s}$$

$$\text{b. } m_1.v_1 + m_2.v_2 = m_1.v_1' + m_2.v_2'$$

$$250.2 + 50.2 = 250. v_1' + 50. 4$$

$$500 + 100 = 250. v_1' + 200$$

$$250. v_1' = 400 \longrightarrow v_1' = 400/250 = 1,6 \text{ m/s}$$

$$\text{c. } m_1.v_1 + m_2.v_2 = m_1.v_1' + m_2.v_2'$$

$$250.2 + 50.2 = 250. v_1' + 50.(-4)$$

$$500 + 100 = 250. v_1' - 200$$

$$250. v_1' = 800 \longrightarrow v_1' = 800/250 = 3,2 \text{ m/s}$$

**LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)  
DENGAN MODEL JIGSAW**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas / Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama Validator :  
 Pekerjaan :  
 Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “tidak baik”

2: berarti “kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>  1. Kejelasan petunjuk 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi 5. Pengaturan ruang dan tata letak 6. Jenis dan ukuran huruf sesuai					
II	<b>Ilustrasi</b>  1. Dukungan ilustrasi memperjelas petunjuk 2. Memberi rangsangan 3. Memiliki penampilan yang jelas 4. Mudah dipahami					
III	<b>Bahasa</b>					

	1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa 3. Mendorong minat siswa 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Kejelasan petunjuk atau arahan 6. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
IV	<b>Isi</b> 1. Kebenaran materi/isi 2. Merupakan materi yang esensial 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi kurikulum 2013 5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran					

Kesimpulan penilaian secara umum \*) lingkariilah yang sesuai :

- |   |   |
|---|---|
| a. LKS ini:<br>1. Kurang<br>2. Cukup<br>3. Baik<br>4. Baik sekali | b. LKS ini:<br>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi<br>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi<br>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi<br>4. Dapat digunakan tanpa revisi |
|---|---|

2. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.



## LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

### DENGAN MODEL *JIGSAW*

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas / Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama Validator : Tri Susi Astuti, S.Pd  
 Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi  
 Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “tidak baik”

2: berarti “kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>  1. Kejelasan petunjuk 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi 5. Pengaturan ruang dan tata letak 6. Jenis dan ukuran huruf sesuai			√		
II	<b>Ilustrasi</b>  1. Dukungan ilustrasi memperjelas petunjuk 2. Memberi rangsangan 3. Memiliki penampilan yang jelas 4. Mudah dipahami				√	

III	<b>Bahasa</b>  1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa 3. Mendorong minat siswa 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Kejelasan petunjuk atau arahan 6. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			√	√	
IV	<b>Isi</b>  1. Kebenaran materi/isi 2. Merupakan materi yang esensial 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi kurikulum 2013 5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran			√	√	√

Kesimpulan penilaian secara umum \*) lingkaran yang sesuai :

a. LKS ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. LKS ini:


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

2. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
 (Tri Susi Astuti, S.Pd.)

NIP. 19690808 199203 2 016

## LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

### DENGAN MODEL *JIGSAW*

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas / Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama Validator : Dra. Purwaningsih  
 Pekerjaan : Guru Fisika SMA N 1 Turi  
 Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “tidak baik”

2: berarti “kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<b>Format</b>  1. Kejelasan petunjuk 2. Memiliki daya tarik 3. Sistem penomoran jelas 4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi 5. Pengaturan ruang dan tata letak 6. Jenis dan ukuran huruf sesuai			√		
II	<b>Ilustrasi</b>  1. Dukungan ilustrasi memperjelas petunjuk 2. Memberi rangsangan 3. Memiliki penampilan yang jelas 4. Mudah dipahami				√	

III	<b>Bahasa</b>  1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa 3. Mendorong minat siswa 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Kejelasan petunjuk atau arahan 6. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			√	√	
IV	<b>Isi</b>  1. Kebenaran materi/isi 2. Merupakan materi yang esensial 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi kurikulum 2013 5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran			√	√	√

Kesimpulan penilaian secara umum \*) lingkarkanlah yang sesuai :

a. LKS ini:

1. Kurang
2. Cukup
3. Baik
4. Baik sekali

b. LKS ini:


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

2. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
 (Dra. Purwaningsih)

NIP. 19641231 198903 2 056

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)**  
**MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**  
**STAD pertemuan minggu ke-1**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menjelaskan hubungan impuls dan momentum

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....

2. .... / .....

3. .... / .....

4. .... / .....

5. .... / .....

6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**

### Masalah 1.1 Impuls

Lengkapi kalimat di bawah ini!



Anda telah mengetahui bahwa yang menyebabkan suatu benda diam menjadi bergerak adalah gaya. Misalnya: bola golf yang mula-mula diam akan bergerak ketika gaya pukulan stik golf anda bekerja pada bola golf tersebut (perhatikan gambar di atas). Gaya pukulan stik golf anda pada bola golf termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat. Gaya seperti ini disebut gaya impulsif. Perkalian antara gaya tersebut dengan selang waktu gaya itu bekerja pada benda disebut Impuls.

Impuls secara matematis, dituliskan sebagai berikut:

$$\text{.....} = \text{.....} \times \text{.....}$$

dengan

$I$  = impuls (Ns)

$F$  = gaya impulsif (N)

$\Delta t$  = perubahan waktu ( $t_2 - t_1$ )

Dari persamaan impuls dapat disimpulkan bahwa gaya dan selang waktu berbanding terbalik.

Jadi, Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor ..... dengan besaran skalar ....., sehingga impuls termasuk besaran ..... . Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ .



### Contoh

Sebuah bola biliar dipukul dengan gaya 20 N dalam selang waktu 0,5 sekon. Tentukan Impuls yang bekerja pada bola biliar tersebut!

Diketahui:

$$F = 20 \text{ N}$$

$$\Delta t = 0,5 \text{ sekon}$$

Ditanyakan:  $I = \dots\dots?$

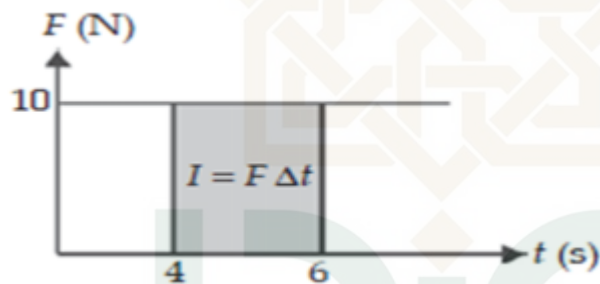
Jawab:

$$I = F \cdot \Delta t = 20 \text{ N} \times 0,5 \text{ s} = 10 \text{ Ns}$$

Jadi besarnya impuls yang bekerja pada bola biliar tersebut adalah 10 Ns.

Permasalahan:

Perhatikan gambar berikut!



Tentukanlah besar impulsnya!

Penyelesaian:

Diketahui:

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

Ditanya:  $\dots\dots = ?$

Jawab:  $\dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

Jadi,  $\dots\dots$

$\dots\dots$

$\dots\dots$

### Masalah 1.2. Momentum

Lengkapi kalimat di bawah ini!



Perhatikan gambar di atas. Jika kedua kendaraan tersebut bergerak dengan kecepatan sama, manakah yang lebih sukar anda hentikan: kendaraan yang bermassa besar atau kecil? Jika dua kendaraan bermassa sama (misalnya truck dengan truck, atau mobil dengan mobil) bergerak mendekati anda, manakah yang lebih sukar anda hentikan: kendaraan dengan kecepatan tinggi atau rendah? *Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda.* Dari jawaban anda terhadap dua pernyataan di atas, momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan.

Momentum secara matematis, dituliskan sebagai berikut:

$$\text{.....} = \text{.....} \times \text{.....}$$

dengan

P = momentum (kg m/s)

m = massa (kg)

v = kecepatan (m/s)

### Contoh

Sebuah mobil bermassa 1000 kg bergerak dengan kecepatan 36 km/jam.

Berapakah momentum mobil tersebut?

Diketahui:

m = 1000 kg

v = 36 km/jam =  $36.1000/3600$  m/s = 10 m/s

Ditanyakan:  $P = \dots?$

Jawab:

$$P = m \cdot v = 1000 \times 10 = 10.000$$

Jadi besarnya momentum mobil tersebut adalah 10.000 kg.m/s.

Permasalahan:

Alfa adalah seorang juara makan telur di daerahnya. Jadi tidak heran jika alfa memiliki massa badan 110 kg. Alfa ingin menurunkan berat badanya maka dia berusaha berolahraga dengan berlari dengan kecepatan 72km/jam. Maka berapakah momentum alfa tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui:

.....=.....

.....=.....

Ditanya: .....=?

Jawab: .....=.....x.....

=.....x.....

=.....

Jadi,.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Masalah 2. hubungan impuls dan momentum



Perhatikan Gambar di atas!. Sebuah bola datang ke arah pemain bola dengan kecepatan awal  $v_{aw}$  sesaat sebelum ditendang. Sesaat sesudah ditendang (impuls bekerja), kecepatan akhir bola  $v_{ak}$ . Sesuai dengan hukum II Newton, maka:

$$F = m \cdot a$$

Karena percepatan rata-rata

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t}$$

maka

$$F = m \left( \frac{v_{ak} - v_{aw}}{\Delta t} \right)$$

$$F \cdot \Delta t = m v_{ak} - m v_{aw}$$

$$F \cdot \Delta t = P_{ak} - P_{aw}$$

$$I = \Delta P$$

#### Contoh:

Sebuah bola bermassa 0,15 kg pada permainan softball dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul, bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s.

- Berapakah impuls yang diberikan oleh kayu pemukul pada bola?
- Jika kayu pemukul dan bola bersentuhan selama 0,80 ms, berapakah gaya rata-rata yang diberikan kayu pemukul pada bola?
- Hitung percepatan rata-rata bola selama bersentuhan dengan kayu pemukul!

Penyelesaian:

Massa bola = 0,15 kg

Kecepatan awal  $v_1 = +20$  m/s (arah ke kanan)

Kecepatan akhir  $v_2 = -20$  m/s (arah ke kiri)

a. Impuls yang diberikan kayu pemukul pada bola sama dengan perubahan momentum bola.

$$I = \Delta P$$

$$I = P_{ak} - P_{aw}$$

$$I = mv_{ak} - mv_{aw}$$

$$I = 0,15 \cdot (-20) - 0,15 \cdot (+20) = -3 - 3 = -6Ns$$

Tanda negatif menyatakan bahwa impuls berarah mendatar ke kiri

b. Selang waktu  $\Delta t = 0,80 \text{ ms} = 8 \times 10^{-4} \text{ s}$

$$I = F \Delta t$$

$$F = \frac{I}{\Delta t} = \frac{-6}{8 \times 10^{-4}} = -0,75 \times 10^4 = -7500N$$

Gaya rata-rata kayu pemukul pada bola

$$F = 7500N$$

c. Percepatan rata-ratanya

$$a = \frac{F}{m} = \frac{-7.500}{0,1} = -50.000m/s^2$$

Tanda negatif menyatakan bahwa arah percepatan adalah mendatar ke kiri.

Permasalahan:

Irfan adalah pemain sepak bola. Ia menendang bola dengan massa 0,25 kg, sehingga bola bergerak dengan kelajuan 20 m/s menghampiri kurnia yang berada di kanan irfan. Setelah bola mengenai kurnia bola bergerak ke kiri yakni ke arah irfan dengankelajuan 15 m/s. Maka berapakah impuls dari tendangan irfan dan kurnia?

Penyelesaian:

Diketahui: .....=.....

.....=.....

.....=.....

Ditanya:.....=?

Jawab: .....=.....

=.....-.....

=(.....x.....)-(.....x.....)

=.....-.....

=.....

Jadi,.....

.....

.....

.....

## KUNCI JAWABAN

### Masalah 1.1

$$I = F\Delta t$$

Jadi, Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya  $F$  dengan besaran skalar selang waktu  $\Delta t$ , sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ .

### Penyelesaian:

Diketahui:

$$F = 10 \text{ N}$$

$$t_1 = 4 \text{ s}$$

$$t_2 = 6 \text{ s}$$

Ditanya:  $I = ?$

Jawab:  $I = F\Delta t$

$$I = 10 \times (6 - 4)$$

$$I = 20 \text{ Ns}$$

Jadi, besarnya nilai impuls pada gambar adalah 20 Ns

### Masalah 1.2

$$P = mv$$

Jadi, Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dan besaran vektor kecepatan, sehingga momentum termasuk besaran vektor. Arah momentum searah dengan arah kecepatan. Untuk momentum satu dimensi, arah momentum cukup ditampilkan dengan tanda positif atau negatif.

### Penyelesaian:

Diketahui:

$$m = 110 \text{ kg}$$

$$v = 72 \text{ km/jam} = 72000/3600 = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya:  $P = ?$

Jawab:  $P = m \cdot v$

$$= 110 \times 20$$

$$= 2200 \text{ kg m/s}$$

Jadi, besarnya momentum yang dilakukan oleh alfa adalah sebesar 2200 kg m/s.



**KUNCI JAWABAN**

Masalah 2.

Penyelesaian:

Diketahui:  $m=0,25$  kg

$$v_{\text{irfan}} = +20 \text{ m/s (kanan)}$$

$$v_{\text{kurnia}} = -15 \text{ m/s (kiri)}$$

Ditanya:  $I = ?$

Jawab:  $I = \Delta P$

$$= P_{\text{kurnia}} - P_{\text{irfan}}$$

$$= (m \cdot v_{\text{kurnia}}) - (m \cdot v_{\text{irfan}})$$

$$= (0,25 \times (-15)) - (0,25 \times 20)$$

$$= (-3,75) - 5$$

$$= (-8,75) \text{ kg m/s}$$

Jadi, besarnya impuls adalah 8,75 kg m/s bertanda negatif bermaksud impuls bergerak ke arah kiri.

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)**  
**MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**  
**STAD pertemuan minggu ke-2**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

3. Menjelaskan tumbukan dan menjelaskan jenis-jenis tumbukan
4. Menjelaskan tumbukan berdasarkan koefisien restitusi

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....

2. .... / .....

3. .... / .....

4. .... / .....

5. .... / .....

6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**

## TUMBUKAN

Lengkapilah kalimat berikut!

Terdapat tiga jenis tumbukan, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Mari kita definisikan dulu koefisien restitusi  $e$ , yaitu:

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

Dengan  $v_1$  dan  $v_2$  adalah kecepatan 1 dan 2 sebelum tumbukan, sedangkan  $v_1'$  dan  $v_2'$  adalah kecepatannya benda 1 dan 2 sesudah tumbukan.

### Masalah 3.1 Tumbukan Lenting Sempurna

Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Dua buah benda memiliki massa masing-masing  $m_1$  dan  $m_2$  bergerak saling mendekati dengan kecepatan sebesar  $v_1$  dan  $v_2$  sepanjang lintasan yang lurus. Setelah keduanya bertumbukan masing-masing bergerak dengan kecepatan sebesar  $v_1'$  dan  $v_2'$  dengan arah saling berlawanan. Tumbukan lenting sempurna memiliki ciri – ciri yaitu: koefisien restitusinya  $e = \dots\dots\dots$ , berlaku hukum  $\dots\dots\dots$ , dan  $\dots\dots\dots$  berlaku  $\dots\dots\dots$  hukum  $\dots\dots\dots$ .

Permasalahan:

Sebuah bola dengan massa 40 gram bergerak ke kanan dengan kelajuan 30 m/s menumbuk bola lain yang massanya 80 gram yang mula-mula diam. Jika tumbukan lenting sempurna, berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan?

Diketahui :  $\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

Ditanya :  $\dots = \dots?$  dan  $\dots = \dots?$  (tumbukan lenting sempurna)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$

$\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots + \dots\dots \longrightarrow \dots\dots = \dots\dots + \dots\dots$

Hukum kekekalan momentum:

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

$\dots\dots \times \dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots$

$\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots + \dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots \longrightarrow \dots\dots = \dots\dots\dots$

Dari hasil  $\dots\dots = -\dots\dots$ , maka  $\dots\dots = \dots\dots \longrightarrow \dots\dots = \dots\dots$

Tanda ( $\dots\dots$ ) menandakan bahwa arah kecepatan  $\dots\dots\dots$  arah dengan arah semula

### Masalah 3.2 Tumbukan Lenting Sebagian



Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Pada tumbukan lenting sebagian berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi ( $e$ ) nilainya adalah .....

Permasalahan:

2 benda A dan B bertumbukan lenting sebagian dengan koefisien restitusi sebesar  $\frac{1}{2}$ . Sebelum tumbukan kecepatan A = 6 m/s ke kanan dan B = 8 m/s ke kiri. Sesaat setelah tumbukan A terlempar ke kiri dengan kecepatan 6 m/s. Berapa kecepatan B setelah tumbukan dan kemana arahnya?

Diketahui: tumbukan lenting sebagian

$e = \dots\dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah.....)

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah.....)

$\dots\dots = \dots\dots$  (arah.....)

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

Jawab:

$$e = \frac{\dots\dots - \dots\dots}{\dots\dots - \dots\dots}$$

$$\dots\dots = \frac{\dots\dots - \dots\dots}{\dots\dots - \dots\dots}$$

$$\dots\dots = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots = \dots\dots\dots$$
 (arah.....)

Jadi kecepatan B setelah tumbukan sebesar.....  
menuju arah.....

### Masalah 3.3 Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Tumbukan tidak lenting sama sekali merupakan peristiwa tumbukan dua benda yang memiliki ciri setelah tumbukan kedua benda bersatu (perhatikan gambar di atas). Keadaan ini dapat digunakan bahasa lain, setelah bertumbukan; benda bersama-sama, benda bersarang dan benda bergabung. Kata-kata itu masih banyak lagi yang lain yang terpenting bahwa setelah bertumbukan benda menjadi satu. Jika tumbukannya seperti gambar di atas maka koefisien restitusinya akan nol,  $e = \dots\dots\dots$ . Pada tumbukan ini berlaku hukum kekekalan momentum, tetapi energi kinetiknya tidak kekal. Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu  $v_1' = v_2' = v'$ .

Permasalahana:

Dua buah bola masing-masing massanya 2 kg dan 4 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 4 m/s dan 0,5 m/s, hingga saling bertumbukan. Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, hitunglah kecepatan kedua bola setelah bertumbukan!

