

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT*
(TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR
FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh :

Riva'atutsana
13690041

STATE ISLAM UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2017**



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1927/Un.02/DST/PP.00.9/09/2017

Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT)
terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Kelas X di MAN 2 Yogyakarta

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIVA'ATUTSANA
Nomor Induk Mahasiswa : 13690041
Telah diujikan pada : Jumat, 25 Agustus 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

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 199603 1 001

Yogyakarta, 25 Agustus 2017

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



Drs. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

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 : Riva'atutsana
NIM : 13690041
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Kelas X di MAN 2 Yogyakarta

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 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, 18 Agustus 2017
Pembimbing


Widayanti, M.Si

NIP. 19760526 200604 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riva'atutsana
NIM : 13690041
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul **"Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Kelas X di MAN 2 Yogyakarta"** adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang diambil sebagai bahan acuan dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Riva'atutsana
NIM.13690041

STATE ISLAMIC UNIV
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan men-*support* baik secara materi maupun non-materi :

Bapak Misbahulmunir dan Ibu Ngajiah

Saudara-saudaraku, R-Brother :

Mbak yu Robithoh, Mas Raup, Mas Rohmat dan adikku Rusydatunnajah

Abah Naim Salimi dan Ibu Nyai Siti Chamnah selaku Pengasuh Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah Yogyakarta sebagai orang tua wali selama di Yogyakarta

Konco santri seperjuangan PonPes Al-Luqmaniyyah yang telah menjadi keluarga kedua bagi penulis selama di Yogyakarta

Segenap Keluarga Besar Pendidikan Fisika Angkatan 2013 yang telah memberikan keharmonisan dalam menempuh studi akademik selama ini.

Tak lupa almamater tercinta, Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

يرفع الله الذين امنوا منكم والذين اوتوا العلم درجات والله بما تعملون خبير

(المجادلة: 11)

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, Dan Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan”

(QS. Al-Mujadalah : 11)

“Barang siapa belum pernah merasakan pahitnya menuntut ilmu walau sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya”(Imam Syafi’i)

“Barang siapa yang menghendaki dunia, maka harus dengan ilmu. Barang siapa yang menghendaki akhirat maka harus dengan ilmu.” (Imam Syafi’i)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ilahi robbi yang telah melimpahkan hidayah dan rahmatnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan waktu yang diharapkan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW beserta sahabat dan keluarganya hingga kita selaku umatnya. Amiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan baik berupa bimbingan maupun arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Misbahulmunir dan Ibu Ngajiah terimakasih atas segenap kasih sayang, pengorbanan dan doa yang telah diberikan selama ini.
2. R Bersaudara (Yu Robithoh yang selalu cerewet mengingatkanku untuk berpikir lebih jernih kedepan, Mas Rauf yang selalu rajin mengingatkanku untuk terus mantengin skripsi ini setiap hari tanpa lelah dan tak bosan menegurku saat aku mulai lengah, Mas Rohmat yang stay cool dengan gayanya tapi tetap perhatian sama adeknya, dan Rusyda si bungsu yang

selalu ceria dan tekun belajarnya) terimakasih atas segala dukungan dan motivasi yang telah diberikan selama ini.

3. Drs. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Nur Untoro, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
5. Widayanti, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar memberikan arahan, motivasi dan segala bentuk bimbingan dan kerjasama.
6. Nur Untoro, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) yang selama ini telah memberikan pendampingan dan motivasi h perkuliahan ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama ini.
8. Drs. In 'Amulloh. M.A selaku Bapak Kepala Madrasah MAN 2 Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian.
9. Dra. Ena Triandayani selaku guru pembimbing skripsi yang telah memberikan ketersediaan waktu dalam memberikan arahan dan semangat sejak PPL hingga penelitian skripsi ini.
10. Abah Na'im Salimi dan Ibu Nyai Siti Chamnah selaku pengasuh Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah atas segala Ridho yang telah diberikan.
11. Teman-teman PROGO (Perkumpulan Room Tigo) yang telah menjadi keluarga kedua bagi penulis di jogja ini, terimakasih kepada mbak Dian yang senantiasa sabar mengingatkanku dengan halusnyanya dalam setiap hal, mbak Ida yang selalu ada stok saat musim libur tiba, mbak Ratna yang

menjadi malaikat tanpa sayap saat pikiran dan hati ini mulai runyem, mbak Ai yang selalu punya cara untuk memberikan perhatian apapun bentuknya, mbak Mida yang selalu sabar dengerin ocehanku dan tak bosan menegurku jika memang itu adalah sebuah kesalahan, mbak Nurel yang selalu memotivasiku untuk terus menjadi yang lebih baik, mbak Nikmah yang selalu menjadi kakak bagiku, laili yang senantiasa sabar dengerin cerita dan keluhanku, mbak Ina yang selalu stay cool saat mengingatkanku dan mengarahkanku, Dzuro yang selalu siap untuk adu argument, Nining yang selalu menghibur dan sabar atas segala sikapku, mbak mala yang selalu ada kata bijak yang menenangkan hati, mbak Rahayu yang semangat ngajak belajar bareng, dan dek Cipa yang siap sedia dengerin cerita-cerita anehku.

12. Teman-teman seperjuangan di pondok pesantren Al-Luqmaniyyah mbak afifah, mbak ima, mbak fafa, mbak lia, mbak rina, mbak sofi, mbak amel, mbak rifka, mbak hidayah, mbak atul, mbak nuha, mbak miftah, mbak novia, dan teman-teman alfiyah 2 terimakasih atas segala dukungan dan doa yang diberikan.
13. Rekan-rekan PSDS Putri (Mbak Afifah, Dek Nurul Iatiqomah dan Almas) yang telah memberikan kehangatan baru selama proses penulisan skripsi ini.
14. Teman-teman seperjuangan prodi Pendidikan Fisika 2013 atas segala kerjasama, dukungan, solidaritas dan silaturahmi yang terjalin. Semoga kesuksesan menyertai kita. Amiin

15. Sahabat-sahabatku Dian, Leni, Fika, Samsul, Fathur, Ryadhita, Tedi, Dewi, Ulfi yang senantiasa memberi semangat dan dukungan dari jarak jauh.
16. Dua Sijoli (Yuliani dan Nila) terimakasih atas segala semangat, motivasi dan kerjasama yang telah diberikan selama ini dan teman-teman kos (mbak mumu, dewi, mbak jus) terimakasih atas kebersamaannya selama ini.
17. Kelompok KKN 103 Padaan Ngasem (Naufal, Mas Nanang, Alif, Mbak Yuli, Mbak Ucik, Mbak Widya, Mbak Nur) terimakasih atas segala dukungan dan semoga tali siraturahim kita tetap terjaga. *Amiin*
18. Teman-teman PPL UIN Sunan Kalijaga dan siswa kelas X MIPA 1, 2, dan 3 MAN 2 Yogyakarta atas segala dukungan dan kerjasama yang telah diberikan.
19. Segenap pihak yang turut membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan kualitas skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan bernilai ibadah bagi penulisnya. *Amiin*.

Yogyakarta, 25 Agustus 2017

Penulis

Riva'atutsana
13690041

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Times Games Tournament* (TGT) terhadap motivasi dan hasil belajar fisika siswa kelas X yang terbatas pada materi momentum dan impuls.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu atau *Quasi Experimental Design* dengan rancangan *Nonequivalent control group pre-test post-test design*. Variabel dalam penelitian ini berupa variabel bebas yaitu Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dan variabel terikat yaitu motivasi dan hasil belajar fisika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data menggunakan teknik tes untuk data hasil belajar kognitif dan non tes untuk motivasi belajar fisika. Instrumen dalam penelitian ini berupa soal *pretest-posttest* dan lembar angket motivasi belajar. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) (1) berpengaruh terhadap motivasi belajar fisika siswa kelas X di MAN 2 Yogyakarta dilihat dari persentase perolehan angket kedua kelas. Persentase siswa yang memilih “setuju” pada kelas eksperimen 36,3% dan 28,9% memilih “sangat setuju”. Sementara pada kelas kontrol persentase siswa yang memilih “setuju” 38,7% dan 28% memilih “ragu-ragu” (2) berpengaruh terhadap hasil belajar fisika kelas X di MAN 2 Yogyakarta dilihat dari nilai rata-rata yang dimiliki kedua kelas. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 71,9 sementara kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 65,36.

Kata Kunci : *Teams Games Tournament* (TGT), motivasi belajar, hasil belajar

**THE INFLUENCE OF COOPERATIVE LEARNING MODEL WITH
TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) TYPE TO LEARNING
MOTIVATION AND STUDENT PHYSICS LEARNING RESULT OF
CLASS X IN MAN 2 YOGYAKARTA**

ABSTRAK

The aim of this research is to find out the influence of cooperative learning model with Team Games Tournament (TGT) type to the student's learning motivation and the results of physics learning class X focuses on the material momentum and impulse.

This research is quasi experiment research with *nonequivalent control group pre-test post-test design*. The variable consists of dependent variable called *Cooperative Learning Model with Teams Games Tournament (TGT) Type* and independent variable called learning motivation and physics learning result. Sampling technique using *purposive sampling* with class X MIPA 1 as the experiment class and class X MIPA 3 as the control class. Data collection used test technique for cognitive learning result and non-test technique for physics learning motivation. Instrument in this research is a matter of pretest-posttest and motivation questionnaire. Data analysis in this research use descriptive statistic.

The results showed that cooperative learning model with TGT type (1) influences to the learning motivation of physics class X in MAN 2 Yogyakarta seen from the percentage of questionnaires obtained from both classes. The percentage of students who voted "agree" in the experimental class were 36,3% and 28,9% voted "strongly agree". While in the control class the percentage of students who voted "agree" 38,7% and 28% chose "hesitant" (2) influences to the learning result of physics class X in MAN 2 Yogyakarta seen from mean value obtained from both classes. The experimental class has an mean value of 71,9 while the control class has an mean value of 65,36.