Diketahui :  $\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

$\dots\dots = \dots\dots$

Ditanya :  $\dots\dots = \dots\dots?$  dan  $v_2' = \dots\dots?$  (tumbukan tidak lenting sama sekali)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1' = v_2' = v'$

Hukum kekekalan momentum:

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

$$\dots\dots \times \dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots = \dots\dots \times \dots\dots + \dots\dots \times \dots\dots$$

$$\dots\dots + \dots\dots = \dots\dots + \dots\dots$$

$$\dots\dots = \dots\dots \longrightarrow \dots\dots = \dots\dots \longrightarrow \dots\dots = \dots\dots$$

Jadi kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah  $\dots\dots$

## KUNCI JAWABAN

### Masalah 3.1

Tumbukan lenting sempurna memiliki ciri – ciri yaitu: koefisien restitusinya  $e=1$ , berlaku hukum kelestarian energi kinetik, dan berlaku hukum kelestarian momentum.

Diketahui :  $m_1 = 40$  gram;  $m_2 = 80$  gram;

$v_1 = 30$  m/s;  $v_2 = 0$

Ditanya :  $v_1' = \dots?$  dan  $v_2' = \dots?$  (tumbukan lenting sempurna)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$

$30 + v_1' = 0 + v_2' \longrightarrow v_2' = 30 + v_1'$

Hukum kekekalan momentum:

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

$40.30 + 80.0 = 40.v_1' + 80.(30 + v_1')$

$1200 + 0 = 40.v_1' + 2400 + 80.v_1'$

$1200 - 2400 = 120.v_1'$

$-1200 = 120.v_1' \longrightarrow v_1' = -1200/120 = -10$  m/s

Dari hasil  $v_1' = -10$  m/s, maka  $v_2' = 30 + (-10) \longrightarrow v_2' = 20$  m/s

Tanda (-) menandakan bahwa arah kecepatan berlawanan arah dengan arah semula

### Masalah3.2

Pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi ( $e$ ) nilainya adalah  $0 < e < 1$

Diketahui : tumbukan lenting sebagian

$e=1/2$ ;  $V_A= 6$ m/s (kanan);  $V_B= 8$ m/s (kiri);  $V_A'=6$  m/s (Kiri)

Ditanya:  $V_B'=\dots?$

Jawab:

$$e = \frac{V_B' - V_A'}{V_A - V_B}$$

$$1/2 = \frac{V_B' - (-6)}{6 - (-8)}$$

$$1/2 = \frac{V_B' + 6}{6 + 8}$$

$$1/2 = \frac{V_B' + 6}{14}$$

$$V_B' + 6 = 14.1/2$$

$$V_B' + 6 = 7$$

$$V_B' = 7 - 6$$

$$V_B' = 1 \text{ m/s (kanan)}$$



**Masalah 3.3**

koefisien restitusinya akan nol,  $e = 0$

Diketahui :  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ;  $m_2 = 4 \text{ kg}$ ;

$v_1 = 4 \text{ m/s}$ ;  $v_2 = -0,5 \text{ m/s}$

Ditanya :  $v_1' = \dots?$  dan  $v_2' = \dots?$  (tumbukan tidak lenting sama sekali)

Jawab : Gunakanlah persamaan :  $v_1' = v_2' = v'$

Hukum kekekalan momentum:

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

$$2.4 + 4.(-0,5) = 2.v' + 4.v'$$

$$8 - 2 = 6.v' \longrightarrow 6.v' = 6 \longrightarrow v' = 6/6 = 1 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah  $1 \text{ m/s}$ .

**LKS (LEMBAR KEGIATAN SISWA)**  
**MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN**  
**STAD pertemuan minggu ke-3**

**A. KOMPETENSI DASAR**

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

**B. INDIKATOR**

5. Menentukan hukum kelestarian momentum
6. Menerapkan hukum kelestarian untuk berbagai peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari – hari

KELOMPOK : .....

Anggota / No :

1. .... / .....
2. .... / .....
3. .... / .....
4. .... / .....
5. .... / .....
6. .... / .....

**Kerjakan LKS Ini Secara Berkelompok**

### HUKUM KELESTARIAN MOMENTUM

Lengkapilah kalimat berikut!

Hukum kelestarian momentum menyatakan bahwa jika dua buah benda bertumbukan satu sama lain, maka jika tidak ada gaya luar yang mengganggu, momentum keseluruhan benda tetap besarnya.

$$P_A + P_B = P'_A + P'_B$$

.....X.....+.....X.....=.....X.....+.....X.....

Contoh:

Sebuah bola bilyard 1 dengan massa 30 g dan kecepatan 0,5 m/s bergerak ke kanan mengenai bola bilyard 2 dengan massa 30 g yang diam di bidang datar tanpa gesekan. Jika kecepatan bola bilyard 1 setelah tumbukan 1 m/s ke arah kiri, maka hitunglah kecepatan bola bilyard 2 setelah tumbukan!

Diketahui:

$$m_1 = 30 \text{ g} = 0,03 \text{ kg}$$

$$v_1 = 0,5 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 30 \text{ g} = 0,03 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0$$

$$v_1' = -1 \text{ m/s (tanda (-) menyatakan gerak ke kiri)}$$

Ditanyakan:  $v_2' = \dots?$

Jawab:

Menurut Hukum Kekekalan Momentum Linear

$$P_A + P_B = P'_A + P'_B$$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

$$0,03 \times 0,5 + 0,03 \times 0 = 0,03 \times (-1) + 0,03 v'_B$$

$$0,015 + 0 = -0,03 + 0,03 v'_B$$

$$0,015 + 0,03 = 0,03 v'_B$$

$$0,045 = 0,03 v'_B$$

$$v'_B = \frac{0,045}{0,03} = 1,5 \text{ m/s}$$

Karena nilainya positif, jadi bola billiard 2 bergerak ke kanan.

Permasalahan 1:

Seorang penembak memegang sebuah senapan 3 kg dengan bebas sehingga membiarkan senapan bergerak secara bebas ketika menembakkan sebutir peluru bermassa 5 gram. Peluru itu keluar dari moncong senapan dengan kecepatan horisontal 300 m/s. Berapa kecepatan hentakan senapan ketika peluru ditembakkan?

Diketahui : Benda 1 (senapan)

..... = .....

..... = .....

Benda 2 (peluru )

..... = .....

..... = .....

..... = .....

Ditanya : ..... = ...?

Jawab :Gunakanlah hukum kekekalan momentum!

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

$$..... \times ..... + ..... \times ..... = ..... \times ..... + ..... \times .....$$

$$..... + ..... = ..... + .....$$

$$..... = .....$$

$$..... = ..... \longrightarrow ..... = .....$$

Jadi,.....

.....

.....

.....



## KUNCI JAWABAN

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$$

### Masalah 1

Diketahui :

Benda 1 (senapan)  $m_1 = 3 \text{ kg}$ ;  $v_1 = 0$

Benda 2 (peluru)  $m_2 = 5 \text{ g}$ ;  $v_2 = 0$ ;  $v'_2 = 300 \text{ m/s}$ .

Ditanya :  $v'_1 = \dots?$

Jawab :Gunakanlah hukum kelestarian momentum!

$$m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$$

$$3 \cdot 0 + 5 \cdot 10 - 3 \cdot 0 = 3 \cdot v'_1 + 5 \cdot 10 - 3 \cdot 300$$

$$0 = 3 \cdot v'_1 + 1,5$$

$$-3 \cdot v'_1 = 1,5 \longrightarrow v'_1 = 1,5 / -3 = -0,5 \text{ m/s}$$

### Masalah 2

Diketahui :  $m_1 = \text{massa perahu} + \text{massa satu orang}$

$$= 200 + 50 = 250 \text{ kg}$$

$m_2 = \text{massa satu orang} = 50 \text{ kg}$

$$v_1 = v_2 = v = 2 \text{ m/s};$$

Ditanya :

a.  $v'_1 = \dots?$  Jika  $v'_2 = 0$

b.  $v'_1 = \dots?$  Jika  $v'_2 = 4 \text{ m/s}$

c.  $v'_1 = \dots?$  Jika  $v'_2 = -4 \text{ m/s}$

Jawab :Gunakanlah hukum kelestarian momentum

a.  $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$

$$250 \cdot 2 + 50 \cdot 2 = 250 \cdot v'_1 + 50 \cdot 0$$

$$500 + 100 = 250 \cdot v'_1 + 0$$

$$250 \cdot v'_1 = 600 \longrightarrow v'_1 = 600 / 250 = 2,4 \text{ m/s}$$

b.  $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$

$$250 \cdot 2 + 50 \cdot 2 = 250 \cdot v'_1 + 50 \cdot 4$$

$$500 + 100 = 250 \cdot v'_1 + 200$$

$$250 \cdot v'_1 = 400 \longrightarrow v'_1 = 400 / 250 = 1,6 \text{ m/s}$$

c.  $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$



## LEMBAR VALIDASI LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

### DENGAN MODEL *STAD*

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) dalam kolom yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

1: berarti “tidak baik”

2: berarti “kurang baik”

3: berarti “cukup baik”

4: berarti “baik”

5: berarti “sangat baik”

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
I	<p><b>Format</b></p> <p>1. Kejelasan petunjuk</p> <p>2. Memiliki daya tarik</p> <p>3. Sistem penomoran jelas</p> <p>4. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi</p> <p>5. Pengaturan ruang dan tata letak</p> <p>6. Jenis dan ukuran huruf sesuai</p>					
II	<p><b>Ilustrasi</b></p> <p>1. Dukungan ilustrasi memperjelas petunjuk</p> <p>2. Memberi rangsangan</p> <p>3. Memiliki penampilan yang jelas</p> <p>4. Mudah dipahami</p>					
III	<p><b>Bahasa</b></p>					

	1. Kebenaran tata bahasa 2. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa 3. Mendorong minat siswa 4. Kesederhanaan struktur kalimat 5. Kejelasan petunjuk atau arahan 6. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
IV	<b>Isi</b> 1. Kebenaran materi/isi 2. Merupakan materi yang esensial 3. Pengelompokan dalam bagian – bagian yang logis 4. Kesesuaian dengan standar isi kurikulum 2013 5. Kelayakan sebagai kelengkapan pembelajaran					

Kesimpulan penilaian secara umum \*) lingkariilah yang sesuai :

- |   |   |
|---|---|
| a. LKS ini:<br>1. Kurang<br>2. Cukup<br>3. Baik<br>4. Baik sekali | b. LKS ini:<br>1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi<br>2. Dapat digunakan dengan banyak revisi<br>3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi<br>4. Dapat digunakan tanpa revisi |
|---|---|

2. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.

Nama :

Kelas:

No. :

## ANGKET MOTIVASI SISWA

### Pembelajaran Fisika

#### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

#### Keterangan pilihan jawaban :

**TP: Tidak Pernah (1 point)**

**KK: Kadang-Kadang (2 point)**

**SR: Sering (3 point)**

**SL : Selalu (4 point)**

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik pada saat pelajaran.				
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.				
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.				
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.				
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.				
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	materi pelajaran.				
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran yang telah diterapkan menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.				
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.				
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.				
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.				
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran yang telah diterapkan guru.				
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.				
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman				
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.				
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.				
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.				
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.				
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.				
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.				
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.				

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA  
TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama validator :  
 Pekerjaan :

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!

a. validasi isi

- Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
- Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa Soal

- Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?

2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

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

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA  
TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama validator : Tri Susi Astuti,S.Pd  
 Pekerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!

a. validasi isi

- Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
- Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa Soal

- Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?

2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.			√	
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.			√	
19				√
20				√

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

Dem Penjelasan ~~Model~~ Model Yang digunakan  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
(Tri Susi Astuti, S.Pd.)  
NIP. 19690808 199203 2 010



**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA  
TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama validator : Dra. Purwaningsih  
 Pekerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!

a. validasi isi

- Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
- Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa Soal

- Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?

2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.				√
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.				√
19.				√
20.				√

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

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

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(Dr. Parwariyana)

NIP. 19641231 198903 2 056



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Nama :

Kelas:

No. :

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model Pembelajaran

#### Kooperatif Tipe *JIGSAW*

#### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

**Keterangan pilihan jawaban :**

**TP: Tidak Pernah (1 point)**

**KK: Kadang-Kadang (2 point)**

**SR: Sering (3 point)**

**SL : Selalu (4 point)**

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan kelompok ahli ataupun guru dengan baik pada saat pelajaran.				
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.				
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.				



No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.				
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.				
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami materi pelajaran.				
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran <i>jigsaw</i> menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.				
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.				
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.				
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.				
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>jigsaw</i> .				
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.				
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman				
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya mempunyai keinginan untuk				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	berprestasi juga.				
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.				
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.				
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.				
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.				
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.				
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.				

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP  
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE *JIGSAW***

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama validator :  
 Perkerjaan :

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!
  - a. validasi isi
    - Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
    - Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?
  - b. Bahasa Soal
    - Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
    - Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?
2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : Tidak Valid

KV : Kurang Valid

CV : Cukup Valid

V : Valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

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

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP  
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE *JIGSAW***

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
Nama validator : Tri Susi Astuti,S.Pd  
Perkerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!

a. validasi isi

- Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
- Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa Soal

- Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?

2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.			√	
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.			√	
19				√
20				√



3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

Dem Penjelasan ~~Model~~ Model Yang digunakan

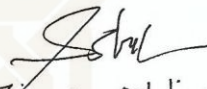
.....

.....

.....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(Tri Susi Astuti, S.Pd.)

NIP. 19690808 199203 2 010.

  
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP  
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE *JIGSAW***

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
Nama validator : Dra. Purwaningsih  
Perkerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!

a. validasi isi

- Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
- Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa Soal

- Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?

2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.				√
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.				√
19				√
20				√

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

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

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(*Dr. Parwaningah*)

NIP. 19641231 198903 2 056



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Nama :

Kelas:

No. :

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model Pembelajaran

#### Kooperatif Tipe STAD

#### Petunjuk

4. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
5. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
6. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

**Keterangan pilihan jawaban :**

**TP: Tidak Pernah (1 point)**

**KK: Kadang-Kadang (2 point)**

**SR: Sering (3 point)**

**SL : Selalu (4 point)**

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik pada saat pelajaran.				
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.				
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	pengalaman belajar saya.				
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.				
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.				
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami materi pelajaran.				
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran STAD menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.				
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.				
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.				
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.				
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran STAD.				
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.				
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman				
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.				
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.				
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.				
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.				
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.				
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.				
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.				



**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP  
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT TEAMS ACHEIVEMENT  
DIVISIONS*)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
Nama validator :  
Perkerjaan :

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!
  - a. validasi isi
    - Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
    - Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?
  - b. Bahasa Soal
    - Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
    - Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?
2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

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

Yogyakarta, 2017

Validator

(.....)

NIP.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP  
PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN  
KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT TEAMS ACHEIVEMENT  
DIVISIONS*)**

Mata Pelajaran : Fisika  
Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
Nama validator : Tri Susi Astuti,S.Pd  
Perkerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!
  - a. validasi isi
    - Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
    - Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?
  - b. Bahasa Soal
    - Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
    - Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?
2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid

KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.			√	
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.			√	
19				√

20				√
----	--	--	--	---

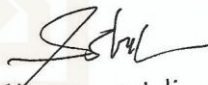
3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

Dem Penjelasan ~~Model~~ Model Yang digunakan  
 .....  
 .....  
 .....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

  
 (Tri Susi Astuti, S.Pd)  
 NIP. 19690808 199203 2 010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
 SUNAN KALIJAGA  
 YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI ANGKET MOTIVASI SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT TEAMS ACHEIVEMENT DIVISIONS*)**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan  
 Kelas/Semester : X/ 2(Dua)  
 Nama validator : Dra. Purwaningsih  
 Perkerjaan : Guru Fisika di SMA N 1 Turi

Petunjuk :

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa sekolah dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut!
  - a. validasi isi
    - Apakah pertanyaan dalam angket sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian motivasi belajar?
    - Apakah maksud pertanyaan dalam angket sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?
  - b. Bahasa Soal
    - Apakah pertanyaan dalam angket menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
    - Apakah rumusan kalimat pertanyaan dalam angket komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami?
2. Berilah tanda cek (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Anda!

Keterangan :

TV : tidak valid



KV : kurang valid

CV : cukup valid

V : valid

Nomor butir	Validasi Isi			
	TV	KV	CV	V
1.				√
2.				√
3.				√
4.				√
5.				√
6.				√
7.				√
8.				√
9.				√
10.				√
11.				√
12.				√
13.			√	
14.				√
15.				√
16.				√
17.				√
18.				√
19				√

20				√
----	--	--	--	---

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut/langsung pada naskah

SARAN :

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator



(Dr. Parwaniyah)

NIP. 19641231 198903 2 056

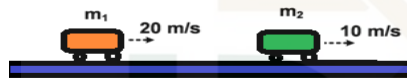
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**Petunjuk Mengerjakan:**

Waktu : 45 menit

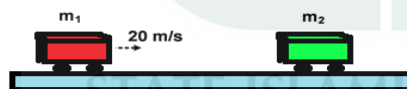
- Berdoalah sebelum mengerjakan!
- Kerjakan soal pada lembar jawaban yang sudah tersedia dengan menulis dahulu nama, kelas, dan nomor anda!

1. Apa yang dimaksud dengan momentum dan impuls? Dan bagaimana hubungan keduanya?
2. Bagaimana bunyi hukum kelestarian momentum?
3. Apa yang dimaksud dengan tumbukan? Dan sebutkan jenis – jenis tumbukan serta perbedaannya?
4. Sebuah mobil bermassa 1.000 kg bergerak dengan kecepatan 36 km/jam. Berapakah momentum mobil tersebut?
5. Dua buah mobil yakni mobil B dengan massa 1.000 kg dan mobil C dengan massa 800 kg, Masing – masing bergerak dengan kelajuan 3 m/s dan 5 m/s. Jika mobil B bergerak ke timur, hitunglah momentum totalnya ketika C bergerak ke arah selatan!
6. Dalam kejuaraan sepak bola di sekolah, Prima mengambil tendangan bebas tepat di garis area penalti lawan. Jika ia menendang dengan gaya 300 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,15 sekon, berapa besar impuls yang terjadi dan simpulkan proses yang terjadi!
7. Mobil - mobilan pertama bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s mengejar mobil - mobilan kedua yang bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke kanan sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna.



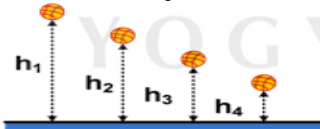
Jika massa kedua mobil - mobilan adalah sama, masing – masing sebesar 1 kg, tentukan kecepatan masing – masing mobil - mobilan setelah tumbukan!

8. Keranjang dorong merah bermassa 1 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 20 m/s menumbuk keranjang dorong hijau bermassa 1 kg yang diam di atas lantai.



Berapakah kecepatan masing – masing keranjang setelah tumbukan jika terjadi tumbukan tidak lenting (sama sekali)!

9. Bola karet dijatuhkan dari ketinggian 1 meter seperti gambar berikut!



Jika bola memantul kembali keatas dengan ketinggian 0,6 meter, tentukan tinggi pantulan bola berikutnya!

10. Dua buah benda H dan benda P bertumbukan lenting sempurna. Sebelum tumbukan kecepatan benda H 6 m/s ke arah kanan dan kecepatan benda P 8 m/s ke arah kiri. Setelah tumbukan benda H terpental ke arah kiri dengan kecepatan 7 m/s. Berapa kecepatan benda P setelah tumbukan dan simpulkan kemana arahnya?

**”SELAMAT MENERJAKAN”**

### KUNCI JAWABAN SOAL PRETES

1. Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda. Dari jawaban anda terhadap dua pernyataan di atas, momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. (skor: 2)

Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya  $F$  dengan besaran skalar selang waktu  $\Delta t$ , sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ . (skor:2)

Teorema Impuls-Momentum: Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. (skor:3)

$$F = m \left( \frac{v_{akhir} - v_{awal}}{\Delta t} \right)$$

$$F \cdot \Delta t = mv_{akhir} - mv_{awal} \quad (\text{skor:3})$$

$$F \cdot \Delta t = p_{akhir} - p_{awal}$$

$$I = \Delta P$$

2. Hukum kelestarian momentum menyatakan bahwa “momentum kedua benda sebelum tumbukan sama dengan momentum kedua benda setelah tumbukan” (skor: 5)

3. Tumbukan merupakan peristiwa bertemunya dua buah benda yang bergerak. Saat tumbukan selalu berlaku hukum kelestarian momentum tapi tidak selalu berlaku hukum kelestarian energi kinetik. Mungkin sebagian energi kinetik diubah menjadi energi panas akibat adanya tumbukan. Dikenal 3 jenis tumbukan yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. (skor:5)

4. Diketahui: (skor: 2)

$$m = 1.000 \text{ kg}$$

$$v = 36 \text{ km / jam} = \frac{36 \times 1.000}{3.600} = 10 \text{ m / s}$$

Ditanyakan:  $p = \dots?$  (skor: 1)

Jawab:

$$v_1$$

$$v_2$$

(skor: 5)

Jadi besarnya momentum mobil tersebut adalah 10.000 kg.m/s. (skor: 2)

5. Diketahui:

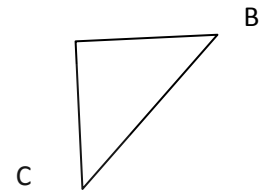
(skor: 2)

$$m_B = 1000 \text{ kg}$$

$$m_C = 800 \text{ kg}$$

$$v_B = 3 \text{ m/s; ke timur}$$

$$v_C = 5 \text{ m/s; ke selatan}$$

Ditanya:  $p_{total} = \dots?$ 

(skor: 1)

Jawab:

$$p_B = m_B v_B$$

$$p_B = 1.000 \times 3$$

$$p_B = 3.000 \text{ kg.m / s}$$

(skor: 2)

$$p_C = m_C v_C$$

$$p_C = 800 \times 5$$

$$p_C = 4.000 \text{ kg.m / s}$$

(skor: 2)

$$p_{total} = \sqrt{p_b^2 + p_c^2}$$

$$p_{total} = \sqrt{3.000^2 + 4.000^2}$$

$$p_{total} = \sqrt{9000.000 + 16.000.000}$$

(skor: 3)

$$p_{total} = \sqrt{25.000.000}$$

$$p_{total} = 5.000 \text{ kg.m / s}$$

6. Diketahui:

(skor: 2)

$$F = 300 \text{ N}$$

$$\Delta t = 0,15 \text{ s}$$

Ditanya:  $I = \dots?$ 

(skor: 1)

Jawab:

$$I = F \Delta t$$

$$I = 300 \times 0,15$$

$$I = 45 \text{ Ns}$$

(skor: 5)

Jadi, besar gaya yang muncul dalam waktu singkat (impuls) yang terjadi dalam pertandingan sepak bola yang dilakukan prima adalah sebesar 45 Ns (skor: 2)

7. Diketahui: (skor: 2)

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_1 = m_2 = m = 1 \text{ kg}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

Tumbukan lenting sempurna ( $e=1$ )

Ditanya:  $v_1' = \dots$  &  $v_2' = \dots$ ? (skor: 1)

Jawab:

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2' \quad (\text{skor: 2})$$

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

$$1 \cdot 20 + 1 \cdot 10 = 1 \cdot v_1' + 1 \cdot v_2'$$

$$30 = v_1' + v_2'$$

$$v_2' = 30 - v_1' \quad (\text{skor: 2})$$

$$e = \frac{-(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} \quad (\text{skor: 2})$$

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

$$1 = \frac{(30 - v_1') - v_1'}{20 - 10}$$

$$1 = \frac{30 - 2v_1'}{10}$$

$$10 = 30 - 2v_1'$$

$$2v_1' = 30 - 10$$

$$2v_1' = 20$$

$$v_1' = 10 \text{ m/s} \quad (\text{skor: 3})$$

$$v_2' = 30 - v_1'$$

$$v_2' = 30 - 10$$

$$v_2' = 20 \text{ m/s} \quad (\text{skor: 3})$$

8. Diketahui:

(skor: 2)

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0 \text{ m/s}$$

Tidak lenting sama sekali  $e=0$

Ditanya:  $v_1' = \dots$  &  $v_2' = \dots$ ?

(skor: 1)

Jawab:

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

(skor: 2)

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

$$1 \cdot 20 + 1 \cdot 0 = 1 \cdot v_1' + 1 \cdot v_2'$$

$$20 = v_1' + v_2'$$

$$v_2' = 20 - v_1'$$

(skor: 2)

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

(skor: 2)

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

$$0 = \frac{(20 - v_1') - v_1'}{20 - 0}$$

$$0 = \frac{20 - 2v_1'}{20}$$

$$0 = 20 - 2v_1'$$

$$2v_1' = 20$$

$$v_1' = 10 \text{ m/s}$$

(skor: 2)

$$v_2' = 20 - v_1'$$

(skor: 2)

$$v_2' = 20 - 10$$

$$v_2' = 10 \text{ m/s}$$

(skor: 2)

9. Diketahui:

(skor: 2)

$$h_1 = 1 \text{ m}$$

$$h_2 = 0,6 \text{ m}$$



Ditanya:  $h_3 = \dots?$  (skor: 1)

Jawab:

$$e = e$$

$$\sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$$

$$\sqrt{\frac{0,6}{1}} = \sqrt{\frac{h_3}{0,6}}$$

$$\frac{0,6}{1} = \frac{h_3}{0,6}$$

$$h_3 = 0,6 \times 0,6$$

$$h_3 = 0,36m$$

Jadi, besar ketinggian pantulan bola ke tiga adalah 0,36 m (skor: 2)

10. Diketahui: (skor: 2)

Lenting sempurna ( $e=1$ )

$v_H = 6m/s$ ; kanan

$v_P = 8m/s$ ; kiri

$v_H' = 7m/s$ ; kiri

Ditanya:  $v_P' = \dots?$  arah =  $\dots?$  (skor: 1)

Jawab:

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

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

$$1 = \frac{v_P' - v_H'}{v_H - v_P}$$

$$1 = \frac{v_P' - (-7)}{6 - (-8)}$$

$$1 = \frac{v_P' + 7}{6 + 8}$$

$$1 = \frac{v_P' + 7}{14}$$

$$14 = v_P' + 7$$

$$v_P' = 14 - 7$$

$$v_P' = 7m/s$$

(benda P setelah tumbukan bergerak ke arah: kanan) (skor: 2)

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES AWAL/ PRE TEST

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom – kolom validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulan maka perlu dipertimbangkan hal – hal sebagai berikut:

a. Validasi isi

- Apakah soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?
- Apakah maksud soal sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa soal

- Apakah bahasa yang digunakan dalam soal sudah memenuhi kaidah bahasa indonesia yang benar?
- Apakah soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, dan mudah dipahami?
- Apakah soal tidak mengandung arti ganda?

2. Berilah tanda centang(√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

TV : Tidak Valid

KV : Kurang Valid



3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 2017  
Validator

(.....)  
NIP.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

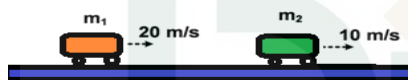
**TES HASIL  
BELAJAR/ POST  
TES**

Waktu : 45 menit

**Petunjuk Mengerjakan:**

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan!
- b. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang sudah tersedia dengan menulis dahulu nama, kelas, dan nomor anda!

1. Apa yang dimaksud dengan momentum dan impuls? Dan bagaimana hubungan keduanya?
2. Bagaimana bunyi hukum kelestarian momentum?
3. Apa yang dimaksud dengan tumbukan? Dan sebutkan jenis – jenis tumbukan serta perbedaannya?
4. Sebuah motor bermassa 150 kg bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Berapakah momentum motor tersebut?
5. Dua buah kereta yakni kereta thomas dengan massa 3.000 kg dan kereta james dengan massa 2.000 kg, Masing – masing bergerak dengan kelajuan 10 m/s dan 20 m/s. Jika kereta thomas bergerak ke barat, hitunglah momentum totalnya ketika kereta james bergerak ke arah selatan!
6. Dalam kejuaraan sepak bola di kampung, herdian mengambil tendangan bebas tepat di garis area pinalti lawan. Jika herdian menendang dengan gaya 400 N dan kakinya bersentuhan dengan bola dalam waktu 0,30 sekon, berapa besar impuls yang terjadi dan simpulkannlah!
7. Mobil - mobilan pertama bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s mengejar mobil - mobilan kedua yang bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke kanan sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna.



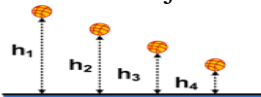
Jika massa kedua mobil - mobilan adalah sama, masing – masing sebesar 3 kg, tentukan kecepatan masing – masing mobil – mobilan setelah tumbukan!

8. Keranjang dorong merah bermassa 2 kg bergerak ke kanan dengan kelajuan 20 m/s menumbuk keranjang dorong hijau bermassa 2 kg yang diam di atas lantai.



Berapakah kecepatan masing – masing keranjang setelah tumbukan, jika terjadi tumbukan tidak lenting (sama sekali)!

9. Bola karet dijatuhkan dari ketinggian 3 meter seperti gambar berikut!



Jika bola memantul kembali keatas dengan ketinggian 2 meter, tentukan tinggi pantulan bola berikutnya!

10. Dua buah benda Q dan benda P bertumbukan lenting sempurna. Sebelum tumbukan kecepatan benda Q 10 m/s ke arah kiri dan kecepatan benda P 8 m/s ke arah kanan. Setelah tumbukan benda Q terpental ke arah kanan dengan kecepatan 7 m/s. Berapa kecepatan benda P setelah tumbukan dan simpulkan kemana arahnya?

**”SELAMAT MENGERJAKAN”**

### KUNCI JAWABAN SOAL POST TES/ TES HASIL BELAJAR

1. Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan suatu benda. Dari jawaban anda terhadap dua pernyataan di atas, momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. (skor:2)

Impuls adalah hasil kali antara besaran vektor gaya  $F$  dengan besaran skalar selang waktu  $\Delta t$ , sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls  $I$  searah dengan arah gaya impulsif  $F$ . (skor: 2)

Teorema Impuls-Momentum: Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. (skor: 3)

$$F = m \left( \frac{v_{akhir} - v_{awal}}{\Delta t} \right)$$

$$F \cdot \Delta t = mv_{akhir} - mv_{awal} \quad (\text{skor: 3})$$

$$F \cdot \Delta t = p_{akhir} - p_{awal}$$

$$I = \Delta P$$

2. Hukum kelestarian momentum menyatakan bahwa “momentum kedua benda sebelum tumbukan sama dengan momentum kedua benda setelah tumbukan” (skor: 5)

3. Tumbukan merupakan peristiwa bertemunya dua buah benda yang bergerak. Saat tumbukan selalu berlaku hukum kelestarian momentum tapi tidak selalu berlaku hukum kelestarian energi kinetik. Mungkin sebagian energi kinetik diubah menjadi energi panas akibat adanya tumbukan. Dikenal 3 jenis tumbukan yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. (skor: 5)

4. Diketahui: (skor: 2)  
 $m = 150 \text{ kg}$

$$v = 72 \text{ km / jam} = \frac{72 \times 1.000}{3.600} = 20 \text{ m / s}$$

Ditanyakan:  $p = \dots?$  (skor: 1)

Jawab:

$$p = mv$$

$$p = 150 \times 20$$

(skor: 5)

$$p = 3.000 \text{ kg.m / s}$$

Jadi besarnya momentum mobil tersebut adalah 3.000 kg.m/s. (Skor: 2)

5. Diketahui:

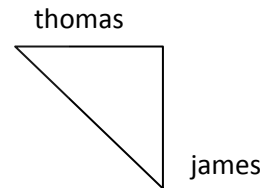
(skor: 2)

$$m_{\text{thomas}} = 3.000 \text{ kg}$$

$$m_{\text{james}} = 2.000 \text{ kg}$$

$$v_{\text{thomas}} = 10 \text{ m/s; ke barat}$$

$$v_{\text{james}} = 20 \text{ m/s; ke selatan}$$



Ditanya:  $p_{\text{total}} = \dots ?$

(Skor: 1)

Jawab:

$$p_{\text{thomas}} = m_{\text{thomas}} v_{\text{thomas}}$$

$$p_{\text{thomas}} = 3.000 \times 10$$

$$p_{\text{thomas}} = 30.000 \text{ kg.m / s}$$

(Skor: 2)

$$p_{\text{james}} = m_{\text{james}} v_{\text{james}}$$

$$p_{\text{james}} = 2.000 \times 20$$

$$p_{\text{james}} = 40.000 \text{ kg.m / s}$$

(skor: 2)

$$p_{\text{total}} = \sqrt{p_{\text{thomas}}^2 + p_{\text{james}}^2}$$

$$p_{\text{total}} = \sqrt{30.000^2 + 40.000^2}$$

$$p_{\text{total}} = \sqrt{90.000.000 + 160.000.000}$$

(skor: 3)

$$p_{\text{total}} = \sqrt{250.000.000}$$

$$p_{\text{total}} = 50.000 \text{ kg.m / s}$$

6. Diketahui:

(Skor:2)

$$F = 400 \text{ N}$$

$$\Delta t = 0,3 \text{ s}$$

Ditanya:  $I = \dots ?$

(Skor: 1)

Jawab:



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

$$I = 400 \times 0,3 \quad (\text{skor: 5})$$

$$I = 120 \text{Ns}$$

Jadi, besar gaya yang muncul dalam waktu singkat (impuls) yang terjadi dalam kejuaraan sepak bola oleh herdian adalah 120 Ns (skor: 2)

7. Diketahui: (skor: 2)

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_1 = m_2 = m = 3 \text{ kg}$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

Tumbukan lenting sempurna ( $e=1$ )

Ditanya=  $v_1' = \dots$  &  $v_2' = \dots$ ? (skor: 1)

Jawab:

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

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

$$3 \times 20 + 3 \times 10 = 3v_1' + 3v_2'$$

$$90 = 3v_1' + 3v_2'$$

$$30 = v_1' + v_2'$$

$$v_2' = 30 - v_1'$$

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

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

$$1 = \frac{(30 - v_1') - v_1'}{20 - 10}$$

$$1 = \frac{30 - 2v_1'}{10}$$

$$10 = 30 - 2v_1'$$

$$2v_1' = 30 - 10$$

$$v_1' = \frac{20}{2}$$

$$v_1' = 10 \text{ m/s}$$

(Skor: 4)

(Skor: 5)

$$v_2' = 30 - v_1'$$

$$v_2' = 30 - 10$$

$$v_2' = 20 \text{ m/s}$$

(Skor: 3)

8. Diketahui:

(skor: 2)

$$m_1 = 2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg}$$

$$v_2 = 0 \text{ m/s}$$

Tidak lenting sama sekali  $e=0$ Ditanya:  $v_1' = \dots$  &  $v_2' = \dots$ ?

(skor: 1)

Jawab:

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

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

$$2 \times 20 + 2 \times 0 = 2v_1' + 2v_2'$$

$$40 = 2v_1' + 2v_2'$$

$$20 = v_1' + v_2'$$

$$v_2' = 20 - v_1'$$

(skor: 4)

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

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

$$0 = \frac{(20 - v_1') - v_1'}{20 - 0}$$

$$0 = \frac{20 - 2v_1'}{20}$$

(Skor: 5)

$$0 = 20 - 2v_1'$$

$$2v_1' = 20$$

$$v_1' = 10 \text{ m/s}$$

$$v_2' = 20 - v_1'$$

$$v_2' = 20 - 10$$

$$v_2' = 10 \text{ m/s}$$

(skor: 3)

9. Diketahui:

(skor: 2)

$$h_1 = 3 \text{ m}$$

$$h_2 = 2 \text{ m}$$

ditanya:  $h_3 = \dots?$ 

(skor: 1)

jawab:

$$e = e$$

$$\sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$$

(skor: 2)

$$\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{h_3}{2}}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{h_3}{2}$$

(skor: 3)

$$h_3 = \frac{4}{3} \text{ m}$$

jadi, besar ketinggian pantulan bola ke tiga adalah sebesar  $\frac{4}{3}$  m

(skor: 2)

10. Diketahui:

(skor: 2)

Lenting sempurna ( $e=1$ ) $v_Q = 10 \text{ m/s}$ ; kiri $v_P = 8 \text{ m/s}$ ; kanan $v_Q' = 7 \text{ m/s}$ ; kananDitanya:  $v_P' = \dots?$  arah =  $\dots?$ 

(skor: 1)

Jawab:

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

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

$$e = \frac{v_P' - v_Q'}{v_Q - v_P}$$

$$1 = \frac{v_P' - 7}{(-10) - 8}$$

$$1 = \frac{v_P' - 7}{-18}$$

$$-18 = v_P' - 7$$

$$v_P' = (-18) + 7$$

$$v_P' = (-11) \text{ m/s}$$

(skor: 5)

Arah benda P setelah tumbukan terjadi adalah ke kiri

(skor: 2)

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES HASIL BELAJAR/ POST TEST

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls, Dan Tumbukan

Kelas / Semester : X/ 2(Dua)

Nama Validator :

Pekerjaan :

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman untuk mengisi kolom – kolom validasi isi, bahasa soal, dan kesimpulan maka perlu dipertimbangkan hal – hal sebagai berikut:

a. Validasi isi

- Apakah soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?
- Apakah maksud soal sudah dirumuskan dengan singkat dan jelas?

b. Bahasa soal

- Apakah bahasa yang digunakan dalam soal sudah memenuhi kaidah bahasa indonesia yang benar?
- Apakah soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, dan mudah dipahami?
- Apakah soal tidak mengandung arti ganda?