Keywords : Teams Games Tournament (TGT), Learning Motivation, Learning Result

DAFTAR ISI

Cover	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Skripsi	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Skripsi	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Motto.....	vi
Kata Pengantar	vii
Intisari	xi
Abstrak	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xvii
Daftar Gambar.....	xviii
Daftar Lampiran	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6

D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Pembelajaran Fisika.....	9
2. Motivasi Belajar	10
3. Hasil Belajar	14
4. Model Pembelajaran Kooperatif.....	16
5. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (<i>Teams Games Tournament</i>).....	19
6. Definisi Operasional	23
7. Perbandingan Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dan Pembelajaran Konvensional.....	23
8. Momentum dan Impuls.....	24
B. Kerangka Berpikir.....	34
C. Penelitian Relevan.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	39
B. Waktu dan Tempat Penelitian	40
C. Populasi dan Sampel Penelitian	41
D. Variabel Penelitian.....	42

E. Prosedur Penelitian	43
F. Teknik Pengumpulan Data.....	44
G. Instrumen Penelitian	44
H. Instrumen Pembelajaran.....	46
I. Teknik Analisis Instrumen.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	60
A. Hasil Analisis Instrumen	60
1. Instrumen Pembelajaran	60
2. Instrumen Penelitian	60
B. Hasil Penelitian	66
1. Data Hasil Belajar Fisika Siswa.....	66
2. Data Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa.....	67
C. Pembahasan Hasil Penelitian	71
1. Pembelajaran Kelas Eksperimen	72
2. Pembelajaran Kelas Kontrol	83
3. Hasil Belajar Fisika Siswa	84
4. Motivasi Belajar Fisika Siswa	90
BAB V PENUTUP.....	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Keterbatasan Penelitian	94
C. Saran	95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran I

Lampiran II

Lampiran III

Lampiran IV

Lampiran V

Lampiran VI



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Nilai Rata-Rata UAS Kelas X.....	3
Tabel 2.1 Perbandingan Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dan Pembelajaran Konvensioanal	24
Tabel 3.1 Rancangan Desain	40
Tabel 3.2 Indeks Kesukaran	52
Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda.....	53
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrumen Soal.....	62
Tabel 4.2 Uji Reliabilitas Soal.....	63
Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas Angket Motivasi Belajar.....	65
Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas Angket Motivasi Belajar.....	65
Tabel 4.5 Deskripsi Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	66
Tabel 4.6 Perolehan Angket Motivasi Belajar Fisika Kelas Eksperimen.....	68
Tabel 4.7 Perolehan Angket Motivasi Belajar Fisika Kelas Kontrol	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Pengaturan Meja-Meja <i>Tournament</i>	22
Gambar 2.2 Grafik F-t, Variasi Gaya terhadap Waktu Selama Tumbukan	26
Gambar 2.3 Hukum Kekekalan Momentum	28
Gambar 2.4 Tumbukan Lenting Sebagian.....	33
Gambar 4.1 Guru saat menjelaskan prosedur permainan sekaligus mempraktekkan jalannya permainan pada salah satu meja tournament	77
Gambar 4.2 Antusiasme siswa saat tournament berlangsung	79
Gambar 4.3 Grafik Peningkatan Ukuran Tendensi Sentral Kelas Eksperimen	85
Gambar 4.4 Grafik Ukuran Tendensi Sentral Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	86
Gambar 4.5 Grafik Ukuran Dispersil Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	86
Gambar 4.6 Hasil Jawaban Salah Seorang Siswa Kelas Eksperimen Saat <i>Pretest</i>	87
Gambar 4.7 Hasil Jawaban Salah Seorang Siswa Kelas Eksperimen Saat <i>Posttest</i>	88
Gambar 4.8 Jawaban Salah Seorang Siswa pada Soal Nomor 3.....	89
Gambar 4.9 Grafik Perolehan Angket Kelas Eksperimen pada Indikator “Adanya Kegiatan yang Menarik”	92

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DATA PRA PENELITIAN	101
1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian	102
1.2 Data Nilai UAS Fisika Semester Ganjil (2016-2017).....	103
LAMPIRAN 2. INSTRUMEN PEMBELAJARAN	106
2.1 Silabus	107
2.2 RPP Kelas Eksperimen.....	111
2.3 RPP Kelas Kontrol	149
2.4 LKPD	174
2.5 Perangkat TGT	187
a. Soal TGT.....	187
b. Pembagian Team Belajar dan Meja Tournament.....	189
c. Lembar Skor TGT	190
LAMPIRAN 3. INSTRUMEN PENELITIAN	191
4.1 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	192
4.2 Soal Validasi Empiris.....	196
4.3 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Setelah Validasi Logis dan Empiris	199
4.4 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Fisika	201
4.5 Validasi Angket Motivasi Belajar Fisika	202
4.6 Angket Motivasi Belajar Fisika Setelah Validasi	204

LAMPIRAN 4. ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN.....	206
4.1 Hasil Uji Validitas Empiris Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	207
4.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal	208
4.3 <i>Output</i> Hasil Perhitungan Uji Validitas Empiris dan Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	209
4.4 <i>Output</i> Tingkat Kesukaran Soal	212
4.5 Hasil Uji Validitas Empiris Angket Motivasi Belajar Fisika.....	213
4.6 <i>Output</i> Hasil Perhitungan Uji Validitas Empiris dan Reliabilitas Angket Motivasi Belajar Fisika	217
LAMPIRAN 5. DATA HASIL PENELITIAN	221
5.1 Data Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Fisika	222
5.2 <i>Output</i> Deskripsi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Hasil Belajar Fisika.....	226
5.3 Data Skor Angket Motivasi Belajar Fisika	228
5.4 Perolehan Skor Turnament.....	232
LAMPIRAN 6.....	234
6.1 Bukti Validasi Logis Soal <i>Pretest-Posttest</i> dan Angket Motivasi Belajar Fisika.....	235
6.2 Surat Bukti Penelitian dari Sekolah	241
6.3 Surat Izin Penelitian dari Bakesbangpol	242
6.4 Bukti Seminar.....	243
6.5 Dokumentasi Penelitian.....	244
6.6 <i>Curriculum Vitae</i>	247

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan faktor penting dalam pembangunan yang mempengaruhi kemajuan suatu bangsa. Berkembang atau tidaknya suatu bangsa dapat dilihat dari proses pendidikan yang berlangsung. Pada umumnya pendidikan akan terlaksana jika dilakukan sebuah kegiatan yang berupa pembelajaran. Dengan adanya pembelajaran, akan terjadi interaksi belajar-mengajar yang dapat mendukung tercapainya tujuan pendidikan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

Menurut penelitian TIMSS (*Trends in International Mathematics and Sciences Study*) yang dilakukan oleh Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kemendikbud (2015), peserta didik di Indonesia unggul dalam mengerjakan soal yang sifatnya hafalan. Namun dalam aspek “mengaplikasi” dan “menalar” masih terbelakang. Hal demikian tidak terlepas dari beberapa faktor yang mempengaruhinya, seperti pembelajaran yang diberikan oleh guru, rutinitas yang dilakukan oleh peserta didik dan penggunaan fasilitas penunjang pembelajaran yang mendukung. Rahmawati dalam seminar hasil TIMSS 2015 menambahkan bahwa kemampuan peserta didik sebetulnya bisa dioptimalkan jika sifatnya rutin, dibiasakan atau dekat dengan konteks sehari-hari. Dengan

demikian, pembelajaran yang didapatkan oleh peserta didik akan lebih bermakna dan tersimpan dalam memori yang cukup lama.

Kurikulum saat ini menuntut peserta didik berperan bukan hanya sebagai penerima segala informasi atau pengetahuan yang diberikan oleh guru tetapi juga ikut serta berperan aktif dalam pembelajaran. Untuk itu guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang dapat mendukung tercapainya hal tersebut. Metode pembelajaran adalah salah satu faktor yang perlu diperhatikan guna membangun proses interaksi antara guru dan peserta didik sehingga akan tercipta suasana belajar yang nyaman bagi siswa. Pemilihan metode yang tepat dalam proses pembelajaran juga sangat membantu seorang guru dalam penyampaian materi sehingga materi yang disampaikan dapat diterima dengan mudah.

Berhasil atau tidaknya pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mendukung, antara lain cara belajar peserta didik, pemilihan metode atau pendekatan guru yang sesuai dengan kondisi peserta didik, fasilitas penunjang pembelajaran dan yang lainnya. Kurikulum saat ini menuntut peserta didik berperan bukan hanya sebagai penerima segala informasi atau pengetahuan yang diberikan oleh guru tetapi juga ikut serta berperan aktif dalam pembelajaran. Untuk itu, guru harus mampu menciptakan suasana belajar yang dapat mendukung tercapainya hal tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru fisika dan observasi terhadap pembelajaran fisika di MAN 2 Yogyakarta menunjukkan bahwa

proses belajar mengajar masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Guru hanya bervariasi kegiatan pembelajaran dengan latihan soal sebagai kegiatan yang ditujukan untuk pendalaman materi. Peserta didik merasa kesulitan dengan rumus-rumus fisika yang diberikan, sehingga motivasi peserta didik terlihat rendah dengan proses pembelajaran yang pasif. Untuk membangkitkan keaktifan peserta didik, guru menggunakan sistem tunjuk secara acak agar peserta didik mengerjakan latihan soal di depan kelas. Hal tersebut belum cukup rasanya untuk dikatakan sebuah solusi menuju tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, beberapa kendala yang dialami dalam pembelajaran fisika adalah masih rendahnya hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika. Hal ini dibuktikan dengan nilai hasil Ujian Akhir Semester yang masih belum mencapai KKM. Dilihat dari 85 peserta didik, rata-rata ketuntasan peserta didik untuk materi fisika masih berada dibawah 61 yang merupakan nilai KKM mata pelajaran fisika kelas X. Berikut rata-rata ketuntasan peserta didik dari hasil Ujian Akhir Semester kelas X.