2. Berilah tanda centang(√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan:

TV : Tidak Valid

KV : Kurang Valid



3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut atau langsung pada naskah!

Saran:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, 2017  
Validator

(.....)  
NIP.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tri Susi Astuti, S.Pd.

NIP : 13690881992032010

Instansi : SMA N 1 TURI

Menerangkan saya telah memvalidasi instrumen perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul " Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan " yang disusu oleh:

Nama : Chotimah Setyaningsih

NIM : 13690029

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan harapan masukan dan saran yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument pembelajarn yangbaik.

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

(Tri Susi Astuti, S.Pd.)

NIP. 136908081992032010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**PERANGKAT PEMBELAJARAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dra. Purwaningsih  
NIP : 19641231 198903 2 056  
Instansi : SMA Negeri 1 TURI

Menerangkan saya telah memvalidasi instrumen perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul " Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan " yang disusu oleh:

Nama : Chotimah Setyaningsih  
NIM : 13690029  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan harapan masukan dan saran yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument pembelajarn yang baik.

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator,

  
(Dra. Purwaningsih)

NIP. 19641231 198903 2 056

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**SOAL PRETES DAN POSTTES**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dra. Purwaningsih  
NIP : 19641231 198903 2 056  
Instansi : SMA Negeri 1 TURI

Menerangkan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal untuk mengukur hasil belajar dalam keperluan skripsi yang berjudul "Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan " yang di susun oleh:

Nama : Chotimah Setyaningsih  
NIM : 13690029  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan harapan saran dan perbaikan yang telah di berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 3 Mei 2017

Validator

(*Dra. Purwaningsih*)

NIP. 19641231 198903 2 056

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**SOAL PRETES DAN POSTTES**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : IDHAM SYAH ALAM, M-Sc

NIP :

Instansi : FST UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menerangkan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal untuk mengukur hasil belajar dalam keperluan skripsi yang berjudul "Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan " yang di susun oleh:

Nama : Chotimah Setyaningsih

NIM : 13690029

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan harapan saran dan perbaikan yang telah di berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 4 Mei 2017

Validator

(IDHAM SYAH ALAM)

NIP.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**SOAL PRETES DAN POSTTES**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Drs. Nur Untoro, M.Pd  
NIP : 196611261996031001  
Instansi : FST UIN Suka

Menerangkan bahwa saya telah memvalidasi instrumen soal untuk mengukur hasil belajar dalam keperluan skripsi yang berjudul "Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Turi Sleman Tahun Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan " yang di susun oleh:

Nama : Chotimah Setyaningsih  
NIM : 13690029  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Dengan harapan saran dan perbaikan yang telah di berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 10-5-2017

Validator

(Drs. Nur Untoro, M.Pd)

NIP. 196611261996031001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**UJI RELIABILITAS DAN UJI VALIDITAS SOAL PRETES**

No.	Nama	Nomor item										Skor	Kuadrat skor total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Aefi Muhammad S.	10	5	5	7	5	5	15	11	10	10	83	6889
2	Aji Nugroho S.	7	5	5	7	2	8	10	10	10	10	74	5476
3	Atalia Angela C.	7	5	5	7	7	5	10	8	8	2	64	4096
4	Elsando Tri M.	5	5	2	5	5	5	7	5	10	7	56	3136
5	Esti Mei Y.	5	2	0	2	0	3	8	5	5	0	30	900
6	Hani Nur A.	10	5	5	6	3	3	10	5	0	7	54	2916
7	Irfi Fatimah A.	8	5	5	5	5	2	10	7	10	5	62	3844
8	Kharisma Lena K	10	5	5	7	8	10	15	10	10	10	90	8100
9	Lisa Apriliani	7	5	5	7	10	5	12	5	10	10	76	5776
10	Marliana E.	8	5	2	5	8	7	10	10	10	8	73	5329
11	Mochammad S.	10	3	2	10	2	5	12	7	8	2	61	3721
12	Novia Tri Astiti	10	5	5	10	8	10	8	7	10	10	83	6889
13	Nuri Khoiru Nisa	5	3	5	5	5	10	5	10	5	6	59	3481
14	Rian Setiawan	10	5	5	5	7	8	10	10	0	5	65	4225
15	Rita Handayani	10	3	5	5	2	0	0	5	10	10	50	2500
16	Vicha Rista P.	3	5	5	7	7	3	5	5	5	8	53	2809
Jumlah		125	71	66	100	84	89	147	120	121	110	1033	70087
jumlah kuadrat		1059	331	312	684	560	633	1565	982	1103	920	68260644	

a. Reliabilitas

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_1^2 = \frac{1059 - \frac{(125)^2}{16}}{16} \quad S_2^2 = \frac{331 - \frac{(71)^2}{16}}{16} \quad S_3^2 = \frac{312 - \frac{(66)^2}{16}}{16} \quad S_4^2 = \frac{684 - \frac{(100)^2}{16}}{16} \quad S_5^2 = \frac{560 - \frac{(84)^2}{16}}{16}$$

$$S_1^2 = \frac{1059 - 976,6}{16} \quad S_2^2 = \frac{331 - 315}{16} \quad S_3^2 = \frac{312 - 272}{16} \quad S_4^2 = \frac{684 - 625}{16} \quad S_5^2 = \frac{560 - 441}{16}$$

$$S_1^2 = 5,152 \quad S_2^2 = 0,996 \quad S_3^2 = 2,484 \quad S_4^2 = 3,688 \quad S_5^2 = 7,438$$

$$\begin{aligned}
S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \\
S_6^2 &= \frac{633 - \frac{(89)^2}{16}}{16} & S_7^2 &= \frac{1565 - \frac{(147)^2}{16}}{16} & S_8^2 &= \frac{982 - \frac{(120)^2}{16}}{16} & S_9^2 &= \frac{1103 - \frac{(121)^2}{16}}{16} & S_{10}^2 &= \frac{920 - \frac{(110)^2}{16}}{16} \\
S_6^2 &= \frac{633 - 495}{16} & S_7^2 &= \frac{1565 - 1351}{16} & S_8^2 &= \frac{982 - 900}{16} & S_9^2 &= \frac{1103 - 915,1}{16} & S_{10}^2 &= \frac{920 - 756,25}{16} \\
S_6^2 &= 8,62 & S_7^2 &= 13,4 & S_8^2 &= 5,125 & S_9^2 &= 11,75 & S_{10}^2 &= 10,234
\end{aligned}$$

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2 + S_7^2 + S_8^2 + S_9^2 + S_{10}^2$$

$$\sum S_i^2 = 5,152 + 0,996 + 2,484 + 3,688 + 7,438 + 8,62 + 13,4 + 5,125 + 11,75 + 10,234$$

$$\sum S_i^2 = 68,88672$$

$$\begin{aligned}
S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2}\right) \\
S_i^2 &= \frac{70087 - \frac{(1033)^2}{16}}{16} & r_{11} &= \left(\frac{10}{10-1}\right)\left(1 - \frac{68,88672}{212,1211}\right) \\
S_i^2 &= \frac{70087 - 66693,06}{16} & r_{11} &= \left(\frac{10}{9}\right)(1 - 0,324752) \\
S_i^2 &= 212,1211 & r_{11} &= 0,750276
\end{aligned}$$

$r_{11}=0,75$  lebih besar dari 0,70 sehingga dapat dikatakan reliabel atau sudah memiliki kualitas yang baik.

#### b. Validitas

$$1. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 8322 - 125 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 1059 - (125)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{133152 - 129125}{\sqrt{\{16944 - 15625\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4027}{\sqrt{1319 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{4027}{\sqrt{716256570}}$$

$$r_{xy} = 0,475825 = 0,476 \text{ (VALID)}$$

$$2. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 4735 - 71 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 331 - (71)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$



$$r_{xy} = \frac{75760 - 73343}{\sqrt{\{5296 - 5041\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2417}{\sqrt{255 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{2417}{\sqrt{13847265}}$$

$$r_{xy} = 0,649523 = 0,650 \text{ (VALID)}$$

$$3. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 4445 - 66 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 312 - (66)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{71120 - 68178}{\sqrt{\{4992 - 4356\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2942}{\sqrt{636 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{2942}{\sqrt{34536708}}$$

$$r_{xy} = 0,500613 = 0,501 \text{ (VALID)}$$

$$4. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 6729 - 100 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 684 - (100)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{107664 - 103300}{\sqrt{\{10944 - 10000\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4364}{\sqrt{944 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{4364}{\sqrt{51262032}}$$

$$r_{xy} = 0,609379 = 0,609 \text{ (VALID)}$$

$$5. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 5834 - 84 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 560 - (84)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{93344 - 86772}{\sqrt{\{8960 - 7056\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6572}{\sqrt{1904 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{6572}{\sqrt{103392912}}$$

$$r_{xy} = 0,646327 = 0,646 \text{ (VALID)}$$

$$6. \quad r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 6178 - 89 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 633 - (89)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{98848 - 91937}{\sqrt{\{10128 - 7921\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6911}{\sqrt{2207 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{6911}{\sqrt{119846721}}$$

$$r_{xy} = 0,631288 = 0,631 \text{ (VALID)}$$

$$7. \quad r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 10015 - 147 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 1565 - (147)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{160240 - 151851}{\sqrt{\{25040 - 21609\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8389}{\sqrt{3431 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{8389}{\sqrt{1863135932}}$$

$$r_{xy} = 0,614593 = 0,615 \text{ (VALID)}$$

$$8. \quad r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 8072 - 120 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 982 - (120)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{93344 - 86772}{\sqrt{\{15712 - 14400\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5192}{\sqrt{1312 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{5192}{\sqrt{71245536}}$$

$$r_{xy} = 0,615114 = 0,615 \text{ (VALID)}$$

$$9. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 8180 - 121 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 1103 - (121)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{130880 - 124993}{\sqrt{\{17648 - 14641\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5887}{\sqrt{3007 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{5887}{\sqrt{163289121}}$$

$$r_{xy} = 0,460697 = 0,461 \text{ (VALID)}$$

$$10. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 7577 - 110 \times 1033}{\sqrt{\{16 \times 920 - (110)^2\}\{16 \times 70087 - (1033)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{121232 - 113630}{\sqrt{\{14720 - 12100\}\{1121392 - 1067089\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7602}{\sqrt{2620 \times 54303}}$$

$$r_{xy} = \frac{7602}{\sqrt{142273860}}$$

$$r_{xy} = 0,637331 = 0,637 \text{ (VALID)}$$

**UJI RELIABILITAS DAN VALIDITAS SOAL POSTEST**

No.	Nama	Nomor item										Skor	Kuadrat skor total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Afifah Desty N.	7	5	5	7	5	10	11	10	10	10	80	6400
2	Aninda Khairunisa S	7	5	5	7	2	8	10	10	10	10	74	5476
3	Dias Himatul Aulia	7	5	5	7	7	5	10	5	10	3	64	4096
4	Esti Dwi Raras	5	5	2	5	5	5	7	5	10	7	56	3136
5	Fina Marlina	8	2	5	3	5	3	7	8	3	10	54	2916
6	Ika Davita Sari	10	5	5	7	3	2	10	5	2	5	54	2916
7	Ita Fentika P.	7	5	5	5	5	2	10	5	10	7	61	3721
8	Kris Sabastian G.	5	5	5	7	8	10	15	10	10	10	85	7225
9	Maria Happy Liani	5	5	5	7	10	5	12	5	10	10	74	5476
10	Mauleni Ai'syah W.	10	5	5	8	8	8	15	15	10	10	94	8836
11	Nisa Nur Aini	0	3	2	5	2	5	10	7	3	0	37	1369
12	Nur Widyawati	7	5	5	10	8	10	7	8	10	10	80	6400
13	Putu Novia P.C.D.	5	3	5	5	5	10	5	10	1	10	59	3481
14	Risna Novitasari	7	3	5	5	7	8	10	8	7	0	60	3600
15	Syaiful Mahendra	5	3	5	7	5	5	5	5	3	7	50	2500
16	Yuliana Dwi R.	5	5	5	7	8	8	10	15	5	8	76	5776
Jumlah		100	69	74	102	93	104	154	131	114	117	1058	73324
jumlah kuadrat		708	315	358	690	621	798	1612	1241	1006	1045	1119364	

**a. Reliabilitas**

$$S_1^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \quad S_2^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \quad S_3^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \quad S_4^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \quad S_5^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_1^2 = \frac{708 - \frac{(100)^2}{16}}{16} \quad S_2^2 = \frac{315 - \frac{(69)^2}{16}}{16} \quad S_3^2 = \frac{358 - \frac{(74)^2}{16}}{16} \quad S_4^2 = \frac{690 - \frac{(102)^2}{16}}{16} \quad S_5^2 = \frac{621 - \frac{(93)^2}{16}}{16}$$

$$S_1^2 = \frac{708 - 625}{16} \quad S_2^2 = \frac{315 - 298}{16} \quad S_3^2 = \frac{358 - 342}{16} \quad S_4^2 = \frac{690 - 650}{16} \quad S_5^2 = \frac{621 - 541}{16}$$

$$S_1^2 = 5,1875 \quad S_2^2 = 1,0898 \quad S_3^2 = 0,984 \quad S_4^2 = 2,484 \quad S_5^2 = 5,0273$$

$$\begin{aligned}
S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \\
S_6^2 &= \frac{798 - \frac{(104)^2}{16}}{16} & S_7^2 &= \frac{1612 - \frac{(154)^2}{16}}{16} & S_8^2 &= \frac{1241 - \frac{(131)^2}{16}}{16} & S_9^2 &= \frac{1006 - \frac{(114)^2}{16}}{16} & S_{10}^2 &= \frac{1045 - \frac{(117)^2}{16}}{16} \\
S_6^2 &= \frac{798 - 676}{16} & S_7^2 &= \frac{1612 - 1482}{16} & S_8^2 &= \frac{1241 - 1073}{16} & S_9^2 &= \frac{1006 - 812}{16} & S_{10}^2 &= \frac{1045 - 856}{16} \\
S_6^2 &= 7,625 & S_7^2 &= 8,10938 & S_8^2 &= 10,5273 & S_9^2 &= 12,1094 & S_{10}^2 &= 11,84
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\sum S_i^2 &= S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2 + S_7^2 + S_8^2 + S_9^2 + S_{10}^2 \\
\sum S_i^2 &= 5,1875 + 1,0898 + 0,984 + 2,484 + 5,0273 + 7,625 + 8,10938 + 10,5273 + 12,1094 + 11,84 \\
\sum S_i^2 &= 64,98438
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S_i^2 &= \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} & r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2}\right) \\
S_i^2 &= \frac{73324 - \frac{(1058)^2}{16}}{16} & r_{11} &= \left(\frac{10}{10-1}\right)\left(1 - \frac{64,98438}{210,2344}\right) \\
S_i^2 &= \frac{73324 - 69960,25}{16} & r_{11} &= \left(\frac{10}{9}\right)(1 - 0,309104) \\
S_i^2 &= 210,2344 & r_{11} &= 0,767662
\end{aligned}$$

$r_{11}=0,77$  lebih besar dari 0,70 sehingga dapat dikatakan reliabel atau sudah memiliki kualitas yang baik.

#### b. Validitas

$$\begin{aligned}
1. \quad r_{xy} &= \frac{NXY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\
r_{xy} &= \frac{16 \times 6845 - 100 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 708 - (100)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}} \\
r_{xy} &= \frac{109520 - 105800}{\sqrt{\{11328 - 10000\}\{1173184 - 1119364\}}} \\
r_{xy} &= \frac{3720}{\sqrt{1328 \times 53820}} \\
r_{xy} &= \frac{3720}{\sqrt{71472960}} \\
r_{xy} &= 0,44002 = 0,440 \text{ (VALID)}
\end{aligned}$$

$$2. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 4716 - 69 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 315 - (69)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{75456 - 73002}{\sqrt{\{5040 - 4761\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2454}{\sqrt{279 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{2454}{\sqrt{7150157800}}$$

$$r_{xy} = 0,633287 = 0,633 \text{ (VALID)}$$

$$3. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 5011 - 74 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 358 - (74)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{80176 - 78292}{\sqrt{\{5040 - 4761\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1884}{\sqrt{252 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{1884}{\sqrt{135626400}}$$

$$r_{xy} = 0,511574 = 0,512 \text{ (VALID)}$$

$$4. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 6978 - 102 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 690 - (102)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{111648 - 107916}{\sqrt{\{11040 - 10404\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{3732}{\sqrt{636 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{3732}{\sqrt{34229520}}$$

$$r_{xy} = 0,637883 = 0,638 \text{ (VALID)}$$

$$5. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 6472 - 93 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 690 - (102)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{103552 - 98394}{\sqrt{\{9936 - 8649\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5158}{\sqrt{1287 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{5158}{\sqrt{69266340}}$$

$$r_{xy} = 0,619755 = 0,620 \text{ (VALID)}$$

$$6. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 7269 - 104 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 798 - (104)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{116304 - 110032}{\sqrt{\{12768 - 10816\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6272}{\sqrt{1952 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{6272}{\sqrt{105056640}}$$

$$r_{xy} = 0,61192 = 0,612 \text{ (VALID)}$$

$$7. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 10588 - 154 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 1612 - (154)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{169408 - 162932}{\sqrt{\{25792 - 23716\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6476}{\sqrt{2076 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{6476}{\sqrt{111730320}}$$

$$r_{xy} = 0,612663 = 0,613 \text{ (VALID)}$$



$$8. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 9136 - 131 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 1241 - (131)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{146176 - 138598}{\sqrt{\{19856 - 17161\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7578}{\sqrt{2695 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{7578}{\sqrt{145044900}}$$

$$r_{xy} = 0,629221 = 0,629 \text{ (VALID)}$$

$$9. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 8070 - 114 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 1006 - (114)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{129120 - 120612}{\sqrt{\{16096 - 12996\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8508}{\sqrt{3100 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{8508}{\sqrt{166842000}}$$

$$r_{xy} = 0,65868 = 0,659 \text{ (VALID)}$$

$$10. \quad r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{16 \times 8239 - 117 \times 1058}{\sqrt{\{16 \times 1045 - (117)^2\}\{16 \times 73324 - (1058)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{131824 - 123786}{\sqrt{\{16720 - 13689\}\{1173184 - 1119364\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{8038}{\sqrt{3031 \times 53820}}$$

$$r_{xy} = \frac{8038}{\sqrt{163128420}}$$

$$r_{xy} = 0,629337 = 0,629 \text{ (VALID)}$$

**DAFTAR NILAI UJIAN PRETES**

**Satuan Pendidikan** : SMA NEGERI 1 TURI

**Nama Tes** : PRETES

**Mata Pelajaran** : FISIKA

**Kelas/Program** : X/ MIPA 1

**Tanggal Tes** : 8 Mei 2017

**SK/KD**

: 3.10 menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kelestarian momentum dalam kehidupan sehari – hari

<b>KKM</b>
------------

70
----

No	NAMA PESERTA	L/P	SKOR TES ESSAY	NILAI	KETERANGAN
1	Achmad Abu Salim	L	37,0	37,0	Belum tuntas
2	Affiah Arsi Dhea Anggraeni	P	44,0	44,0	Belum tuntas
3	Ananda Eka Cahyati	P	47,0	47,0	Belum tuntas
4	Anggi Oktaviani	P	48,0	48,0	Belum tuntas
5	Anisa Andina Nurhasanah	P	50,0	50,0	Belum tuntas
6	Aulianisa Nurul Firdaus	P	55,0	55,0	Belum tuntas
7	Bella Klarisa Amanda	P	44,0	44,0	Belum tuntas
8	Devara Argayasya Ariyanto	L			
9	Dimas Sidiq Prasetya	L	45,0	45,0	Belum tuntas
10	Fadhila Nur Amalia Affifah	P	64,0	64,0	Belum tuntas
11	Fuady Nur Huda	L	38,0	38,0	Belum tuntas
12	Gilang Dwiki Ramadhan	L	33,0	33,0	Belum tuntas
13	Hanif Taufiqurrahman	L	36,0	36,0	Belum tuntas
14	Hanna Waladatun Nurazizah	P	40,0	40,0	Belum tuntas
15	Khoirul Afifah	P	48,0	48,0	Belum tuntas
16	Muhammad Maud Albani	L	38,0	38,0	Belum tuntas
17	Muhammad Ridho Rachmadhan	L	42,0	42,0	Belum tuntas
18	Novian Trio Ananda	L	41,0	41,0	Belum tuntas
19	Obie Nanda Pradana	L	39,0	39,0	Belum tuntas
20	Paskarista Aurora Tessalonika	P	43,0	43,0	Belum tuntas
21	Putri Sulistiyani	P	54,0	54,0	Belum tuntas
22	Rasyid Hamzah Shiddiq	L	34,0	34,0	Belum tuntas
23	Rima Setyani Pratiwi	P	46,0	46,0	Belum tuntas
24	Rizky Meiliana Putri	P	45,0	45,0	Belum tuntas
25	Shafadita Putri Trisdianty	P	58,0	58,0	Belum tuntas
26	Sheriena Mega Putri	P	41,0	41,0	Belum tuntas
27	Sidang Aji Sampurna	L			
28	Sukma Adhianda	P	47,0	47,0	Belum tuntas
29	Whildan Lutvinanda	L	47,0	47,0	Belum tuntas
30	Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri	P	43,0	43,0	Belum tuntas
31	Yunika Hadi	L	34,0	34,0	Belum tuntas
32	Zahra Rasyida	P	40,0	40,0	Belum tuntas
	- Jumlah peserta test =	30	<b>Jumlah Nilai =</b>		1321
	- Jumlah yang tuntas =	0	<b>Nilai Terendah =</b>		33,00
	- Jumlah yang belum tuntas =	30	<b>Nilai Tertinggi =</b>		64,00
	- Persentase peserta tuntas =	0,0	<b>Rata-rata =</b>		44,03
	- Persentase peserta belum tuntas =	100,0	<b>Standar Deviasi =</b>		7,20

### DAFTAR NILAI UJIAN PRETES

**Satuan Pendidikan** : SMA NEGERI 1 TURI  
**Nama Tes** : PRETES  
**Mata Pelajaran** : FISIKA  
**Kelas/Program** : X/ MIPA 2  
**Tanggal Tes** : 9 Mei 2017  
**SK/KD** : 3.10 menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kelestarian momentum dalam kehidupan sehari – hari

<b>KKM</b>
70

No	NAMA PESERTA	L/P	SKOR TES ESSAY	NILAI	KETERANGAN
1	Adelia Viranissa Destiana	P	40,0	40,0	Belum tuntas
2	Agusti Sabta Riyandani	P	40,0	40,0	Belum tuntas
3	Ajeng Kusumawardani	P	54,0	54,0	Belum tuntas
4	Amalia Wahyu Susilowati	P	48,0	48,0	Belum tuntas
5	Annisa Firnanda Kurniawati	P	48,0	48,0	Belum tuntas
6	Chintya Aji Nuriani	P	48,0	48,0	Belum tuntas
7	Christina Natalia Riesty Setyawan	P	50,0	50,0	Belum tuntas
8	Della Agustina Nur Fatilah	P	35,0	35,0	Belum tuntas
9	Dimas Shidiq Permana	L	39,0	39,0	Belum tuntas
10	Elita Novitasari	P			
11	Fajar Bima Tri Jatmoko	L	39,0	39,0	Belum tuntas
12	Fandika Satria Pamungkas	L	38,0	38,0	Belum tuntas
13	Farhan Arif Nugroho	L	35,0	35,0	Belum tuntas
14	Fitria Indah Widyaningrum	P	38,0	38,0	Belum tuntas
15	Istinganah	P	42,0	42,0	Belum tuntas
16	Jovita Fernanda Permata Sari	P	50,0	50,0	Belum tuntas
17	Maharani Shinta Wijaya	P	42,0	42,0	Belum tuntas
18	Muhammad Ainun Najib	L	28,0	28,0	Belum tuntas
19	Muhammad Imam Herjuna	L			
20	Muhammad Johan Ardiansyah	L	32,0	32,0	Belum tuntas
21	Muhammad Maulana Ikhsan	L	24,0	24,0	Belum tuntas
22	Nabila Putri	P	48,0	48,0	Belum tuntas
23	Nasruddin Najib	L	28,0	28,0	Belum tuntas
24	Pradnya Mitha Wisnu Wardani	P	44,0	44,0	Belum tuntas
25	Putri Ayu Tri Pamungkas	P	58,0	58,0	Belum tuntas
26	Rifky Bachtiar Lisandra	L	42,0	42,0	Belum tuntas
27	Riska Handika	P	38,0	38,0	Belum tuntas
28	Shidiq Kurniawan	L	42,0	42,0	Belum tuntas
29	Uswatun Khasanah	P	37,0	37,0	Belum tuntas
30	Vasthi Mahsa Azura	P			
31	Wina Dwi Martanti	P	55,0	55,0	Belum tuntas
32	Zahrotun Nuraini	P			
- Jumlah peserta test =		28	<b>Jumlah Nilai =</b>		1162
- Jumlah yang tuntas =		0	<b>Nilai Terendah =</b>		24,00
- Jumlah yang belum tuntas =		28	<b>Nilai Tertinggi =</b>		58,00
- Persentase peserta tuntas =		0,0	<b>Rata-rata =</b>		41,50
- Persentase peserta belum tuntas =		100,0	<b>Standar Deviasi =</b>		8,28

**DAFTAR NILAI UJIAN POSTTEST**

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 1 TURI

Nama Tes : POST TES

Mata Pelajaran : FISIKA

Kelas/Program : X/ MIPA 1

Tanggal Tes : 1 Juni 2017

SK/KD : 3.10 menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kelestarian momentum dalam kehidupan sehari – hari

<b>KKM</b>
70

No	NAMA PESERTA	L/P	SKOR TES ESSAY	NILAI	KETERANGAN
1	Achmad Abu Salim	L	64,0	64,0	Belum tuntas
2	Affiah Arsi Dhea Anggraeni	P	86,0	86,0	Tuntas
3	Ananda Eka Cahyati	P	83,0	83,0	Tuntas
4	Anggi Oktaviani	P	72,0	72,0	Tuntas
5	Anisa Andina Nurhasanah	P	83,0	83,0	Tuntas
6	Aulianisa Nurul Firdaus	P	84,0	84,0	Tuntas
7	Bella Klarisa Amanda	P	87,0	87,0	Tuntas
8	Devara Argayasya Ariyanto	L	78,0	78,0	Tuntas
9	Dimas Sidiq Prasetya	L			
10	Fadhila Nur Amalia Affifah	P	80,0	80,0	Tuntas
11	Fuady Nur Huda	L	75,0	75,0	Tuntas
12	Gilang Dwiki Ramadhan	L	50,0	50,0	Belum tuntas
13	Hanif Taufiqurrahman	L	74,0	74,0	Tuntas
14	Hanna Waladatun Nurazizah	P	89,0	89,0	Tuntas
15	Khoirul Afifah	P	78,0	78,0	Tuntas
16	Muhammad Maud Albani	L	63,0	63,0	Belum tuntas
17	Muhammad Ridho Rachmadhan	L	66,0	66,0	Belum tuntas
18	Novian Trio Ananda	L	70,0	70,0	Tuntas
19	Obie Nanda Pradana	L			
20	Paskarista Aurora Tesselonika	P	65,0	65,0	Belum tuntas
21	Putri Sulistiyani	P	85,0	85,0	Tuntas
22	Rasyid Hamzah Shiddiq	L	69,0	69,0	Belum tuntas
23	Rima Setyani Pratiwi	P	73,0	73,0	Tuntas
24	Rizky Meiliana Putri	P	74,0	74,0	Tuntas
25	Shafadita Putri Trisdianty	P	91,0	91,0	Tuntas
26	Sheriena Mega Putri	P	75,0	75,0	Tuntas
27	Sidang Aji Sampurna	L			
28	Sukma Adhianda	P	70,0	70,0	Tuntas
29	Whildan Lutvinanda	L	66,0	66,0	Belum tuntas
30	Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri	P	69,0	69,0	Belum tuntas
31	Yunika Hadi	L	68,0	68,0	Belum tuntas
32	Zahra Rasyida	P	86,0	86,0	Tuntas
	- Jumlah peserta test =	29	<b>Jumlah Nilai =</b>		2173
	- Jumlah yang tuntas =	20	<b>Nilai Terendah =</b>		50,00
	- Jumlah yang belum tuntas =	9	<b>Nilai Tertinggi =</b>		91,00
	- Persentase peserta tuntas =	69,0	<b>Rata-rata =</b>		74,93
	- Persentase peserta belum tuntas =	31,0	<b>Standar Deviasi =</b>		9,50

**DAFTAR NILAI UJIAN POSTTEST**

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 1 TURI

Nama Tes : POST TES

Mata Pelajaran : FISIKA

Kelas/Program : X/ MIPA 2

Tanggal Tes : 1 Juni 2017

SK/KD : 3.10 menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kelestarian momentum dalam kehidupan sehari – hari

<b>KKM</b>
70

No	NAMA PESERTA	L/P	SKOR TES ESSAY	NILAI	KETERANGAN
1	Adelia Viranissa Destiana	P	75,0	75,0	Tuntas
2	Agusti Sabta Riyandani	P	77,0	77,0	Tuntas
3	Ajeng Kusumawardani	P	67,0	67,0	Belum tuntas
4	Amalia Wahyu Susilowati	P	79,0	79,0	Tuntas
5	Annisa Firnanda Kurniawati	P	76,0	76,0	Tuntas
6	Chintya Aji Nuriani	P	75,0	75,0	Tuntas
7	Christina Natalia Riesty Setyawan	P	68,0	68,0	Belum tuntas
8	Della Agustina Nur Fatilah	P	66,0	66,0	Belum tuntas
9	Dimas Shidiq Permana	L	72,0	72,0	Tuntas
10	Elita Novitasari	P	71,0	71,0	Tuntas
11	Fajar Bima Tri Jatmoko	L	70,0	70,0	Tuntas
12	Fandika Satria Pamungkas	L	77,0	77,0	Tuntas
13	Farhan Arif Nugroho	L	76,0	76,0	Tuntas
14	Fitria Indah Widyaningrum	P	73,0	73,0	Tuntas
15	Istinganah	P	77,0	77,0	Tuntas
16	Jovita Fernanda Permata Sari	P	71,0	71,0	Tuntas
17	Maharani Shinta Wijaya	P	73,0	73,0	Tuntas
18	Muhammad Ainun Najib	L	67,0	67,0	Belum tuntas
19	Muhammad Imam Herjuna	L			
20	Muhammad Johan Ardiansyah	L	70,0	70,0	Tuntas
21	Muhammad Maulana Ikhsan	L	73,0	73,0	Tuntas
22	Nabila Putri	P	72,0	72,0	Tuntas
23	Nasruddin Najib	L	74,0	74,0	Tuntas
24	Pradnya Mitha Wisnu Wardani	P	70,0	70,0	Tuntas
25	Putri Ayu Tri Pamungkas	P	80,0	80,0	Tuntas
26	Rifky Bachtiar Lisandra	L	68,0	68,0	Belum tuntas
27	Riska Handika	P	70,0	70,0	Tuntas
28	Shidiq Kurniawan	L	71,0	71,0	Tuntas
29	Uswatun Khasanah	P	78,0	78,0	Tuntas
30	Vasthi Mahsa Azura	P			
31	Wina Dwi Martanti	P	80,0	80,0	Tuntas
32	Zahrotun Nuraini	P			
	- Jumlah peserta test =	29		<b>Jumlah Nilai =</b>	2116
	- Jumlah yang tuntas =	24		<b>Nilai Terendah =</b>	66,00
	- Jumlah yang belum tuntas =	5		<b>Nilai Tertinggi =</b>	80,00
	- Persentase peserta tuntas =	82,8		<b>Rata-rata =</b>	72,97
	- Persentase peserta belum tuntas =	17,2		<b>Standar Deviasi =</b>	4,03



NILAI  $\chi^2$  UNTUK UJI NORMALITASTABEL VI  
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

TABEL F UNTUK UJI HOMOGENITAS

NILAI-NILAI UNTUK DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%  
Baris bawah untuk 1%

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254		
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.4	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.47	19.48	19.49	19.49	19.50	19.50		
3	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.34	27.23	27.13	27.03	26.92	26.83	26.69	26.60	26.50	26.41	26.35	26.27	26.23	26.10	26.14	26.14		
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.93	5.91	5.87	5.84	5.80	5.77	5.74	5.71	5.70	5.68	5.66	5.65	5.64	5.64		
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.56	4.53	4.50	4.46	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.37		
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.96	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.72	3.71	3.69	3.68	3.68		
7	5.59	4.74	4.35	4.14	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.51	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.29	3.28	3.25	3.24	3.24		
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	3.00	2.99	2.96	2.94	2.94		
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.77	2.76	2.73	2.72	2.72		
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.55		
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.41		
12	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.32	2.29	2.28	2.28		
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.22		
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.14		
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07		
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01		
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96		
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92		
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.92	1.90	1.89		
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84		
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81		
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.80	1.79		
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.75		
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.26	2.22	2.18	2.13	2.08	2.02	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.74	1.73		
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71		
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69		

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
12	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.32	2.29	2.28	2.28		
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.22		
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.14		
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07		
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01		
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96		
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92		
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.92	1.90	1.89		
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84		
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81		
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.80	1.79		
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.75		
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.26	2.22	2.18	2.13	2.08	2.02	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77	1.74	1.73		
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71		
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69		

V <sub>2</sub> = dk Penyebut	V <sub>1</sub> = dk pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0		
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67		
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65		
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.64		
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.64	1.63		
32	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.66	1.64	1.61	1.59		
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57		
36	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55		
38	4.09	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.61	1.57	1.54	1.53		
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66							



**UJI HOMOGENITAS PRETTEST**

No.	PRETES (X MIPA 1)	PRETES (X MIPA 2)	(X MIPA 1)^2	(X MIPA 2)^2
1	37	40	1369	1600
2	44	40	1936	1600
3	47	50	2209	2500
4	48	45	2304	2025
5	50	48	2500	2304
6	55	46	3025	2116
7	44	50	1936	2500
8		37	0	1369
9	45	39	2025	1521
10	64		4096	0
11	38	39	1444	1521
12	33	38	1089	1444
13	36	37	1296	1369
14	40	38	1600	1444
15	49	42	2401	1764
16	30	50	900	2500
17	42	41	1764	1681
18	41	28	1681	784
19	39		1521	0
20	43	32	1849	1024
21	54	24	2916	576
22	37	47	1369	2209
23	46	28	2116	784
24	45	44	2025	1936
25	58	56	3364	3136
26	41	41	1681	1681
27		38	0	1444
28	47	42	2209	1764
29	47	37	2209	1369
30	44		1936	0
31	34	53	1156	2809
32	40		1600	0
JUMLAH	1318	1150	59526	48774
RATA-RATA	43,93333333	41,07143	1860,1875	1524,1875
$n\sum x^2$		1904832		1560768
$\sum x^2$		1737124		1322500
$s^2$		73,5522636		87,6702031
F				1,191944324