Tabel 1.1 Data Nilai Rata-Rata UAS Kelas X

Kelas	Nilai Rata-rata
X.1	40,43
X.2	37,23
X.3	57,68

Sedangkan masih kurangnya motivasi dibuktikan dengan pembelajaran fisika yang bersifat konvensional yakni menggunakan metode ceramah yang cenderung menyebabkan peserta didik kurang tertarik untuk mengikuti pembelajaran dan kurang aktif dalam pembelajaran. Sebelum pembelajaran dimulai, peserta didik sudah berpikir bahwa pembelajaran fisika akan sangat membosankan sehingga motivasi belajar fisika menjadi rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah diatas adalah guru dituntut untuk memilih model pembelajaran yang sesuai dengan konsep yang disampaikan sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar fisika yang akan berdampak pada hasil belajarnya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan motivasi belajar fisika serta hasil belajar yang optimal maka perlu adanya pemilihan model pembelajaran yang sesuai, salah satunya adalah model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) yang merupakan gabungan kegiatan kognitif dan afektif yang menyenangkan, bersifat kompetitif, mengandung unsur permainan, dan dapat menumbuhkan jiwa kerjasama yang baik.

Teams Games Tournament (TGT) adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang dilengkapi dengan kuis berupa sebuah *game* diakhir pembelajaran. Tipe pembelajaran TGT memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan rileks dan memiliki tanggungjawab dalam bekerja sama sehingga peserta didik dapat menambah pemahaman terhadap materi pembelajaran. Penelitian mengenai model pembelajaran TGT yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran

TGT dapat memberikan pengaruh terhadap partisipasi dan prestasi belajar siswa, namun penelitian yang dilakukan oleh Khamidah (2011) dilakukan pada mata pelajaran Biologi. Selain itu ada juga penelitian pendidikan yang dilakukan oleh Syukur, dkk (2014) menunjukkan bahwa model pembelajaran TGT termodifikasi berbasis *Outbond* mampu memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar yang ditinjau dari motivasi belajarnya. Penelitian ini akan menerapkan model pembelajaran TGT (*Teams Games Tournament*) untuk mengetahui pengaruhnya terhadap motivasi dan hasil belajar pada mata pelajaran fisika.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas, maka penulis ingin mengadakan penelitian dengan judul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA”.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran Fisika di MAN 2 YOGYAKARTA masih menggunakan model pembelajaran konvensional.
2. Metode pembelajaran yang digunakan belum melibatkan siswa secara keseluruhan sehingga peserta didik tidak terlibat aktif dan pembelajaran terkesan membosankan bagi peserta didik.

3. Belum ada rasa tanggungjawab penuh yang dimiliki peserta didik dalam mengerjakan tugas
4. Motivasi peserta didik rendah dengan kondisi pembelajaran yang pasif.
5. Nilai rata-rata peserta didik belum mencapai KKM

C. BATASAN MASALAH

Untuk memfokuskan obyek dari suatu penelitian maka dibutuhkan batasan masalah. Pada penelitian ini, masalah dibatasi oleh :

1. Materi pembelajaran yang diambil yaitu momentum dan impuls pada kompetensi dasar :
“Menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari”
2. Hasil belajar yang diukur pada ranah kognitif mulai dari C1 sampai dengan C4 dan afektif pada motivasi belajar fisika.
3. Motivasi belajar menurut Hamzah B.Uno yang mencakup 3 indikator yaitu adanya penghargaan dalam belajar, adanya kegiatan yang menarik dan adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) terhadap motivasi belajar fisika siswa kelas X MAN 2 Yogyakarta ?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X MAN 2 Yogyakarta?

E. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Times Games Tournament* (TGT) terhadap motivasi belajar siswa
2. Untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Times Games Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar siswa

F. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya :

1. Bagi guru, sebagai masukan dalam pengelolaan kelas dan strategi belajar mengajar yang aktif dengan model pembelajaran tipe TGT.
2. Bagi siswa, memperoleh pembelajaran fisika yang lebih menyenangkan karena metode baru dan diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika.

3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini akan memberikan informasi dalam rangka meningkatkan kualitas belajar mengajar di MAN 2 Yogyakarta.
4. Bagi peneliti, mendapatkan pengalaman langsung dalam proses belajar mengajar mata pelajaran fisika sekaligus model pembelajaran yang dapat dilaksanakan dan dikembangkan kelak.



BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berpengaruh terhadap motivasi belajar fisika kelas X di MAN 2 Yogyakarta dilihat dari persentase perolehan angket yang diperoleh kedua kelas. Persentase pilihan “setuju” dan “sangat setuju” kelas eksperimen berturut-turut adalah 36,3 % dan 28,9%. Sementara pada kelas kontrol persentase siswa yang memilih “setuju” 38,7% dan 28% memilih “ragu-ragu”.
2. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Teams Games Tournament* (TGT) berpengaruh terhadap hasil belajar fisika kelas X di MAN 2 Yogyakarta dilihat dari nilai rata-rata yang dimiliki kedua kelas. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata hasil belajar fisika 71,9 sementara kelas kontrol memiliki nilai rata-rata hasil belajar fisika 65,36.

B. KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa keterbatasan yaitu :

1. Penelitian hanya dilakukan pada materi Momentum dan Impuls

2. Jadwal penelitian pertemuan ketiga dan *posttest* kelas eksperimen dilakukan pada hari yang sama yaitu Rabu, 24 Mei 2017 karena dimajukannya kegiatan Ujian Kenaikan Kelas (UKK) di MAN 2 Yogyakarta.
3. Hasil penelitian hanya berlaku pada kelas eksperimen yang dalam hal ini adalah kelas X MIPA 1 dan kelas kontrol yaitu kelas X MIPA 3 karena teknik sampling yang digunakan bersifat *purposive sampling*.
4. Kurang kondusifnya pembelajaran di kelas dikarenakan peneliti hanyalah guru pengganti dengan kemampuan peneliti yang belum dapat mengondisikan kelas dengan baik.

C. SARAN

Setelah melakukan penelitian, analisis data dan pembahasan peneliti mengemukakan saran sebagai berikut :

1. Bagi guru fisika disarankan menerapkan model pembelajaran *cooperative learning* dengan beragam metode yang disesuaikan dengan materi dan alokasi waktu yang ada agar kegiatan pembelajaran fisika lebih bervariasi.
2. Dalam pelaksanaan TGT perlu dipersiapkan perencanaan waktu yang baik agar setiap tahapan yang ada dapat terlaksana dan indikator pencapaian kompetensi juga tercapai.

3. Hendaknya pembelajaran menggunakan metode TGT dilakukan secara berkala seperti dua minggu sekali atau disetiap akhir BAB sebagai kegiatan evaluasi sehingga tidak memakan banyak waktu.
4. Hendaknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Teams Games Tournament* (TGT) lebih kepada hasil belajar yang mencakup ranah afektif.
5. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya dapat melakukan penelitian terhadap motivasi belajar dengan jenis penelitian yang berkesinambungan seperti penelitian tindakan kelas sehingga peningkatan motivasi yang diukur dapat dilakukan pada waktu yang lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Devi N., dan Budiningarti, Herman. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Termodifikasi Berbasis Outbond Terhadap Prestasi Belajar Fisika ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 13-18
- Ali M. (1993). *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung : Angkasa
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York : Addison Wesley Longman. Inc
- Anjani, Kurnia D., Fatchan, Ach., & Amirudin, Ach. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Turnamen dan Games Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 1(9), 1787-1790
- Arifin, Zainal, 2011. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Bahri Djamarah, Syaiful. 2011. *Psikologi Belajar Edisi II*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bariyi. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan konten Integrasi-Interkoneksi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Materi Dinamika Rotasi*. Yogyakarta : UIN SUKA
- Becker, Lee A. 2000. Effect Size (ES).
- Dalyono, M. 1997. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Daya Imajinasi Siswa Lemah.
<http://nasional.kompas.com/read/2016/12/15/23091361/daya.imajinasi.siswa.lemah> (Diakses pada tanggal 22 Desember 2016)
- DeVries, David L., & Edwards Keith J. (1972). Learning Games and Students Teams : Their Effects on Classroom Processes. *Center Of Social Organization of Schools*. Report No.142

- DeVries, David L., (1975). TEAMS GAMES TOURNAMENT IN THE ELEMENTARY CLASSROOM : A REPLICATION. *Center of Social Organization of Schools*. Report No.190
- DeVries, David L., (1974). EXPECTANCY THEORY AND COOPERATION-COMPETITION IN THE CLASSROOM. *Center of Social Organization of Schools*.
- Fathurrohman, Muhammad dan Sulistyorini, 2012. *Belajar dan Pembelajaran : Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sesuai Standar Nasional*. Yogyakarta : Teras
- Furchan, Arief. 2011. *Statistika untuk Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Hake, Richard R. 2007. *Design Based Research in Physich Education Research. NSF Grant DUE*
- Hendrayana, A., dkk. (2014). Motivasi Belajar, Kemandirian Belajar dan Prestasi Belajar Mahasiswa Beasiswa Bidik Misi di UPBJJ UT Bandung. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. Volume 15 (2), 81-87
- Huda, Miftahul. 2011. *Cooperative Learning : Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Isjoni. 2013. *Pembelajaran Kooperatif (Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Johnson, David W., & Johnson, Roger T. (2009). An Educational Psychology Succes Story : Social Enterpredence Theory and Cooperative Learning. *American Educational Research Association*, 38, 365-379
- Kemendikbud. 2015. Hasil TIMSS 2015 (Trend in International Mathematics and Sciens Study). (Online) Tersedia di <http://puspendik.kemdikbud.go.id/seminar/upload/Rahmawati-Seminar%20Hasil%20TIMSS%202015.pdf> (Di akses unduh pada tanggal 22 Desember 2016)
- Khamidah, Siti. 2011. *Pengaruh penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) terhadap partisipasi dan prestasi belajar fisika siswa pada materi Archaeobacteria dan Eubacteria Kelas X SMAN 2 BANGUNTAPAN Bantul*. Yogyakarta : UIN SUKA