### UJI HOMOGENITAS POSTTEST

No.	PRETES (X MIPA 1)	PRETES (X MIPA 2)	(X MIPA 1)^2	(X MIPA 2)^2
1	64,0	75,0	4096	5625
2	86,0	77,0	7396	5929
3	83,0	67,0	6889	4489
4	72,0	79,0	5184	6241
5	83,0	76,0	6889	5776
6	84,0	75,0	7056	5625
7	87,0	68,0	7569	4624
8	78,0	66,0	6084	4356
9	0,0	72,0	0	5184
10	80,0	71,0	6400	5041
11	75,0	70,0	5625	4900
12	50,0	77,0	2500	5929
13	74,0	76,0	5476	5776
14	89,0	73,0	7921	5329
15	78,0	77,0	6084	5929
16	63,0	71,0	3969	5041
17	66,0	73,0	4356	5329
18	70,0	67,0	4900	4489
19	0,0	0,0	0	0
20	65,0	70,0	4225	4900
21	85,0	73,0	7225	5329
22	69,0	72,0	4761	5184
23	73,0	74,0	5329	5476
24	74,0	70,0	5476	4900
25	91,0	80,0	8281	6400
26	75,0	68,0	5625	4624
27	0,0	70,0	0	4900
28	70,0	71,0	4900	5041
29	66,0	78,0	4356	6084
30	69,0	0,0	4761	0
31	68,0	80,0	4624	6400
32	86,0	0,0	7396	0
JUMLAH	2173	1150	165353	154850
RATA-RATA	67,90625	41,07143	5167,28125	4839,0625
$n\sum x^2$		5291296		4955200
$\sum x^2$		4721929		1322500
$s^2$		135,523715		342,321298
F				2,525914361

## Z TABEL WILCOXON

Tabel wilcoxon Z tabel untuk dua sampel berhubungan (dependen)

$\alpha$	0	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009
0.00		3.090	2.878	2.748	2.652	2.576	2.512	2.457	2.409	2.366
0.01	2.326	2.290	2.257	2.226	2.197	2.170	2.144	2.120	2.097	2.075
0.02	2.054	2.034	2.014	1.995	1.977	1.960	1.943	1.927	1.911	1.896
0.03	1.881	1.866	1.852	1.838	1.825	1.812	1.799	1.787	1.774	1.762
0.04	1.751	1.739	1.728	1.717	1.706	1.695	1.685	1.675	1.665	1.655
0.05	1.645	1.635	1.626	1.616	1.607	1.598	1.589	1.580	1.572	1.563
0.06	1.555	1.546	1.538	1.530	1.522	1.514	1.506	1.499	1.491	1.483
0.07	1.476	1.468	1.461	1.454	1.447	1.440	1.433	1.426	1.419	1.412
0.08	1.405	1.398	1.392	1.385	1.379	1.372	1.366	1.359	1.353	1.347
0.09	1.341	1.335	1.329	1.323	1.317	1.311	1.305	1.299	1.293	1.287
0.10	1.282	1.276	1.270	1.265	1.259	1.254	1.248	1.243	1.237	1.232

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**UJI WILCOXON KELAS JIGSAW**

Nama	Prettest	Posttest	Selisih (d)	Rangking	T+	T-
Achmad Abu Salim	37,0	64,0	27,0	10,5	10,5	
Affiah Arsi Dhea Anggraeni	44,0	86,0	42,0	26	26	
Ananda Eka Cahyati	47,0	83,0	36,0	22	22	
Anggi Oktaviani	48,0	72,0	24,0	6,5	6,5	
Anisa Andina Nurhasanah	50,0	83,0	33,0	17,5	17,5	
Aulianisa Nurul Firdaus	55,0	84,0	29,0	13	13	
Bella Klarisa Amanda	44,0	87,0	43,0	27	27	
Devara Argayasa Ariyanto	0,0	78,0	78,0	31	31	
Dimas Sidiq Prasetya	45,0	0,0	-45,0	28		28
Fadhila Nur Amalia Affifah	64,0	80,0	16,0	1	1	
Fuady Nur Huda	38,0	75,0	37,0	23	23	
Gilang Dwiki Ramadhan	33,0	50,0	17,0	2	2	
Hanif Taufiqurrahman	36,0	74,0	38,0	24	24	
Hanna Waladatun Nurazizah	40,0	89,0	49,0	30	30	
Khoirul Afifah	48,0	78,0	30,0	15	15	
Muhammad Maud Albani	38,0	63,0	25,0	8	8	
Muhammad Ridho Rachmadhan	42,0	66,0	24,0	6,5	6,5	
Novian Trio Ananda	41,0	70,0	29,0	13	13	
Obie Nanda Pradana	39,0	0,0	-39,0	25		25
Paskarista Aurora Tessalonika	43,0	65,0	22,0	4	4	
Putri Sulistiyani	54,0	85,0	31,0	16	16	
Rasyid Hamzah Shiddiq	34,0	69,0	35,0	21	21	
Rima Setyani Pratiwi	46,0	73,0	27,0	10,5	10,5	
Rizky Meiliana Putri	45,0	74,0	29,0	13	13	
Shafadita Putri Trisdianty	58,0	91,0	33,0	17,5	17,5	
Sheriena Mega Putri	41,0	75,0	34,0	19,5	19,5	
Sidang Aji Sampurna	0,0	0,0	0,0			
Sukma Adhianda	47,0	70,0	23,0	5	5	
Whildan Lutvinanda	47,0	66,0	19,0	3	3	
Yasinta Wahyu Wulaningrum Sindudipoyono Putri	43,0	69,0	26,0	9	9	
Yunika Hadi	34,0	68,0	34,0	19,5	19,5	
Zahra Rasyida	40,0	86,0	46,0	29	29	
jumlah				496	443	53

$$\mu_w = \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\mu_w = \frac{31(31+1)}{4}$$

$$\mu_w = 248$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{31(31+1)(2 \cdot 31+1)}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{62496}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{2604}$$

$$\sigma_w = 51,0294033$$

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$Z = \frac{53 - 248}{51,0294033}$$

$$Z = -3,8213263$$

$$Z = -3,8213$$

**UJI WILCOXON KELAS STAD**

Nama	Prettest	Posttest	Selisih (d)	Rangking	T+	T-
Adelia Viranissa Destiana	40,0	75,0	35,0	19	19	
Agusti Sabta Riyandani	40,0	77,0	37,0	21	21	
Ajeng Kusumawardani	54,0	67,0	13,0	1	1	
Amalia Wahyu Susilowati	48,0	79,0	31,0	13,5	13,5	
Annisa Firnanda Kurniawati	48,0	76,0	28,0	10	10	
Chintya Aji Nuriani	48,0	75,0	27,0	9	9	
Christina Natalia Riesty Setyawan	50,0	68,0	18,0	2	2	
Della Agustina Nur Fatilah	35,0	66,0	31,0	13,5	13,5	
Dimas Shidiq Permana	39,0	72,0	33,0	17	17	
Elita Novitasari	0,0	71,0	71,0	29	29	
Fajar Bima Tri Jatmoko	39,0	70,0	31,0	13,5	13,5	
Fandika Satria Pamungkas	38,0	77,0	39,0	23,5	23,5	
Farhan Arif Nugroho	35,0	76,0	41,0	25,5	25,5	
Fitria Indah Widyaningrum	38,0	73,0	35,0	19	19	
Istinganah	42,0	77,0	35,0	19	19	
Jovita Fernanda Permata Sari	50,0	71,0	21,0	3	3	
Maharani Shinta Wijaya	42,0	73,0	31,0	13,5	13,5	
Muhammad Ainun Najib	28,0	67,0	39,0	23,5	23,5	
Muhammad Imam Herjuna	0,0	0,0	0,0			
Muhammad Johan Ardiansyah	32,0	70,0	38,0	22	22	
Muhammad Maulana Ikhsan	24,0	73,0	49,0	28	28	
Nabila Putri	48,0	72,0	24,0	5	5	
Nasruddin Najib	28,0	74,0	46,0	27	27	
Pradnya Mitha Wisnu Wardani	44,0	70,0	26,0	7,5	7,5	
Putri Ayu Tri Pamungkas	58,0	80,0	22,0	4	4	
Rifky Bachtiar Lisandra	42,0	68,0	26,0	7,5	7,5	
Riska Handika	38,0	70,0	32,0	16	16	
Shidiq Kurniawan	42,0	71,0	29,0	11	11	
Uswatun Khasanah	37,0	78,0	41,0	25,5	25,5	
Vasthi Mahsa Azura	0,0	0,0	0,0			
Wina Dwi Martanti	55,0	80,0	25,0	6	6	
Zahrotun Nuraini	0,0	0,0	0,0			
jumlah				435	435	0

$$\mu_w = \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\mu_w = \frac{29(29+1)}{4}$$

$$\mu_w = 217,5$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{29(29+1)(2 \cdot 29+1)}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{51330}{24}}$$

$$\sigma_w = \sqrt{2138,75}$$

$$\sigma_w = 46,2466215$$

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$Z = \frac{0 - 217,5}{46,2466215}$$

$$Z = -4,70304625$$

$$Z = -4,7031$$



## ANALISIS ANGKET MOTIVASI SISWA SEBELUM DENGAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW (SEBELUM TREATMENT)

No. Peserta	Poin Tiap Item soal nomor																				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	2	2	3	2	1	3	2	2	1	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	46	2,3
2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	52	2,6
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	3	43	2,15
4	3	4	3	3	2	2	1	2	2	2	2	4	4	3	1	3	2	2	3	3	51	2,55
5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	46	2,3
6	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	56	2,8
7	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	43	2,15
8	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	42	2,1
9	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	2	2	55	2,75
10	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	55	2,75
11	3	3	3	3	1	3	3	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	48	2,4
12	3	2	3	2	1	3	1	2	1	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	48	2,4
13	3	3	3	3	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	50	2,5
14	3	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	47	2,35
15	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	50	2,5
16	1	1	1	3	1	4	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	34	1,7
17	2	3	2	2	1	3	2	1	1	2	2	2	1	3	1	1	2	1	2	2	36	1,8
18	2	3	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	2	2	3	2	45	2,25
19	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	36	1,8
20	3	4	3	3	2	4	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	3	2	53	2,65



21	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	4	3	4	2	2	2	2	3	3	52	2,6
22	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	2	44	2,2
23	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	3	3	52	2,6
24	2	3	2	4	1	4	2	2	2	3	3	2	3	4	2	3	2	2	2	2	50	2,5
25	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	50	2,5
26	3	2	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	46	2,3
27																						
28	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	49	2,45
29	2	3	3	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	44	2,2
30	2	4	3	4	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	47	2,35
31	3	4	3	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	43	2,15
31	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	44	2,2
Jumlah	74	83	77	79	50	83	63	65	57	66	70	74	71	85	52	72	70	64	77	70	1402	70,1
Rata - rata	2,47	2,77	2,57	2,63	1,67	2,77	2,1	2,17	1,9	2,2	2,33	2,47	2,37	2,83	1,73	2,4	2,33	2,13	2,57	2,33	46,733	2,336
Presentas	2,98	3,35	3,1	3,19	2,02	3,35	2,54	2,62	2,3	2,66	2,82	2,98	2,86	3,43	2,1	2,9	2,82	2,58	3,1	2,82	56,53	2,83

Presentase tiap pilihan jawaban

a. Tidak pernah

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{49}{20.30} \times 100\%$$

$$P = 8,17\%$$

b. Kadang - kadang

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{345}{20.30} \times 100\%$$

$$P = 57,5\%$$

c. Sering

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{189}{20.30} \times 100\%$$

$$P = 31,5\%$$

d. Selalu

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{17}{20.30} \times 100\%$$

$$P = 2,83\%$$



## ANALISIS ANKET MOTIVASI SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW (SETELAH TREATMENT)

NO. Peserta	Poin Tiap Item soal nomor																				jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	56	2,8
2	2	4	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	56	2,8
3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	4	3	47	2,35
4	3	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	4	3	1	4	2	2	3	3	54	2,7
5	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	3	48	2,4
6	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	4	3	56	2,8
7	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	45	2,25
8	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	48	2,4
9																						
10	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	4	3	3	4	3	57	2,85
11	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	2	3	2	4	2	2	3	2	56	2,8
12	3	2	3	2	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	58	2,9
13	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	2	2	4	4	3	3	3	4	2	59	2,95
14	3	2	3	2	2	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	3	3	52	2,6
15	2	3	4	4	2	3	2	2	3	4	3	3	3	2	4	2	2	2	3	4	58	2,9
16	1	1	1	3	1	4	2	2	1	4	3	2	2	2	4	1	2	2	1	1	40	2
17	2	3	3	3	2	3	2	1	2	2	2	1	3	3	2	1	2	1	2	2	41	2,05
18	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	50	2,5
19																						
20	3	4	3	3	2	4	2	2	3	3	3	4	4	4	2	4	2	3	3	4	62	3,1
21	4	4	4	3	2	3	2	2	2	2	4	3	4	4	2	4	2	2	4	3	58	2,9

22	3	2	2	2	3	4	2	3	2	2	2	3	1	4	2	2	4	3	3	2	4	53	2,65
23	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	54	2,7
24	2	3	2	4	3	4	2	2	2	2	3	4	4	3	4	2	3	2	4	4	4	57	2,85
25	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	3	3	57	2,85
26	4	2	2	3	2	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	64	3,2
27																							
28	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	53	2,65
29	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	4	50	2,5
30	2	4	3	4	3	3	3	3	2	3	2	4	2	2	4	2	3	3	2	4	3	58	2,9
31	3	4	3	3	4	3	4	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	2	4	3	3	62	3,1
31	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	4	2	2	4	2	2	3	3	58	2,9
Jumlah	75	85	81	82	74	88	77	68	60	67	77	85	78	93	59	99	70	74	89	86	1567	78,35	
Rata-rata	2,59	2,93	2,79	2,83	2,55	3,04	2,66	2,35	2,07	2,31	2,66	2,93	2,69	3,21	2,04	3,41	2,41	2,55	3,07	2,97	54,04	2,70	
Presentase	3,02	3,43	3,27	3,31	2,98	3,55	3,11	2,74	2,42	2,70	3,11	3,43	3,15	3,75	2,38	3,99	2,82	2,98	3,59	3,47	65,19	3,16	

Presentase tiap pilihan jawaban

a. Tidak pernah

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{16}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 2,76\%$$

b. Kadang - kadang

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{235}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 40,52\%$$

c. Sering

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{240}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 41,38\%$$

d. Selalu

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{87}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 15\%$$



## ANALISIS ANGGKET MOTIVASI SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN STAD (SEBELUM TREATMENT)

No. Peserta	Poin Tiap Item soal nomor																				Jumlah	Rata -rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	1	3	2	2	4	4	55	2,75
2	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	4	2	2	2	2	3	3	46	2,3
3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	2	2	3	2	44	2,2
4	2	4	4	4	2	4	2	2	2	2	3	4	3	2	2	4	2	2	3	3	57	2,85
5	3	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	51	2,55
6	3	3	4	4	1	2	2	1	2	2	3	4	3	4	1	3	2	2	3	2	52	2,6
7	3	3	3	4	1	4	2	2	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	58	2,9
8	3	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3	3	3	1	4	2	2	3	1	46	2,3
9	3	3	3	4	2	2	3	2	2	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	56	2,8
10	2	2	3	4	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	2	4	2	2	3	2	51	2,55
11	3	4	3	4	2	2	1	2	3	3	3	4	4	3	1	3	4	3	3	2	56	2,8
12	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	2	2	2	3	3	58	2,9
13	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	1	3	2	2	4	3	47	2,35
14	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	4	4	2	4	2	2	3	2	51	2,55
15	1	1	1	3	1	4	2	2	1	4	3	2	2	2	1	1	2	2	1	1	37	1,85
16	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	4	4	4	2	4	2	2	4	4	54	2,7
17	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	4	4	48	2,4
18	2	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	48	2,4
19	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	43	2,15
20	4	4	4	4	1	3	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	64	3,2
21	2	2	3	3	1	3	1	3	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	3	3	48	2,4
22	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	3	3	48	2,4



23	3	3	4	4	1	3	2	1	1	3	2	2	3	2	4	2	2	3	3	50	2,5	
24	3	4	4	4	1	3	1	1	1	2	2	4	3	4	4	1	2	4	3	52	2,6	
25	3	4	3	3	1	2	1	2	1	2	2	4	4	4	4	2	3	2	2	49	2,45	
26	3	4	4	4	1	3	2	1	3	3	2	2	4	4	2	2	2	2	2	52	2,6	
27	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	3	4	1	2	2	2	2	40	2	
28	3	3	3	3	1	2	1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	48	2,4	
29	2	2	2	3	1	3	2	2	2	3	3	3	4	4	1	4	2	2	2	48	2,4	
30																						
31	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	3	4	2	2	2	3	49	2,45	
32																						
Jumlah	76	78	81	91	41	76	52	58	51	61	67	88	80	99	48	86	66	64	76	71	1410	70,5
Rata-rata	2,71	2,79	2,89	3,25	1,46	2,71	1,86	2,07	1,82	2,18	2,39	3,14	2,86	3,54	1,71	3,07	2,36	2,29	2,71	2,54	50,36	2,52
Presentase	3,07	3,15	3,27	3,67	1,65	3,07	2,10	2,34	2,06	2,46	2,70	3,55	3,23	3,99	1,94	3,47	2,66	2,58	3,07	2,86	56,85	2,842

Presentase tiap pilihan jawaban

a. Tidak pernah

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{52}{20,28} \times 100\%$$

$$P = 9,29\%$$

b. Kadang-kadang

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{254}{20,28} \times 100\%$$

$$P = 45,36\%$$

c. Sering

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{167}{20,28} \times 100\%$$

$$P = 29,82\%$$

d. Selalu

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{87}{20,28} \times 100\%$$

$$P = 15,54\%$$

## ANALISIS ANKET MOTIVASI SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN STAD (SETELAH TREATMENT)

No. Peserta	Poin Tiap Item soal nomor																				Jumlah rata	Rata- rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	4	4	4	3	2	4	2	3	2	3	3	4	3	1	4	2	2	4	4		
2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	2	4	2	2	4	3		
3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	3	1	4	2	2	3	2		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	2	2	3	3		
5	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	4	2	3	4	4		
6	3	4	4	4	2	2	2	3	2	2	3	4	3	4	1	3	2	2	3	2		
7	3	4	4	4	2	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4		
8	3	2	4	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	4	2	2	4	3		
9	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	2	3	3	3	3	3		
10	2	3	3	2	2	3	2	4	3	3	2	4	4	4	2	4	2	2	4	4		
11	2	2	3	4	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	2	4	2	2	3	4		
12	3	4	3	4	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	1	4	4	4	4	4		
13	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	2	2	4	4	3		
14	3	2	2	2	3	2	2	4	2	2	2	3	2	4	2	4	2	2	4	3		
15	4	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	4	4	2	4	2	2	3	4		
16	1	1	1	3	1	4	2	2	1	4	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1		
17	3	2	2	3	4	2	2	4	3	2	2	4	2	4	4	2	2	4	4	4		
18	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3		
19																						
20	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2		
21	4	4	4	4	2	3	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4		
22	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	3	3		



23	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	2	4	2	4	2	4	2	2	3	3	56	2,8	
24	3	4	4	4	2	3	4	2	2	2	4	4	1	4	4	4	4	4	2	2	4	62	3,1
25	3	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	2	4	2	4	2	2	2	4	57	2,85	
26	3	4	4	4	3	3	2	2	3	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	65	3,25	
27	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	1	4	2	2	2	3	2	2	45	2,25	
28	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	53	2,65	
29	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	4	1	4	2	2	2	3	2	2	51	2,55	
30																							
31	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	4	4	4	55	2,75	
32																							
Jumlah	82	83	86	93	71	79	72	70	66	68	69	93	84	106	106	55	108	70	70	91	93	1609	80,45
Rata-rata	2,8	2,86	2,97	3,21	2,45	2,72	2,48	2,41	2,28	2,35	2,38	3,21	2,90	3,66	1,90	3,72	2,41	2,41	3,14	3,21	55,48	2,77	
Presentas e	3,3	3,35	3,47	3,75	2,86	3,19	2,90	2,82	2,67	2,74	2,78	3,75	3,39	4,27	2,22	4,36	2,82	2,82	3,67	3,75	64,88	3,24	

Presentase tiap pilihan jawaban

a. Tidak pernah

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{16}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 2,86\%$$

b. Kadang-kadang

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{248}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 42,76\%$$

c. Sering

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{170}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 29,31\%$$

d. Selalu

$$P = \frac{W}{R.S} \times 100\%$$

$$P = \frac{146}{20,29} \times 100\%$$

$$P = 25,17\%$$

**CONTOH JAWABAN PRETEST KELAS JIGSAW**

NAMA	: Anisa Andina P
NO.ABSEN	: 05
KELAS	: X MIPA 1

50

**LEMBAR JAWAB**

No.	Jawaban		
1	<p>Momentum = hasil kali antara massa dengan kecepatan benda 2</p> <p>Impuls = hasil kali antara gaya dengan selang waktu 2</p> <p>Hub. keduanya =  <math>F \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1)</math> 3</p> <p>P.S = ? 0</p>		
2	<p>Jumlah momentum suatu sistem tertentu yg tdk dipengaruhi gaya. Gaya dr luar sistem (resultan gaya dr luar sistem sama dgn 0) adl selalu tetap.</p>		
3	<p>Tumbukan : 2 benda yg saling bertabrakan</p> <p>Jenis tumbukan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- T. Lenting sempurna</li> <li>- T. Lenting sebagian</li> <li>- T. tdk lenting sama sekali</li> </ul>		
4	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Diketahui:</p> <p><math>M = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>V = 20 \text{ km/jam} = \frac{20 \cdot 1000}{3600} = 5.56 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P?</p> <p>1</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Jawab:</p> <p><math>P = m \cdot v</math></p> <p><math>= 1000 \cdot 10</math></p> <p><math>= 10000 \text{ kg m/s}</math></p> <p>5</p> </td> </tr> </table>	<p>Diketahui:</p> <p><math>M = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>V = 20 \text{ km/jam} = \frac{20 \cdot 1000}{3600} = 5.56 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P?</p> <p>1</p>	<p>Jawab:</p> <p><math>P = m \cdot v</math></p> <p><math>= 1000 \cdot 10</math></p> <p><math>= 10000 \text{ kg m/s}</math></p> <p>5</p>
<p>Diketahui:</p> <p><math>M = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>V = 20 \text{ km/jam} = \frac{20 \cdot 1000}{3600} = 5.56 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P?</p> <p>1</p>	<p>Jawab:</p> <p><math>P = m \cdot v</math></p> <p><math>= 1000 \cdot 10</math></p> <p><math>= 10000 \text{ kg m/s}</math></p> <p>5</p>		
5	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Diketahui:</p> <p><math>m_a = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_c = 800 \text{ kg}</math></p> <p><math>v_a = 3 \text{ m/s}</math></p> <p><math>v_c = 5 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P total ketika C bergerak kearah selatan</p> <p>1</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p> <math>P_{total} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2 \cos \theta}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{3000^2 + 4000^2 + 2 \cdot 3000 \cdot 4000 \cdot \cos 90^\circ}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{9000000 + 16000000 + 24000000 \cdot 0}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{25000000}</math> </p> <p> <math>= 5000 \text{ kg m/s}</math> </p> <p>3</p> </td> </tr> </table>	<p>Diketahui:</p> <p><math>m_a = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_c = 800 \text{ kg}</math></p> <p><math>v_a = 3 \text{ m/s}</math></p> <p><math>v_c = 5 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P total ketika C bergerak kearah selatan</p> <p>1</p>	<p> <math>P_{total} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2 \cos \theta}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{3000^2 + 4000^2 + 2 \cdot 3000 \cdot 4000 \cdot \cos 90^\circ}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{9000000 + 16000000 + 24000000 \cdot 0}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{25000000}</math> </p> <p> <math>= 5000 \text{ kg m/s}</math> </p> <p>3</p>
<p>Diketahui:</p> <p><math>m_a = 1000 \text{ kg}</math></p> <p><math>m_c = 800 \text{ kg}</math></p> <p><math>v_a = 3 \text{ m/s}</math></p> <p><math>v_c = 5 \text{ m/s}</math></p> <p>2</p> <p>Ditanya: P total ketika C bergerak kearah selatan</p> <p>1</p>	<p> <math>P_{total} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2 \cos \theta}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{3000^2 + 4000^2 + 2 \cdot 3000 \cdot 4000 \cdot \cos 90^\circ}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{9000000 + 16000000 + 24000000 \cdot 0}</math> </p> <p> <math>= \sqrt{25000000}</math> </p> <p> <math>= 5000 \text{ kg m/s}</math> </p> <p>3</p>		



No.	Jawaban	
6	Diketahui: $F = 300 \text{ N}$ $t = 0,15 \text{ s}$  2  Ditanya: ? 1	Jwb : $I = F \cdot \Delta t$ $= 300 \cdot 0,15$ $= 45 \text{ N.s}$  5
7	Diketahui: $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ $m_1 = 1 \text{ kg}$ $m_2 = 1 \text{ kg}$  2  Ditanya:	$P_1 = P_2$ $m_1 v_1 = m_2 (v_2' - v_1')$ $(1 \cdot 20) = 1 (v_2' - v_1')$ $1 \cdot 10 = 1 (v_2' - v_1')$  2
8	Diketahui: $M_1 = 1 \text{ kg}$ $v_1 = 20 \text{ m/s}$  1  Ditanya:	     
9	Diketahui: $r_1 = 1 \text{ m}$  1  Ditanya:	   
10	Diketahui: $v_u = 6 \text{ m/s}$ $v_p = 8 \text{ m/s}$  1  Ditanya:	   

**CONTOH JAWABAN POSTTEST KELAS JIGSAW**

NAMA : Shafadita P.T  
 NO.ABSEN : 25  
 KELAS : X MIPA 1

91

**LEMBAR JAWAB**

No.	Jawaban
1	<p>momentum adalah hasil kali perkalian antara massa benda dg kecepatan                      impuls adalah hasil kali perkalian antara gaya dengan perubahan waktu / selang waktu</p> <p>hubungan momentum dan impuls adalah <math>I = \Delta p</math>                      impuls adalah perubahan momentum.</p>
2	<p>hukum kelestarian momentum :</p> <p>Jika tdk ada gaya luar yg bekerja pd benda<sup>2x</sup> yg bertumbukan maka jumlah momentum benda<sup>2x</sup> sebelum tumbukan sama dg jumlah momentum<sup>2x</sup> benda setelah tumbukan.</p> <p>Jika 2 buah benda bertumbukan satu sama lain, maka jika tdk ada gaya luar yg berpengaruh, momentum keseluruhan benda tetap besarnya</p>
3	<p>Tumbukan → suatu peristiwa terisolasi dimana dua benda atau lebih (benda<sup>2x</sup> yg bertumbukan) saling mendosakkan gaya<sup>2x</sup> yg relatif kuat selama waktu yg relatif singkat</p> <p>Tumbukan lenting sempurna → <math>e = 1</math>                      Tumbukan lenting sebagian → <math>0 &lt; e &lt; 1</math>                      Tumbukan tidak lenting sama sekali → <math>e = 0</math></p>
4	<p>Diketahui: <math>m = 150 \text{ kg}</math>  <math>v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}</math></p> <p><math>p = m \cdot v</math>  <math>= 150 \cdot 20</math>  <math>= 3000 \text{ kg m/s}</math></p> <p>Ditanya: <math>p</math> ?</p>
5	<p>Diketahui: <math>m_1 = 3000 \text{ kg}</math>  <math>m_2 = 2000 \text{ kg}</math>  <math>v_1 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>v_2 = 20 \text{ m/s}</math></p> <p><math>P_1 = m_1 \cdot v_1</math>  <math>= 3000 \cdot 10</math>  <math>= 30000 \text{ kg m/s}</math></p> <p><math>P_2 = m_2 \cdot v_2</math>  <math>= 2000 \cdot 20</math>  <math>= 40000 \text{ kg m/s}</math></p> <p><math>P_{\text{total}} = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}</math>  <math>= \sqrt{30000^2 + 40000^2}</math>  <math>= \sqrt{900000000 + 1600000000}</math>  <math>= \sqrt{2500000000}</math>  <math>= 50000 \text{ kg m/s}</math></p> <p>Ditanya: <math>P_{\text{total}}</math></p>

No.	Jawaban	
6	<p>Diketahui: <math>F = 400 \text{ N}</math>  <math>\Delta t = 0,30</math></p> <p style="text-align: center;">3</p> <p>Ditanya: 1</p>	<p><math>I = F \Delta t</math>  <math>= 400 \cdot 0,30</math>  <math>= 120 \text{ N.s}</math></p> <p style="text-align: center;">5</p>
7	<p>Diketahui: <math>V_1 = 20 \text{ m/s}</math>  <math>V_2 = 10 \text{ m/s}</math>  <math>m_1 = 3 \text{ kg}</math>  <math>m_2 = 3 \text{ kg}</math></p> <p style="text-align: center;">✓</p> <p>Ditanya: <math>V'</math> x</p>	<p><math>P = P</math>  <math>P_1 + P_2 = P_1' + P_2'</math>  <math>m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = m_1 \cdot V_1' + m_2 \cdot V_2'</math>  <math>3 \cdot 20 + 3 \cdot 10 = 3 \cdot V_1' + 3 \cdot V_2'</math>  <math>60 + 30 = 3V_1' + 3V_2'</math>  <math>90 = 3V_1' + 3V_2'</math>  <math>30 = V_1' + V_2'</math>  <math>V_1' = 30 - V_2'</math>  <math>P' = m_1 \cdot V_1'</math>  <math>= 3 \cdot (30 - V_2')</math>  <math>e = 1</math>  <math>e = \frac{V_2' - V_1'}{V_1 - V_2}</math></p> <p><math>I = \frac{V_2' - (30 - V_2')}{20 - 10}</math>  <math>I = \frac{V_2' - 30 + V_2'}{10}</math>  <math>10 = 2V_2' - 30</math>  <math>10 + 30 = 2V_2'</math>  <math>40 = 2V_2'</math>  <math>V_2' = 20 \text{ m/s}</math>  <math>V_1' = 30 - V_2'</math>  <math>V_1' = 30 - 20</math>  <math>V_1' = 10 \text{ m/s}</math></p> <p style="text-align: center;">12</p>
8	<p>Diketahui: <math>m_1 = 2 \text{ kg}</math>  <math>V_1 = 20 \text{ m/s}</math>  <math>m_2 = 2 \text{ kg}</math>  <math>V_2 = 0 \text{ kg}</math></p> <p style="text-align: center;">2</p> <p>Ditanya: <math>V'</math></p>	<p><math>m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = V' (m_1 + m_2)</math>  <math>2 \cdot 20 + 2 \cdot 0 = V' (2 + 2)</math>  <math>40 + 0 = V' (4)</math>  <math>40 = V' 4</math>  <math>V' = 10 \text{ m/s}</math></p> <p style="text-align: center;">12</p>
9	<p>Diketahui: <math>h_1 = 3 \text{ m}</math>  <math>h_2 = 2 \text{ m}</math></p> <p style="text-align: center;">2</p> <p>Ditanya: <math>h_3</math></p>	<p><math>e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}</math>  <math>e = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}</math>  <math>e = e</math>  <math>\sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}</math></p> <p><math>\frac{h_2}{h_1} = \frac{h_3}{h_2}</math>  <math>\frac{2}{3} = \frac{h_3}{2}</math>  <math>3h_3 = 2 \cdot 2</math>  <math>3h_3 = 4</math>  <math>h_3 = \frac{4}{3}</math>  <math>h_3 = 1,3 \text{ m}</math></p> <p style="text-align: center;">5</p>
10	<p>Diketahui: <math>e = 1</math>  <math>V_p = -10 \text{ m/s}</math>  <math>V_p = 8 \text{ m/s}</math>  <math>V_q = 7 \text{ m/s}</math></p> <p style="text-align: center;">2</p> <p>Ditanya: <math>V_p'</math></p>	<p><math>e = \frac{V_p' - V_q'}{V_p - V_q}</math>  <math>1 = \frac{V_p' - 7}{-10 - 8}</math>  <math>1 = \frac{V_p' - 7}{-18}</math></p> <p><math>I = \frac{V_p' - 7}{-18}</math>  <math>-18 = V_p' - 7</math>  <math>V_p' = -18 + 7</math>  <math>V_p' = -11</math> ke kiri</p> <p style="text-align: center;">5</p>

### CONTOH JAWABAN PRETEST KELAS STAD

NAMA	: FITRIA INDAH W
NO.ABSEN	: 19.
KELAS	: X MIPA 2

#### LEMBAR JAWAB

30

No.	Jawaban		
1	<p>Momentum adalah hasil kali antara masa dengan kecepatan. 2            Impuls adalah hasil kali antara gaya dengan selang waktu            selama gaya tersebut bekerja. 2</p>		
7	<p>tubungan <math>I = m \cdot v_f - m \cdot v_o</math> 3</p>		
2	<p>Momentum yg dapat dibentuk 1 kebentuk momentum yg lain 1</p>		
3	<p>Tumbukan adalah apabila dua benda dengan arah yg berlawanan            yang saling <del>menabrak</del> <sup>bertemu</sup> menabrak (kerelalucaan)</p> <p>Jenis : a. Tumbukan lenting sempurna            b. Tumbukan tidak lenting sempurna            c. Tumbukan lenting sebagian</p>		
4	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>Diketahui: <math>m = 1000</math>  <math>v = 36 = 10.</math>  <math>\frac{km}{jam} = \frac{36000}{3600} = \frac{10m}{detik}</math></p> <p>Ditanya: Momentum</p> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>Jawab = <math>m \cdot v</math>  <math>= 1000 \cdot 10.</math>  <math>= 10.000.</math></p> </td> </tr> </table>	<p>Diketahui: <math>m = 1000</math>  <math>v = 36 = 10.</math>  <math>\frac{km}{jam} = \frac{36000}{3600} = \frac{10m}{detik}</math></p> <p>Ditanya: Momentum</p>	<p>Jawab = <math>m \cdot v</math>  <math>= 1000 \cdot 10.</math>  <math>= 10.000.</math></p>
<p>Diketahui: <math>m = 1000</math>  <math>v = 36 = 10.</math>  <math>\frac{km}{jam} = \frac{36000}{3600} = \frac{10m}{detik}</math></p> <p>Ditanya: Momentum</p>	<p>Jawab = <math>m \cdot v</math>  <math>= 1000 \cdot 10.</math>  <math>= 10.000.</math></p>		
5	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p>Diketahui: <math>m_b = 1000 \text{ kg}</math>  <math>m_c = 800</math>  <math>v_b = 3</math>  <math>v_c = 5</math></p> <p>Ditanya: Momentum total.</p> </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <p><math>P_1 = 3000</math>  <math>P_2 = 4000</math></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><math>x = \sqrt{4000^2 + 3000^2}</math>  <math>= \sqrt{16.000.000 + 9.000.000}</math>  <math>= \sqrt{25.000.000}</math>  <math>= 5000</math></p> </td> </tr> </table>	<p>Diketahui: <math>m_b = 1000 \text{ kg}</math>  <math>m_c = 800</math>  <math>v_b = 3</math>  <math>v_c = 5</math></p> <p>Ditanya: Momentum total.</p>	<p><math>P_1 = 3000</math>  <math>P_2 = 4000</math></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><math>x = \sqrt{4000^2 + 3000^2}</math>  <math>= \sqrt{16.000.000 + 9.000.000}</math>  <math>= \sqrt{25.000.000}</math>  <math>= 5000</math></p>
<p>Diketahui: <math>m_b = 1000 \text{ kg}</math>  <math>m_c = 800</math>  <math>v_b = 3</math>  <math>v_c = 5</math></p> <p>Ditanya: Momentum total.</p>	<p><math>P_1 = 3000</math>  <math>P_2 = 4000</math></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><math>x = \sqrt{4000^2 + 3000^2}</math>  <math>= \sqrt{16.000.000 + 9.000.000}</math>  <math>= \sqrt{25.000.000}</math>  <math>= 5000</math></p>		



No.	Jawaban	
6	Diketahui: $F = 300 \text{ N}$ $t = 0,15$ $2$ Ditanya: Impuls <del>...</del>	$\text{Jawab.} = F \cdot \Delta t$ $= 300 \cdot 0,15$ $= 45 //$ $9$
7	$2$ Diketahui: bola pertama arah kekanan $v_1 = 20$ . $v_2 = 10$ . $m = 1 \text{ kg}$ . Ditanya: $v$	
8	$2$ Diketahui: <del>...</del> $m = 1 \text{ kg}$ . kekanan $v = 20$ bola hijau $m = 1 \text{ kg}$ . Ditanya:	
9	$1$ Diketahui: $h_0 = 1 \text{ m}$ Ditanya:	
10	Diketahui: Ditanya:	

### CONTOH JAWABAN POSTTEST KELAS STAD

Nama : Wina Dwi Martanti

Kamis, 01 Juni 2017.