- Kompri, 2015. *Motivasi Pembelajaran Perspektif Guru dan Siswa*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Lie, Anita. 2008. *Cooperaive Learning*. Jakarta : PT Grasindo
- Meltzer, David E. 2002. *Journal : The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physic. A possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Score*. Am.J.Phy 70 (12) December. American Association of Physics Teachers. Department of Physics and Astronomy, Iowa State University.
- Maolani, Rukaesih.A., dan Cahyana, Ucu. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Mudjiono dan Dimiyati. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta
- Pratiwi, Sari Eka. 2015. *Pengaruh Kombinasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Head Together (NHT) – Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sewon*. Yogyakarta : UIN SUKA
- Purwanto, Sari, Ika M., & Husna, Hanna N. (2012). Implementasi Permainan Monopoli Fisika sebagai Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17(1), 69-76
- Salam, A., Hossain, A., & Rahman, S., (2015). Teams Games Tournament (TGT) Cooperative Technique for Learning Mathematics in Secondary Schools in Bangladesh. *REDIMAT*, 4(3), 271-287
- Saleh, Sasumbar. 1998. *Statistika Deskriptif*. Yogyakarta : (UPP) AMP YKPN
- Salvin, Robert E. 2005. *Cooperative Learning, Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung : Nusa Media
- Slavin, Robert E., (1980). Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan & Design Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group
- Sardiman. 2012. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada

- Sudjana, Nana. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono, 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : Alfabeta
- Sunaryo Kuswana, Wowo. 2012. *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Suprijono, Agus. 2011. *Cooperative Learning (Teori dan Aplikasi PAIKEM)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Surya, Mahendra . 2010. *Jurus Sakti Kuasai Fisika*. Yogyakarta: Indonesia Cerdas
- Susanti, Meilia Nur Indah. 2010. *Statistika Deskriptif & Induktif*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Sutarno. 2013. *Fisika untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Syukur, Imam Abdul, dkk. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Termodifikasi Berbasis Outbond Terhadap Prestasi Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 20, Nomor 3 (Online) Tersedia di <http://download.portalgaruda.org/article.php> (Diakses pada tanggal 16 Agustus 2017)
- Tanired, Tukran dan Mustafidah, Hidayati. 2011. *Penelitian Kuantitatif (sebuah pengantar)*. Bandung: Alfabeta
- Thobroni, Muhammad dan Mustofa, Arif. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika Untuk Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Uno, Hamzah B. 2006. *Teori Motivasi & Pengukurannya*. Jakarta : Bumi Aksara
- Webbb, Noreen E., (1982). Student Interaction and Learning in Small Groups. *American Educational Research Association*. 52, 421-445
- Young, Hugh. D., Freedman, Roger A. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta : Erlangga

Lampiran 1

- 1.1 Hasil Wawancara Guru Pra Penelitian
- 1.2 Data Nilai UAS Fisika Semester Ganjil (2016-2017)



Lampiran 1.1 Hasil Wawancara Guru

Waktu : Oktober 2016
Subyek: Dra. Ena Triandayani

Tempat : MAN 2 Yogyakarta

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah ibu pernah mengalami kekurangan waktu untuk mengajar mata pelajaran fisika ? Jika iya, bagaimana cara ibu untuk mengatasi hal tersebut ?	Iya, pernah. Karena itu untuk mengatasi kekurangan waktu saya menambah jam pelajaran diluar jam efektif
2	Dalam pembelajaran fisika, model apa yang pernah ibu gunakan ?	Saya belum pernah menggunakan model apapun, hanya menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan diskusi
3	Apakah ibu selalu menggunakan media atau alat peraga dalam pembelajaran fisika?	Tidak selalu, hanya dalam materi-materi tertentu digunakan alat peraga sederhana untuk kegiatan demonstrasi
4	Media apa yang biasanya ibu gunakan dalam pembelajaran fisika ?	Media yang digunakan adalah Buku Paket, LKS, dan Power Point
5	Menurut ibu materi apa yang dirasa sulit untuk disampaikan? Atau sulit untuk dipahami siswa?	Materi yang sulit untuk kelas X menurut saya tentang gerak melingkar dan listrik. karena sulit untuk dijelaskan dan dipahami, ditambah juga rumus yang bermacam-macam.
6	Mengenai perubahan kurikulum 2013 menjadi kurikulum 2013 revisi, bagaimana tanggapan ibu terkait perubahan materinya ?	Karena baru-baru ini ada perubahan kurikulum 2013 menjadi kurikulum revisi, jadi untuk kelas X ini yang menjadi PR bagi kita adalah materi momentum impuls dan gerak harmonis sederhana, karena sebelumnya materi tersebut ada di kelas XI.
7	Apakah ibu sudah membuat trik untuk memudahkan penyampaian dan pemahaman siswa? jika iya, trik atau solusi apa yang pernah dilakukan untuk mengatasi hal tersebut?	Dalam pembelajaran terkadang saya adakan sistem tunjuk secara acak lewat absensi agar siswa mau maju kedepan dan mengerjakan latihan yang saya berikan sehingga siswa yang lain juga terpancing untuk belajar memahami dan mengerjakan latihan soal.

Lampiran 1.2 Data Nilai UAS Fisika Semester Ganjil (2016-2017 M)

a. Kelas X MIPA 1

No.	Nama	Skor
1	ADI NUGRAHA	50
2	AHMAD HASAN AL- BANA	30
3	AHMAD MUKAFA	45
4	AISYAH GIRI CAHYANI	30
5	ALTRARIQ WELFARE YUBAIDI	40
6	ALYAA NABIILA	30
7	AMALIA KUSUMANINGTYAS	37,5
8	AZMI LANI OKTAVIAN	30
9	BAGAS DIMAS WISNU SUASONO	52,5
10	BURHANUDIN ADNAN SITYARDI	62,5
11	DARMAJI ROMANSYAH	40
12	FATIMAH HATIKA KISTYAN	60
13	GALUH ARTANTI	32,5
14	IRFAN EKA WIRASETA	62,5
15	IRINE WIBAWANI HANGGARA	57,5
16	KHARISMA ILHAM	35
17	LINA DWIATI RAHMARIS	45
18	LOUISE LISTY PUTRI	50
19	MUAMAR ASNAN FIRDAUS	45
20	NANDA WAHYU DEWANTI	27,5
21	NURI KHUSNAINI	40
22	PUTERI RIZKI MAULIDAH	30
23	RENALDI FADLIANSYAH	27,5
24	RHYO SAFRILISTYO	25
25	SHAFIRA AULIA REZKIKA	40
26	SRI WAHYUNI	50
27	SYAMURTI INAYAH PUTRI	37,5
28	TAUFAN HIDAYAT	30
29	ZULHAN RISTANTYO	30
Rata-Rata		40,43

b. Kelas X MIPA 2

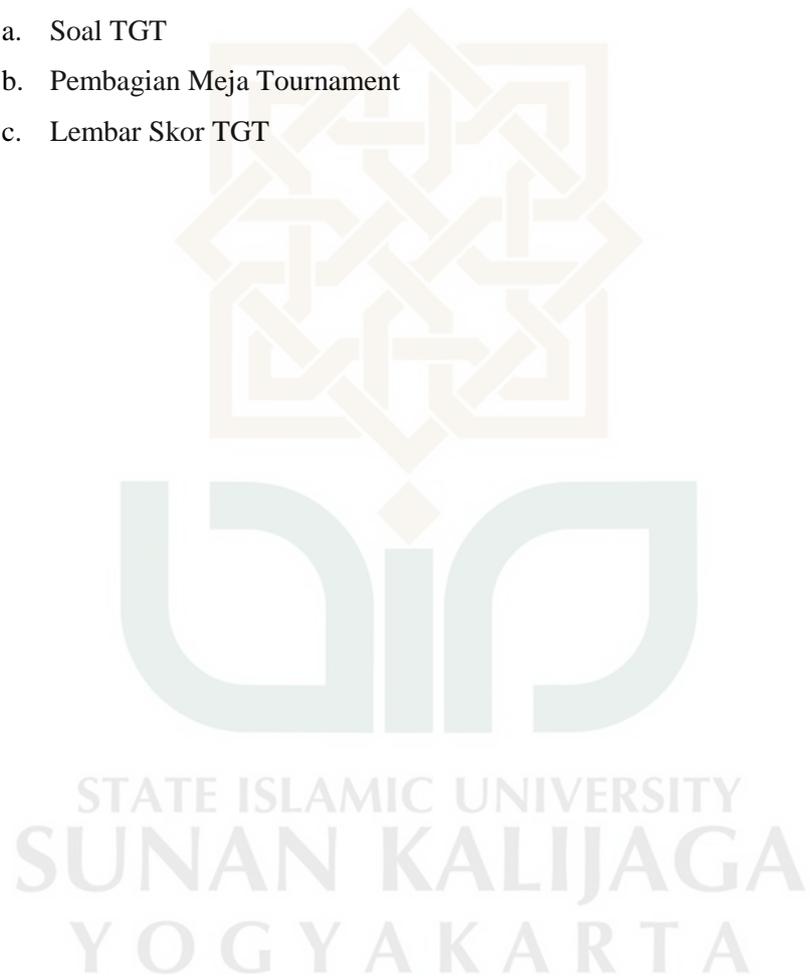
No.	Nama	SKOR
1	ADINDA ZELSHA	32,5
2	AFIFAH HASNA KHOIRUNNISA	25
3	AMIRUL HAZJI HASIBUAN	25
4	ARIEF MAULANA	20
5	DAFFA AL FARISY	42,5
6	DEWI PRAPTOMO AJI WIJAYANTI	42,5
7	DIAH AYUNANI	32,5
8	ENDAH NUR SAPUTRI	37,5
9	ERLI RIKA WARDANI	40
10	FACHRIZA CAHYADI YUSRA	47,5
11	FALAH IBNU SINA	40
12	KHOIRUN'MAH AL AZIZAH	50
13	LARASATI CITTA MAHARANI	27,5
14	M SUKRON JAMIL FUADI	52,5
15	MIRZA SOLEH RAMADHANI	35
16	MUFLIKHAH ATSANI DEWI	27,5
17	MUHAMAD AKBAR IHSANUL KAMIL	35
18	MUHAMMAD ANUGRAH SYAHRUL RAMADIAN	50
19	MUHAMMAD ILHAM MARHABAN DINATA	25
20	PANDU SURYANING RONGGO	42,5
21	RADEN CAHYA FAISHAL DZAKY	25
22	RAMONALISA	42,5
23	RIZKA BERLIANA	30
24	SANIA MUTIARA RAHMA	30
25	SITI NAFI'ATUN ROBIAH	30
26	TATI THOIBAH LUTFIYATUL AFKAR	65
27	TOSANNITA SAKA NIRMALA	42,5
28	VIKA AULIA RAHMA	47,5
Rata-Rata		37,23