No : 30

Kelas : X MIPA 2

(90)

1. • Momentum → Hasil kali massa dengan kecepatan 2
  - Impuls → Hasil kali gaya dengan selang waktu selama gaya tersebut bekerja. 2
  - Hubungan keduanya : "Besarnya impuls yang bekerja pada suatu benda sama dengan besarnya perubahan momentum pada benda tersebut" 3
2. Hukum kelestarian momentum "jika dua buah benda bertumbukan satu sama lain, maka jika tidak ada gaya luar yang mengganggu momentum keseluruhan benda tetap besarnya." 5
3. Tumbukan adalah suatu peristiwa bertemunya dua partikel atau lebih sehingga menghasilkan peristiwa baru.
  - Tumbukan lenting sempurna  $e = 1$  5
  - Tumbukan lenting sebagian  $0 < e < 1$
  - Tumbukan tidak lenting sama sekali  $e = 0$

4. Diketahui :  $m = 150 \text{ kg}$   
 $v = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$  2

Ditanya :  $p?$  1

Jawab =  $p = m \cdot v$   
 $= 150 \cdot 20$   
 $= 3000 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$  5

5. Diketahui :  $m_1 = 3000 \text{ kg}$   
 $m_2 = 2000 \text{ kg}$  2  
 $v_1 = 10 \text{ m/s}$   
 $v_2 = 20 \text{ m/s}$

Ditanya :  $P_{\text{tot}}?$  1

Jawab =  $p_1 = m_1 \cdot v_1$   
 $= 3000 \cdot 10$   
 $= 30.000 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$  2  
 $p_2 = m_2 \cdot v_2$   
 $= 2000 \cdot 20$   
 $= 40.000 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$  2

$$P_{\text{tot}} = \sqrt{p_1^2 + p_2^2 + 2 \cdot p_1 \cdot p_2 \cdot \cos \theta}$$

$$= \sqrt{30.000^2 + 40.000^2 + 2 \cdot 30.000 \cdot 40.000}$$

$$= \sqrt{900.000.000 + 1600000.000 + 0}$$

$$= \sqrt{2500000000}$$

$$= 50.000 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$
 3

(10)



6. Diket =  $F = 400 \text{ N}$   
 $\Delta t = 0,30 \text{ s}$   
 Ditanya =  $I$ ?  
 Jawab =  $I = F \cdot \Delta t$   
 $= 400 \cdot 0,30$   
 $= 120 \text{ Ns}$

2  
1  
5  
8

7. Diket =  $m_1 = 3 \text{ kg}$   
 $m_2 = 3 \text{ kg}$   
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$   
 $v_2 = 10 \text{ m/s}$

Ditanya =  $v'$ ?

Jawab =  $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$   
 $3 \cdot 20 + 3 \cdot 10 = 3 \cdot v'_1 + 3 \cdot v'_2$   
 $\frac{60 + 30}{90} = \frac{3v'_1 + 3v'_2}{3v'_1 + 3v'_2}$   
 $90 = 6v'_1$   
 $v'_1 = \frac{90}{6} = 15 \text{ m/s}$

2

7

8. Diket =  $m_1 = 2 \text{ kg}$   
 $m_2 = 2 \text{ kg}$   
 $v_1 = 20 \text{ m/s}$   
 $v_2 = 0 \text{ m/s}$

Ditanya =  $v'$ ?

Jawab =  $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v'_1 + m_2 \cdot v'_2$   
 $2 \cdot 20 + 2 \cdot 0 = 2 \cdot v'_1 + 2 \cdot v'_2$   
 $40 + 0 = 2v'_1 + 2v'_2$   
 $40 = 4v'_1$   
 $v'_1 = \frac{40}{4} = 10 \text{ m/s}$

2

15

9. Diket =  $h_1 = 8 \text{ m}$   
 $h_2 = 2 \text{ m}$

Ditanya =  $h_3$ ?

Jawab =  $\sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}} = \frac{2}{8} = \frac{h_3}{2}$   
 $\frac{h_2}{h_1} = \frac{h_3}{h_2} \Rightarrow h_3 = \frac{2 \cdot 2}{8} = \frac{4}{8} = 0,5 \text{ m}$

2

8

10. Diket =  $v_1 = 10 \text{ m/s}$   
 $v_2 = 8 \text{ m/s}$   
 $v'_1 = 7 \text{ m/s}$

Ditanya =  $v'_2$ ?

Jawab =  $e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_2 - v_1}$   
 $1 = \frac{v'_2 - 7}{8 - 10}$

$e = \frac{v'_2 - v'_1}{v_2 - v_1} = 1$

$1 = \frac{v'_2 - 7}{8 - 10}$   
 $18 = v'_2 - 7$   
 $v'_2 = 18 + 7$   
 $= 25 \text{ m/s}$  ke kanan

2

4

7

## CONTOH JAWABAN ANGKET MOTIVASI PEMBELAJARAN FISIKA PADA KELAS JIGSAW

Nama : <i>Devara Argayasya . A</i> Kelas: <i>X MIPA 1</i> No. : <i>8</i>
--

246

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika

#### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

Keterangan pilihan jawaban :

TP: Tidak Pernah (1 point)

KK: Kadang-Kadang (2 point)

SR: Sering (3 point)

SL : Selalu (4 point)

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik pada saat pelajaran.		✓		
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.		✓		
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.			✓	
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.			✓	
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.	✓			
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami		✓		

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	materi pelajaran.				
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran yang telah diterapkan menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.		✓		
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.	✓			
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.		✓		
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.		✓		
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran yang telah diterapkan guru.	✓			
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.		✓		
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman		✓		
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.		✓		
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.	✓			
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.		✓		
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.		✓		
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.		✓		
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.		✓		
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.		✓		

## CONTOH JAWABAN ANGKET MOTIVASI SETELAH PEMBELAJARAN PADA KELAS JIGSAW

Nama : Zahra Rasyida

Kelas : X MIPA 2

No. : 32.

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model Pembelajaran

#### Kooperatif Tipe *JIGSAW*

#### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

Keterangan pilihan jawaban :

**TP: Tidak Pernah (1 point)**

**KK: Kadang-Kadang (2 point)**

**SR: Sering (3 point)**

**SL : Selalu (4 point)**

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan kelompok ahli ataupun guru dengan baik pada saat pelajaran.			✓	
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.			✓	
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.			✓	



No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.			✓	
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.		✓		
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami materi pelajaran.		✓		
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran <i>jigsaw</i> menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.			✓	
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.			✓	
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.			✓	
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.			✓	
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>jigsaw</i> .		✓		
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.			✓	
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman				✓
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.				✓
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.		✓		
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.				✓
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.		✓		
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.		✓		
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.			✓	
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.			✓	

## CONTOH JAWABAN ANGKET MOTIVASI PEMBELAJARAN FISIKA PADA KELAS STAD

Nama : <i>M. Imam Hengawan</i> Kelas: <i>X MIPA 2</i> No. : <i>19</i>
---

240

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika

##### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

Keterangan pilihan jawaban :

**TP: Tidak Pernah (1 point)**

**KK: Kadang-Kadang (2 point)**

**SR: Sering (3 point)**

**SL : Selalu (4 point)**

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik pada saat pelajaran.		✓		
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.		✓		
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.		✓		
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.		✓		
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.		✓		
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami		✓		



No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	materi pelajaran.				
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran yang telah diterapkan menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.		✓		
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.	✓			
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.		✓		
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.		✓		
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran yang telah diterapkan guru.	✓			
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.		✓		
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman		✓		
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.		✓		
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.		✓		
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.		✓		
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.		✓		
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.		✓		
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.		✓		
20.	Saya senang manjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.		✓		

## CONTOH JAWABAN ANGKET MOTIVASI SETELAH PEMBELAJARAN PADA KELAS STAD

Nama : Christina Nabala Mesty Syawan  
Kelas : X MIPA 2  
No. : 07

### ANGKET MOTIVASI SISWA

#### Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model Pembelajaran

#### Kooperatif Tipe STAD

#### Petunjuk

1. Pada kuesioner ini terdapat 20 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu..
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawabanmu jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawabanmu..

Keterangan pilihan jawaban :

TP: Tidak Pernah (1 point)

KK: Kadang-Kadang (2 point)

SR: Sering (3 point)

SL : Selalu (4 point)

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
1.	Saya mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru dengan baik pada saat pelajaran.			✓	
2.	Saya senang mengerjakan tugas secara berkelompok dibandingkan harus mengerjakan sendiri.				✓
3.	Saya tertarik dengan kerja kelompok dan diskusi, karena bisa menambah pengalaman belajar saya.				✓

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
4.	Dengan kerja kelompok, saya lebih terbantu dalam belajar.				✓
5.	Saya mengajukan pertanyaan, bila ada materi atau soal yang kurang saya pahami kepada teman yang bisa atau guru.		✓		
6.	LKS sangat membantu saya dalam memahami materi pelajaran.				✓
7.	Cara mengajar guru dengan model pembelajaran STAD menyenangkan dan membuat saya lebih semangat dalam pembelajaran.		✓		
8.	Jika diberi PR, saya segera mengerjakan dan mencoba menyelesaikan soal walaupun sulit.		✓		
9.	Saya senang maju ke depan kelas untuk menjawab soal yang diberikan oleh guru.		✓		
10.	Setiap guru memberikan pertanyaan, saya akan mencoba menjawab.		✓		
11.	Saya menyukai pelajaran fisika dengan model pembelajaran STAD.		✓		
12.	Pada saat belajar berkelompok, saya ikut berpartisipasi mengerjakan tugas yang diberikan.				✓
13.	Saya senang jika disebut anak pandai oleh guru dan teman-teman				✓
14.	Jika ada teman yang berprestasi dalam pelajaran, maka saya				

No.	Pernyataan	TP	KK	SR	SL
	mempunyai keinginan untuk berprestasi juga.				✓
15.	Saya senang jika di adakan ulangan harian.		✓		
16.	Saya merasa puas dan senang, jika nilai ulangan fisika saya baik.				✓
17.	Saya yakin bahwa di setiap ulangan hasilnya pasti baik.				✓
18.	Yakin nilai ulangan saya pasti baik.				✓
19.	Saya ingin tahu berapa hasil ulangan fisika yang saya dapatkan.		✓		
20.	Saya senang menjadi kelompok yang terbaik dibanding dengan kelompok lain.				✓





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln. Marsda Adisucipto telepon 0274519739 fax 0274540971  
<http://saintek.uin-suka.ac.id> Yogyakarta 55281

Nomor : B-1301/Un.02/DST.1/PP.05.3/04/2017

28 April 2017

Sifat : Penting

Lamp. : 1 bendel proposal

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada:

Yth. Kepala Badan Kesbangpol DIY  
Jl. Jendral Sudirman No. 5 Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Kami beritahukan bahwa untuk Kelengkapan Penyusunan Skripsi dengan judul "Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Moomentum, Implus, dan Tumbukan" diperlukan penelitian.

Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami,

Nama : Chotimah Setyaningsih

NIM : 13690029

Semester : VIII

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Wonorejo, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta  
RT/RW ( 004/028 )

untuk mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Turi dengan metode penelitian *quasi experiment*, adapun Waktu Mulai tanggal 5 Mei - 5 Juni 2017.

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan :

1. Proposal Skripsi
2. Fotocopy Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)
3. Fotocopy Kartu Rencana Studi (KRS).

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas diperkenankannya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Ag. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Agung Fatwanto

Tembusan:  
Dekan (sebagai laporan)



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
 Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 4 Mei 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/4561/Kesbangpol/2017  
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Dinas DIKPORA  
 Daerah Istimewa Yogyakarta  
 Di

YOGYAKARTA

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi,  
 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
 Nomor : B-1301/Un.02/DST.1/PP.05.3/04/2017  
 Tanggal : 28 April 2017  
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul proposal: **"PERBEDAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PADA SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 TURI SLEMAN PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM, IMPULS, DAN TUMBUKAN"** kepada:

Nama : CHOTIMAH SETYANINGSIH  
 NIM : 13690029  
 No. HP/Identitas : 085643609894 / 3404166309950001  
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Fakultas/PT : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
 Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Turi, Kabupaten Sleman, DIY  
 Waktu Penelitian : 5 Mei 2017 s.d. 5 Juni 2017

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA  
 BADAN KESBANGPOL DIY  
  
 AGUNG SUPRIYONO, SH  
 NIP. 40601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA**

Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322  
 web : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 9 Mei 2017

Nomor : 070 / 6958  
 Lamp : -  
 Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.  
 Kepala SMA Negeri 1 Turi

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/4561/Kesbangpol/2017 tanggal 4 Mei 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : Chotimah Setyaningsih  
 NIM : 13690029  
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga  
 Judul : PERBEDAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW DENGAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA PADA SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 TURI SLEMAN PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM, IMPULS, DAN TUMBUKAN  
 Lokasi : SMA Negeri 1 Turi  
 Waktu : 5 Mei 2017 s.d 5 Juni 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
 Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi



Drs. SURAYA  
 NIP 19591017 198403 1 005

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln. Marsda Adisucipto telephon 0274519739 fax 0274540971  
<http://saintek.uin-suka.ac.id> Yogyakarta 55281

Nomor : B-1302/Un.02/DST.1/PP.05.3/04/2017 28 April 2017  
Sifat : Penting  
Lamp. : 1 bendel proposal  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada:  
Yth. Kepala SMA N 1 Turi  
Di Gununganyar, Donokerto, Turi, Sleman, Yoguakarta 55551

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Kami beritahukan bahwa untuk Kelengkapan Penyusunan Skripsi dengan judul  
"Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Model  
Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika  
Pada Siswa Kelas X di SMA N 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Moomentum,  
Implus, dan Tumbukan" diperlukan penelitian.

Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin  
kepada mahasiswa kami,

Nama : Chotimah Setyaningsih  
NIM : 13690029  
Semester : VIII  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Wonorejo, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta  
RT/RW ( 004/028 )

untuk mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Turi dengan metode penelitian  
*quasi experiment*, adapun Waktu Mulai tanggal 5 Mei - 5 Juni 2017.

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan :

1. Proposal Skripsi
2. Fotocopy Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)
3. Fotocopy Kartu Rencana Studi (KRS).

Demikian surat permohonan ini disampaikan, atas diperkenankannya diucapkan  
terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*



Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
Agnes Fatwanto

Tembusan:  
Dekan (sebagai laporan)

DOC. NO	: F / 10 / 10
Tgl Revisi	: 18 Juli 2016
Revisi	: 0



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
**SMA NEGERI 1 TURI**

Alamat : Gununganyar, Donokerto, Turi, Sleman Yogyakarta Telepon (0274) 4461539  
Website : sman1turi.sch.id E-Mail : sman1turi@yahoo.com Blogsman1turi.blogspot.com

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070 / 259 / 2017

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

- a. Nama : IMAM PUSPADI, S.Pd.  
b. NIP : 19640317 198601 1 003  
c. Jabatan : Kepala Sekolah

dengan ini menerangkan bahwa:

- a. Nama : CHOTIMAH SETYANINGSIH  
b. No. Mhs / NIM/ NIP/NIK : 13690029  
c. Progam / tingkat : S1  
d. Instansi / Perguruan tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
e. Alamat instansi / Perguruan Tinggi : Jln Masda Adisucipto Yogyakarta  
f. Alamat Rumah : Wonorejo Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta  
g. No. HP : 085643609894

Telah mengadakan Penelitian di SMA Negeri 1 Turi Sleman dengan Judul :  
" Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa Kelas X di SMA N 1 Turi Sleman pada Pokok Bahasan Moomentum, Implus dan Tumbukan "

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.



Turi, 13 Juni 2017  
Kepala Sekolah

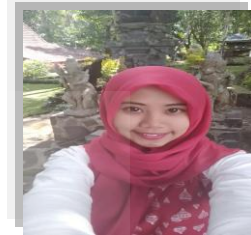
Imam Puspadi, S.Pd.  
NIP 19640317 198601 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## CURICULUM VITAE

### DATA PRIBADI

Nama : Chotimah Setyaningsih  
Alamat Lengkap : Wonorejo, Hargobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta.  
RT/RW(004/028) kode pos: 55582  
Tempat, Tanggal Lahir : Klaten, 23 September 1995  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia



### PENDIDIKAN FORMAL

1. 1998 – 2000 TK Aisyah Bustanul Atfal Boyong
2. 2000 – 2007 SD Negeri Pandanpuro 2
3. 2007 – 2010 SMP Negeri 2 Pakem
4. 2010 – 2013 SMA N 1 Turi Sleman Jurusan IPA

### PENGALAMAN KERJA

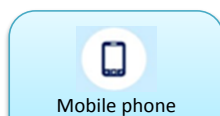
1. Maret 2016: Praktek magang laboratorium di MTs Lab UIN
2. Januari – Mei 2013: Les privat siswa kelas 6 SD N Pandanpuro 2
3. Juli 2014 – Oktober 2015: Tentor kelas 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 SMP dan SMA di BIMBEL GLOBAL SAINS Jln Magelang Yogyakarta
4. Oktober 2016 – November 2016: PPL di MAN Maguwoharjo
5. Februari – Mei 2015: Les privat kelas 7 SMP N 4 Pakem dan kelas 7 SMP N 1 Pakem
6. Juli 2016 – April 2017: Les privat kelas 12 SMA N 1 Cangkringan

### PENDIDIKAN INFORMAL

1. Pendidikan dan Pelatihan Kepemimpinan di Gubuk Pramuka sleman tahun 2013
2. Pelatihan kesakaan bhayangkara di porles sleman tahun 2012

### KEGIATAN DAN ORGANISASI

1. Paskibraka kecamatan turi tahun 2010
2. Peserta pengembaraan akhir tahun di kabupaten sleman tahun 2011
3. Paskibraka kecamatan turi tahun 2012
4. Panitia pengembaraan akhir tahun di kabupaten sleman tahun 2012
5. Panitia pengembaraan akhir tahun di kabupaten sleman tahun 2013
6. Panitia pendidikan dan pelatihan kepemimpinan di gubuk pramuka sleman tahun 2014



(+62)85643609894