c. Kelas X MIPA 3

No.	Nama	Skor
1	ABDI KUKUH DEWANTO KUNCORO	65
2	AHMAD DZAKY FARHAN PRASETYA	37,5
3	ALLANIS BONDESTINE CLARRISSA	37,5
4	AQILA FADIYA HAYAH	75
5	ARUM ARININTA N.F	87,5
6	AZIZAH NUR AZHARI	87,5
7	BAGAS JANUAR RAHMAN	87,5
8	BAGAS WIDI HARTONO	37,5
9	DAWAM KUNCORO JATI	50
10	DELIA RENARYAN FITRIAWATI	52,5
11	DEVI DWI YANTI	57,5
12	EGIH ZUSNANDI MAULADAFI	82,5
13	IBRAH MUMTAZ FAUZI	72,5
14	IRFAN NURSALIM	72,5
15	MAULIDA ZAHROTUL MUNAWWAROH	50
16	MUHAMAD ABDUL AZIZ	47,5
17	MUHAMMAD ROYYAN AL FIRDAUSI	75
18	MUHAMMAD SYAHDILLA DARAMA MARTIN	77,5
19	MUSTAKHIQQUL JANNAH	37,5
20	NABILA FIRDA	37,5
21	NABILA MIFTAHULJANNAH FITRIANDARI	47,5
22	NABILA SALMA SOLIHAH UNTORO	35
23	PANAR ANTARIKSA KHOMEINI	27,5
24	RADEN RORO INTAN SAKTI LARASATI DEVI	35
25	RAIDA NADIA SYAHITA	82,5
26	RISKI BAYU LINTANG	75
27	SALMA RANA PUSPITA	42,5
28	SALSABILA SAESAR RAMADHANI	42,5
Rata-Rata		57,68

Lampiran 2

- 2.1 Silabus
- 2.2 RPP Kelas Eksperimen
- 2.3 RPP Kelas Kontrol
- 2.4 LKPD
- 2.5 Perangkat TGT
 - a. Soal TGT
 - b. Pembagian Meja Tournament
 - c. Lembar Skor TGT



Lampiran 2.1**SILABUS PEMBELAJARAN**

SATUAN PENDIDIKAN : MAN 2 YOGYAKARTA
MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS/SEMESTER : X/II

KOMPETENSI INTI :

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

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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 Dasar	Materi Pokok	Indikator	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber Belajar
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls,serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum dan Impuls : <ol style="list-style-type: none"> 1. Momentum dan impuls 2. Hukum Kekekalan Momentum 3. Tumbukan lenting sempurna,tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian 	3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum	<ul style="list-style-type: none"> • Penyampaian materi : <ol style="list-style-type: none"> 1. a) Menunjukkan peristiwa fisis terkait konsep momentum dan impuls diantaranya melalui video dua buah mobil yang saling bertabrakan, permainan bola biliard dan bola yang ditendang oleh pemain bola yang menunjukkan contoh momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari. b) Merumuskan persamaan momentum dan impuls 2. a) Mengklasifikasi contoh hubungan momentum dan impuls b) Menerapkan prinsip hubungan momentum dan impuls melalui contoh dan latihan soal yang diberikan. 3. a) Menunjukkan video ayunan balistik yang merupakan contoh dari hukum kekekalan momentum. b) Merumuskan persamaan hukum kekekalan momentum 	Tes : Tes tertulis berupa soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	7 JP	Marthen Kanginan. 2007. <i>Fisika Untuk SMA Kelas XI</i> . Jakarta : Erlangga Ir.Sutarno. 2013. <i>Fisika Untuk Universitas</i> . Yogyakarta : Graha Ilmu J.Bueche, Frederick. ----- -. <i>Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal</i> . Bandung : Erlangga Alat dan Bahan : <i>Power Point</i> Video LKPD

		<p>3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>4. Mengoperasikan perumusan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>5. Menganalisis jenis tumbukan melalui video yang ditayangkan tentang permainan bola billiard yang merupakan contoh dari tumbukan lenting sempurna, dan panah yang dilemparkan ke papan bidik sebagai contoh dari tumbukan tidak lenting sama sekali</p> <p>6. Mensimulasikan peragaan permainan tradisional “yo-yo” dan papan bidik yang menunjukkan contoh dari tumbukan lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">• Belajar tim yang diisi dengan mendiskusikan konsep dan penerapan momentum, impuls, dan tumbukan dilanjutkan dengan latihan soal• Melaksanakan <i>games</i> yang berbentuk <i>tournament</i>• Memberikan penghargaan kepada tim yang menang <i>tournament</i>			
--	--	--	--	--	--	--

Yogyakarta, 28 April 2017

Peneliti

Riva'utsana
NIM. 13690041

Lampiran 2.2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan Pertama)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian momentum
2. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian impuls
3. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara momentum dan impuls
4. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Tendangan bola
- Pemain tinju saat memukul lawan mainnya beberapa saat
- Dua mobil yang saling bertabrakan

Konsep :

- Momentum dan impuls

Materi :

a) Momentum

Momentum dimiliki oleh benda-benda yang bergerak pada lintasan lurus, Secara matematis, momentum bisa didefinisikan sebagai perkalian antara besaran skalar massa dan besaran vektor kecepatan., sehingga momentum termasuk besaran vektor. Momentum dilambangkan dengan “ p ” dan dirumuskan sebagai berikut.

$$p = mv$$

(1)

Keterangan :

p = momentum benda (kg.m/s)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

Momentum dapat didefinisikan sebagai ukuran kesulitan untuk mendiamkan atau memberhentikan suatu benda. Sebagai contoh, sebuah truk berat mempunyai momentum yang lebih besar dibandingkan mobil ringan yang bergerak dengan kelajuan yang sama. Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan truk dibandingkan mobil dalam waktu tertentu.

Momentum akan berubah seiring dengan perubahan massa dan kecepatan. Semakin cepat pergerakan suatu materi/benda akan semakin besar juga momentumnya. Semakin besar momentum maka semakin dahsyat kekuatan yang dimiliki oleh suatu benda. Jika materi dalam keadaan diam, maka momentumnya sama dengan nol. Sebaliknya semakin cepat pergerakannya, semakin besar juga momentumnya.

b) Impuls

Impuls didefinisikan sebagai perkalian antara besaran gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu gaya itu bekerja. Impuls merupakan besaran vektor yang diberi lambang I .

$$I = F \cdot \Delta t \quad (2)$$

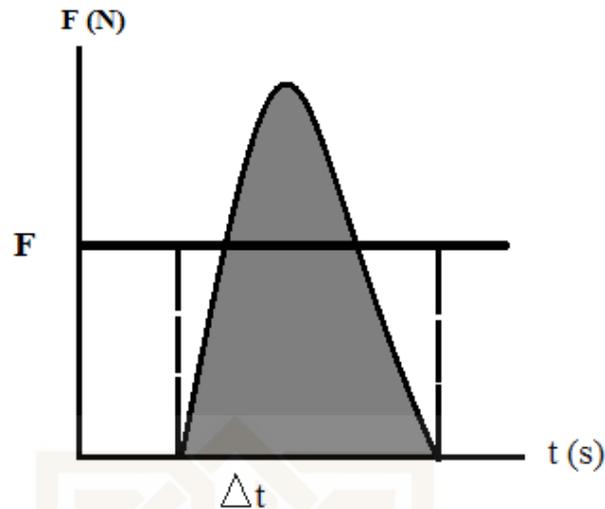
Keterangan :

I = impuls (N.s)

F = gaya (N)

Δt = selang waktu (s)

Sebuah gaya yang diberikan pada benda dapat menyebabkan benda tersebut bergerak atau mengalami perubahan. Sebagai contoh, bola yang diam akan bergerak ketika seorang pemain sepakbola menendang bola. Gaya tendangan yang diberikan pada bola tersebut termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat (Marthen Kanginan, 2007 : 158). Gaya yang demikian disebut gaya impulsif, yakni sebuah gaya yang mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak semakin cepat.



Gambar 1. Grafik F-t, variasi gaya terhadap waktu selama tumbukan

Gambar 2.2 menunjukkan perubahan besarnya gaya impuls yang dikerjakan oleh suatu benda pada benda lain terhadap waktu selama tumbukan. Gaya impulsif mulai dari nilai nol pada saat t_1 bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ biasanya sangat singkat. Impuls \mathbf{I} dari gaya adalah vektor yang didefinisikan oleh

$$\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}(t) dt \quad (3a)$$

Luas dibawah kurva \mathbf{F} terhadap waktu t adalah besarnya impuls gaya. Dengan menganggap bahwa \mathbf{F} adalah gaya neto dan dengan menggunakan hukum kedua Newton $\mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt$, kita dapat melihat bahwa impuls sama dengan perubahan momentum total selama selang waktu itu :

$$\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}(t) dt = \int_{t_1}^{t_2} \frac{d\mathbf{p}}{dt} dt = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1 = \Delta\mathbf{p} \quad (3b)$$

Secara matematis dinyatakan dengan perumusan sebagai berikut.

$$\mathbf{I} = \Delta\mathbf{p} \quad (4)$$

$$\mathbf{F} \cdot \Delta t = m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1 \quad (4.a)$$

$$\mathbf{F} \cdot \Delta t = m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1) \quad (4.b)$$

Keterangan :

\mathbf{v}_1 = kecepatan awal benda (sebelum gaya bekerja)

\mathbf{v}_2 = kecepatan akhir benda (setelah gaya bekerja)

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific Approach*
2. Model Pembelajaran : *Cooperative Learning*
3. Metode : *Teams Games Tournament (TGT)*

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LKPD, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

Langkah Pembelajaran		Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
K.13	TGT		
Pendahuluan		1. Guru memberi salam, memulai pembelajaran dengan berdo'a dan melakukan presensi kehadiran 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan	5 menit
Inti (mengamati)	Menyampaikan materi	4. Siswa menyimak video contoh penerapan momentum dan impuls, diantaranya dua gerbong kereta yang bertabrakan dan senam lantai menggunakan matras. Dua gerbong kereta yang saling bertabrakan menunjukkan contoh momentum antara dua benda yang saling	5 menit

		<p>bertumbukan. Penggunaan matras pada saat olahraga senam lantai menunjukkan contoh impuls yang ada di kehidupan sehari-hari. Matras digunakan karena dapat memperlama selang waktu bekerjanya gaya impuls sehingga tubuh kita tidak terasa sakit ketika dibanting.</p> <p>Selain itu, ditampilkan juga gambar bagian dalam mobil yang dilengkapi dengan sabuk pengaman, dan gambar helm. Kemudian siswa diminta untuk mengamati gambar tersebut. Sabuk pengaman dan helm juga merupakan contoh penerapan impuls karena dengan keelastitasan dari sabuk pengaman dan lapisan lunak yang ada di helm dapat memperlama selang waktu bekerjanya sebuah gaya. Pada sabuk pengaman berarti dapat melindungi orang yang berada di dalam mobil saat terjadi benturan atau kecelakaan, dan lapisan lunak pada helm juga mengurangi rasa sakit pada kepala jika terjadi benturan.</p>	
Inti (menanya)	Menyampaikan materi	<p>5. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya.</p> <p>6. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat pembelajaran berlangsung.</p>	15 menit
Inti	Menyampaikan	7. Guru memberikan umpan kepada	3 menit

(menalar)	materi	<p>siswa tentang contoh hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan bertanya : “ mengapa helm yang kita gunakan dilengkapi dengan lapisan lunak? Mengapa senam lantai dilakukan diatas matras?</p> <p>8. Siswa menjawab pertanyaan guru dengan penalaran mereka masing-masing sebagai pengetahuan awal</p> <p>9. Siswa diminta untuk menyebutkan contoh momentum dan impuls lain yang ada di kehidupan sehari-hari</p>	
Inti (mengasosiasi)	Menyampaikan materi	<p>10. Guru menyampaikan materi tentang momentum dan impuls sekaligus mengonfirmasi contoh-contoh momentum dan impuls yang telah disebutkan siswa</p> <p>11. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama</p> <p>12. Guru memberikan contoh soal (terlampir) dan bersama siswa menyelesaikannya</p>	17 menit
Inti (mengasosiasi)	Belajar tim	<p>13. Guru membagi siswa kedalam kelompok belajar (<i>teams</i>) yang terdiri dari 4-5 orang</p> <p>14. Siswa diminta untuk mempelajari materi yang ada di LKPD bersama tim belajar yang nantinya akan bekerjasama dalam tournament ini.</p> <p>15. Guru mengawasi jalannya kegiatan belajar kelompok dan memberikan bimbingan seperlunya</p> <p>16. Siswa mengerjakan LKPD bersama</p>	10 menit

		kelompok belajar masing-masing	
Inti (mengasosiasi)	Permainan	<p>17. Guru memberikan arahan terlebih dahulu mengenai aturan permainan dan tournament yang akan dilakukan</p> <p>18. Guru menempatkan siswa ke tiap-tiap meja tournament sesuai dengan pembagian yang telah direncanakan (<i>jumlah meja tournament adalah 5 dan pembagiannya terlampir</i>)</p> <p>19. Setiap meja tournament diisi oleh 5 siswa yang merupakan delegasi masing-masing kelompok dengan tingkat kemampuan yang sama dan disediakan lembar skor TGT juga bendel yang terdiri dari satu bendel lembar soal, lembar jawaban dan kartu skor.</p> <p>20. Setelah siap semuanya, game pertama dimulai dengan pembacaan soal pertama oleh salah satu siswa yang ditentukan secara acak dengan cara switch dengan rekan yang ada di meja tournament.</p> <p>21. Siswa yang bertugas membacakan soal pertama mengambil lembar soal 1 dan membacakannya : “ termasuk kedalam besaran apakah momentum dan impuls?”</p> <p>22. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban 1 untuk dibuka nantinya.</p> <p>23. Setelah soal selesai dibacakan, siswa tersebut diberi kesempatan</p>	7 menit

		<p>untuk menjawab dan apabila jawaban yang disampaikan belum tepat maka siswa lain yang berada di meja tournament yang sama berhak untuk menyampaikan jawabannya dengan mengangkat tangan terlebih dahulu.</p> <p>24. Siswa yang lebih cepat mengangkat tangan dipersilahkan untuk menyampaikan jawabannya.</p> <p>25. Siswa yang menyimpan lembar jawaban 1 mengonfirmasi setiap jawaban yang disampaikan.</p> <p>26. Siswa yang berhasil menjawab soal dipersilahkan untuk mengambil lembar nilai yang sesuai dan menuliskannya di lembar skor yang telah disediakan.</p>	
Inti (mengasosiasi)	Turnament	<p>27. Pembacaan soal no.2 dilakukan oleh siswa yang sebelumnya menjadi pemegang lembar jawaban 1</p> <p>28. Soal no.2 diambil dan dibacakan oleh siswa tersebut. : “ kapan benda dikatakan memiliki momentum sama dengan nol?”</p> <p>29. Siswa yang berada disebelah kirinya mengambil lembar jawaban 2</p> <p>30. Setelah soal selesai dibacakan, siswa tersebut diberi kesempatan untuk menjawab dan siswa yang lain bersiap-siap untuk menjawab apabila jawaban yang disampaikan</p>	23 menit

		<p>belum tepat.</p> <p>31. Siswa yang berhasil menjawab mengambil lembar nilai no.2 dan menuliskannya di lembar skor yang telah disediakan.</p> <p>32. Pembacaan soal no.3 oleh siswa yang sebelumnya membacakan soal no.2</p> <p>33. Soal ketiga dengan nilai 10 yang berbunyi :” sebutkan 3 contoh impuls dalam kehidupan sehari-hari!”</p> <p>34. Siswa yang berada dsebelah kirinya mengambil lembar jawaban 3.</p> <p>35. Pembacaan soal no.4 oleh siswa yang sebelumnya mengambil lembar jawaban 3.</p> <p>36. Soal no,4 berbunyi : “ sebuah gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan benda itu bergerak atau mengalami perubahan. Apa yang dimaksud dengan impuls?“</p> <p>37. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban no.4</p> <p>38. Pembacaan soal no.5 oleh siswa yang sebelumnya mengambil lembar jawaban 4.</p> <p>39. Soal no.5 berbunyi : “ Diseberang jalan terlihat sebuah mobil yang diam, dan beberapa menit kemudian seorang anak kecil bersepeda melewati jalan</p>	
--	--	--	--

		<p>disamping mobil tersebut. Mengapa momentum anak kecil yang bersepeda lebih besar dari momentum yang dimiliki oleh mobil ?”</p> <p>40. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban 5.</p> <p>41. Pembacaan soal no.6 oleh siswa yang sebelumnya mengambil lembar jawaban 5</p> <p>42. Soal no.6 berbunyi : “ Berapa besar momentum yang dimiliki oleh benda yang bermassa 5 kg dan memiliki kecepatan 6 m/s ?”</p> <p>43. Siswa yang berada disebelah kirinya mengambil lembar jawaban 6</p> <p>44. Pembacaan soal no.7 oleh siswa yang sebelumnya mengambil lembar jawaban 6</p> <p>45. Soal no.7 berbunyi : “ Dalam waktu 0,06 sekon sebuah benda mengalami perubahan momentum sebesar 6 kg m/s. Berapa besar gaya yang mengakibatkan perubahan tersebut ?”</p> <p>46. Siswa yang berada disebelah kirinya mengambil lembar jawaban 7.</p> <p>47. Setiap meja tournament melakukan game dan tournament secara bersamaan.</p> <p>48. Guru membimbing dan mengawasi</p>	
--	--	---	--

		jalannya tournament.	
Inti (mengkomunikasikan)	Penghargaan kelompok	49. Setelah selesai melakukan tournament, guru dan siswa bersama-sama menghitung perolehan nilai hasil tournament 50. Guru memberitahukan kelompok yang menjadi pemenang dalam tournament ini 51. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang menang	5 menit
Penutup		52. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilakukan 53. Guru mnegklarifikasi kesimpulan yang disampaikan siswa dan memberikan arahan untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri. 54. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya.	5 meniit

I. Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : tes tertulis (Essay)

Rubrik penilaian : terlampir bersama kisi-kisi

Soal	Ranah Bloom	Jawaban
Gaya sebesar 50 N bekerja pada sebuah benda sehingga benda bergerak dengan kelajuan 10 m/s. Jika waktu kontak gaya bekerja pada benda 0,1	C3	Diketahui : Ditanya : $\Delta P = ?$ $F = 50 \text{ N}$ $v = 10 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,1 \text{ s}$ Jawab : $I = \Delta P$

sekon. perubahan benda.	Hitunglah momentum		$F \cdot \Delta t = \Delta P$ $(50)(0,1) = \Delta P$ $5 = \Delta P$ <p>Jadi, besar perubahan momentum benda adalah 5 N.s yang merupakan besar impuls itu sendiri</p>
-------------------------------	-----------------------	--	--

Yogyakarta, 10 Mei 2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Ena Triandayani
NIP.196007181989032001

Riva'atutsana
NIM. 13690041



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit (Pertemuan Kedua)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum
2. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Peristiwa meluncurnya roket

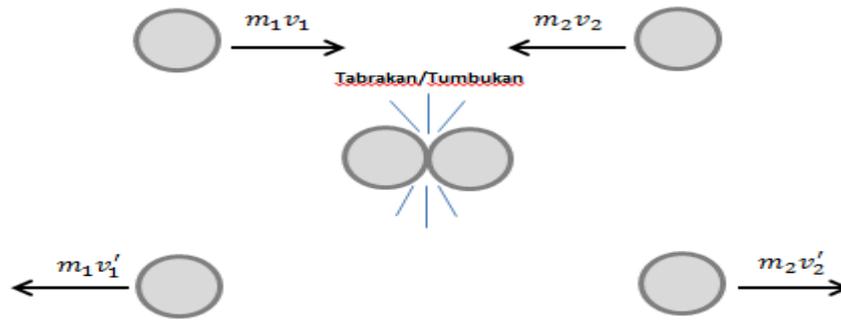
Konsep

- Hukum kekekalan momentum

Materi :

- Hukum Kekekalan Momentum

Pada waktu mempelajari energi, kita mengenal adanya hukum kekekalan energi, yang menyatakan bahwa energi bersifat kekal. (Mulyatno, 2012 : 2.32). Dalam momentum juga dikenal hukum kekekalan momentum yang berbunyi “Jika tidak ada gaya pengaruh luar, maka momentum sistem konstan”. Jika dua buah benda atau lebih bertumbukan, maka jumlah momentum benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan. Jadi pada peristiwa tumbukan dua benda atau lebih jumlah momentum sebelum dan sesudah tumbukan selalu kekal.



Gambar 2. Hukum Kekekalan Momentum

Berdasarkan hukum kekekalan momentum, maka jumlah momentum sebelum tumbukan:

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = m_1\mathbf{v}_1 + m_2\mathbf{v}_2 \quad (5)$$

dan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan :

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = m_1\mathbf{v}'_1 + m_2\mathbf{v}'_2 \quad (6)$$

Secara matematis, hukum kekekalan momentum dapat dituliskan:

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = \mathbf{p}'_1 + \mathbf{p}'_2 \quad (7a)$$

$$m_1\mathbf{v}_1 + m_2\mathbf{v}_2 = m_1\mathbf{v}'_1 + m_2\mathbf{v}'_2 \quad (7b)$$

dengan,

m_1 = massa benda pertama (kg)

m_2 = massa benda kedua (kg)

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

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

v'_1 = kecepatan benda pertama sesaat setelah tumbukan (m/s)

v'_2 = kecepatan benda kedua sesaat setelah tumbukan (m/s)

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific Approach*
2. Model Pembelajaran : *Cooperative Learning*
3. Metode : *Teams Games Tournament (TGT)*

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.5 Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.6 Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

Langkah Pembelajaran		Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
K.13	TGT		
Pendahuluan		1. Guru memberi salam, memulai pembelajaran dengan berdo'a dan melakukan presensi kehadiran 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan	5 menit
Inti (mengamati)	Menyampaikan materi	4. Siswa menyimak video contoh penerapan hukum kekekalan momentum berupa ayunan balistik (bandul), dan peluncuran roket. Jika satu bandul diayunkan dan menumbuk bandul yang lain, maka satu bandul yang paling ujung akan terlempar dengan kecepatan dan kelajuan yang sama. Jika bandul yang diayunkan berjumlah 2 maka bandul yang berada di ujung	3 menit

		<p>juga akan terlempar sebanyak 2 dengan kecepatan dan kelajuan yang sama. Peristiwa meluncurnya roket merupakan contoh dari hukum kekekalan momentum, karena roket dapat meluncur akibat dorongan yang diberikan oleh bahan bakar roket sehingga momentum roket akan sama dengan gaya dorong yang dimiliki bahan bakar roket.</p> <p>5. Guru meminta siswa menyampaikan isi dari video yang ditampilkan.</p>	
Inti (menanya)	Menyampaikan materi	<p>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya.</p> <p>7. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat pembelajaran berlangsung</p>	5 menit
Inti (menalar)	Menyampaikan materi	<p>8. Guru memberikan umpan kepada siswa tentang contoh hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari dengan bertanya : “ Saat orang melompat dari perahu, apa yang terjadi pada perahu ? Akankah berhenti atau seketika mundur ?</p> <p>9. Siswa menjawab sesuai dengan penalaran mereka sebagai pengetahuan dasar yang dimiliki, kemudian siswa</p>	2 menit

		diminta untuk menyebutkan contoh hukum kekekalan momentum lain yang ada dalam kehidupan sehari-hari.	
Inti (mengasosiasi)	Menyampaikan materi	10. Guru menyampaikan materi tentang hukum kekekalan momentum 11. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama 12. Guru memberikan contoh soal (terlampir) dan bersama siswa menyelesaikannya	10 menit
Inti (mengasosiasi)	Belajar tim	13. Guru meminta siswa untuk bergabung dengan kelompok yang telah dibagi pada pertemuan sebelumnya 14. Siswa diminta untuk mempelajari materi yang ada di LKPD bersama tim belajar yang nantinya akan bekerjasama dalam tournament ini.	10 menit
Inti (mengasosiasi)	Permainan	15. Game dimulai dengan pembacaan soal pertama oleh salah satu siswa yang ditentukan secara acak dengan cara switch dengan rekan yang ada di meja tournament. 16. Siswa yang bertugas membacakan soal pertama mengambil lembar soal 1 dan membacakannya : “ Hukum kekekalan momentum banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sebutkan 3 contoh penerapan hukum kekekalan momentum !”	5 menit

		<p>17. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban 1 untuk dibuka nantinya.</p> <p>18. Setelah soal selesai dibacakan, siswa tersebut diberi kesempatan untuk menjawab dan apabila jawaban yang disampaikan belum tepat maka siswa lain yang berada di meja tournament yang sama berhak untuk menyampaikan jawabannya dengan mengangkat tangan terlebih dahulu.</p> <p>19. Siswa yang lebih cepat mengangkat tangan dipersilahkan untuk menyampaikan jawabannya.</p> <p>20. Siswa yang menyimpan lembar jawaban 1 mengonfirmasi setiap jawaban yang disampaikan.</p> <p>21. Siswa yang berhasil menjawab soal dipersilahkan untuk mengambil lembar nilai yang sesuai dan menuliskannya di lembar skor yang telah disediakan.</p>	
<p>Inti (mengasosiasi)</p>	<p>Turnament</p>	<p>22. Pembacaan soal no.2 dilakukan oleh siswa yang sebelumnya menjadi pemegang lembar jawaban 1</p> <p>23. Soal no.2 diambil dan dibacakan oleh siswa tersebut. : “ Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi bersifat kekal. Seperti halnya energi,</p>	<p>10 menit</p>

		<p>momentum juga memiliki hukum kekekalan momentum. Sebutkan bunyi hukum kekekalan momentum !”</p> <p>24. Siswa yang berada disebelah kirinya mengambil lembar jawaban 2</p> <p>25. Setelah soal selesai dibacakan, siswa tersebut diberi kesempatan untuk menjawab dan siswa yang lain bersiap-siap untuk menjawab apabila jawaban yang disampaikan belum tepat.</p> <p>26. Siswa yang berhasil menjawab mengambil lembar nilai no.2 dan menuliskannya di lembar skor yang telah disediakan.</p> <p>27. Pembacaan soal no.3 oleh siswa yang sebelumnya membacakan soal no.2</p> <p>28. Soal ketiga dengan nilai 10 yang berbunyi :” Hukum kekekalan momentum berlaku apabila momentum sebelum dan sesudah tumbukan sama. Tuliskan perumusan yang menunjukkan pernyataan tersebut!”</p> <p>29. Siswa yang berada disebelah kirinya mengambil lembar jawaban 3.</p> <p>30. Pembacaan soal no.4 oleh siswa yang sebelumnya mengambil</p>	
--	--	--	--

		<p>lembar jawaban 3.</p> <p>31. Soal no,4 berbunyi : “ Hukum kekekalan momentum dapat diberlakukan apabila ... dan ... “</p> <p>32. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban no.4</p> <p>33. Pembacaan soal no.5 oleh siswa yang sebelumnya mengambil lembar jawaban 4.</p> <p>34. Soal no.5 berbunyi : “ Berapakah kecepatan benda 2 sebelum tumbukan jika kedua massa benda sama. Keadaan benda 1 adalah 4 m/s dan kecepatan setelah tumbukan untuk benda 1 dan 2 adalah 3 m/s dan 5 m/s ?</p> <p>35. Siswa yang berada di sebelah kirinya mengambil lembar jawaban 5.</p> <p>36. Setiap meja tournament melakukan game dan tournament secara bersamaan.</p> <p>37. Guru membimbing dan mengawasi jalannya tournament.</p>	
Inti (mengkomunikasikan)	Penghargaan kelompok	<p>38. Setelah selesai melakukan tournament, guru dan siswa bersama-sama menghitung perolehan nilai hasil tournament</p> <p>39. Guru memberitahukan</p>	3 menit

		kelompok yang menjadi pemenang dalam tournament ini 40. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang menang	
Penutup		41. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilakukan 42. Guru mnegklarifikasi kesimpulan yang disampaikan siswa dan memberikan arahan untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri. 43. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya.	2 meniit

I. Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : tes tertulis (Essay)

Rubrik penilaian : terlampir bersama kisi-kisi

Soal	Ranah Bloom	Jawaban
Berapakah kecepatan benda 1 sebelum tumbukan jika massa benda 1 dan 2 adalah 5 kg dan 6 kg. keadaan benda 2 adalah diam	C4	Diketahui : Ditanya : v_1 sebelum tumbukan = ? $v_2 = 0$ m/s $v'_1 = 2$ m/s $v'_2 = 5$ m/s $m_1 = 5$ kg $m_2 = 6$ kg

<p>(kecepatan = 0 m/s) dan kecepatan setelah tumbukan untuk benda 1 dan 2 adalah 2 m/s dan 5 m/s.</p>		<p>Jawab :</p> $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$ $5v_1 + 6.0 = 5.2 + 6.5$ $5v_1 + 0 = 10 + 30$ $5v_1 = 40$ $v_1 = \frac{40}{5} = 8$ <p>Jadi, kecepatan benda 1 sebelum tumbukan adalah 8 m/s.</p>
---	--	---

Yogyakarta, 16 Mei 2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Ena Triandayani
NIP.196007181989032001

Riva'atutsana
NIM. 13690041

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan Ketiga)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls

3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian tumbukan dan jenisnya
2. Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis tumbukan
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Tumbukan bola bekel ke lantai
- Tumbukan bola basket ke lantai

Konsep :

- Tumbukan

Materi :

a) Tumbukan

Berdasarkan caranya, tumbukan antara dua buah benda atau lebih dapat digolongkan menjadi dua, yakni tumbukan sentral dan tumbukan tak sentral. Tumbukan sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua sebelum dan sesudah tumbukan dalam satu garis lurus. Tumbukan tak sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan tidak satu garis lurus.

Berdasarkan jenisnya, tumbukan dibedakan menjadi tiga, yakni tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian. Ketiga jenis tumbukan ini dapat dibedakan berdasarkan perbedaan sifat benda yang saling bertumbukan dan nilai koefisien elastisitas atau koefisien restitusi (e).

Sifat benda yang saling bertumbukan diantaranya adalah Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Pada setiap jenis tumbukan berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak selalu berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Ketika dua buah benda bertumbukan, kemungkinan yang dapat terjadi adalah

berubahnya energi menjadi bentuk lain seperti panas atau bunyi. Perubahan energi kinetic benda menjadi energi panas atau bunyi menyebabkan sebagian energi hilang selama proses tumbukan tersebut. Dengan demikian, total energi kinetic sebelum tumbukan tidak sama dengan total energi kinetic sesudah tumbukan.

Nilai koefisien restitusi (e) dari dua benda yang bertumbukan didefinisikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara beda kecepatan kedua benda yang bertumbukan sesaat setelah tumbukan dan sesaat sebelum tumbukan.

$$e = \frac{-(v_2 - v_1)}{v_2 - v_1} \quad (8)$$

Nilai koefisien elastisitas (e) terbatas yaitu $0 \leq e \leq 1$.

1) Tumbukan lenting sempurna

Suatu tumbukan dikatakan lenting sempurna apabila setelah tumbukan kedua benda saling terpental. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku :

a. Hukum kekekalan momentum

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

b. Hukum kekekalan energi kinetic, yakni jumlah energi kinetic benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama.

$$EK_1 + EK_2 = EK'_1 + EK'_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v'_2)^2 \quad (9)$$

Nilai koefisien elastisitas untuk tumbukan lenting sempurna adalah 1 ($e=1$). Dua buah benda dikatakan melakukan tumbukan lenting sempurna jika momentum dan energi kinetic kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Contoh peristiwa tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua partikel gas ideal.

2) Tumbukan tidak lenting sama sekali

Suatu tumbukan dikatakan tumbukan tidak lenting sama sekali apabila dua benda yang saling bertumbukan bersatu atau saling menempel dan bergerak bersama-samasesudah tumbukan. Pada tumbukan ini hanya berlaku hukum kekekalan momentum, tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetic.

Karena setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka kecepatan benda pertama dan benda kedua adalah sama sehingga berlaku :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad (10)$$

atau

$$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{(m_1 + m_2)} \quad (11)$$

Nilai koefisien elastisitas e untuk tumbukan tidak lenting sama sekali adalah 0 ($e = 0$).

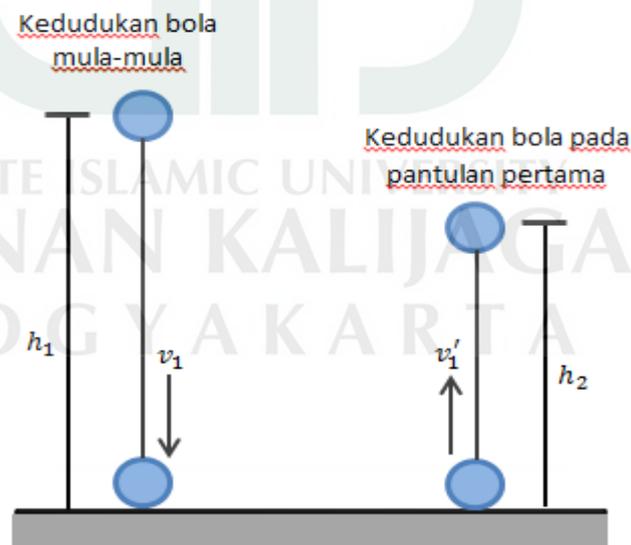
Salah satu contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah tumbukan antara peluru dan benda sehingga peluru bersarang didalamnya.

3) Tumbukan lenting sebagian

Pada umumnya, tumbukan terjadi diantara tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting sama dimana tidak ada kecepatan relative setelah tumbukan ($v'_2 = 0$). Peristiwa tumbukan itu dinamakan tumbukan lenting sebagian Saat tumbukan, terjadi perubahan energi kinetic menjadi energi lain seperti energi panas, bunyi atau potensial sehingga hukum kekekalan energi kinetic tidak berlaku pada tumbukan ini.

Pada tumbukan lenting sebagian hanya berlaku hukum kekekalan momentum dengan nilai koefisien restitusi tumbukan lenting sebagian $0 < e < 1$.

Salah satu contoh tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari adalah peristiwa gerak jatuh bebas seperti bola yang jatuh ke lantai. Gambar 2.1 menunjukkan contoh sebuah bola tenis yang dilepas dari ketinggian h_1 di atas lantai dan menumbuk lantai sehingga bola memantul setinggi h_2 .



Gambar 2.1. Tumbukan lenting sebagian

Kecepatan bola sesaat sebelum tumbukan adalah v_1 dan sesaat setelah tumbukan v'_1 . Berdasarkan persamaan gerak jatuh bebas, besar kecepatan bola memenuhi persamaan

$$E_{P\text{ awal}} + E_{K\text{ awal}} = E_{P\text{ akhir}} + E_{K\text{ akhir}}$$

$$mgh + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{2gh} \quad (12)$$

Jika kecepatan benda diberi tanda arah, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \quad (13,a)$$

$$v'_1 = \sqrt{2gh'_1} \quad (13,b)$$

Tanda negative pada v_1 menandakan arah bola ke bawah dan tanda positif pada v'_1 menandakan arah bola ke atas. Besar koefisien restitusi antara bola dan lantai dapat diperoleh dari persamaan berikut.

$$e = \frac{-v'_1}{v_1} = -\frac{(\sqrt{2gh'_1})}{(-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{h'_1}}{\sqrt{h_1}} \quad (14)$$

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific Approach*
2. Model Pembelajaran : *Cooperative Learning*
3. Metode : *Teams Games Tournament (TGT)*

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 Peserta didik mampu menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian

Langkah Pembelajaran		Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
K.13	TGT		
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, memulai pembelajaran dengan berdo'a dan melakukan presensi kehadiran 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan 	5 menit
Inti (mengamati)	Menyampaikan materi	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menampilkan video tentang tumbukan antara bola billiard. 5. Siswa menyimak video yang ditayangkan. 	5 menit
Inti (menanya)	Menyampaikan materi	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya. 7. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat pembelajaran berlangsung 	15 menit
Inti (menalar)	Menyampaikan materi	<ol style="list-style-type: none"> 8. Siswa menyebutkan contoh tumbukan yang ada di kehidupan sehari-hari 9. Guru memberikan umpan kepada siswa tentang contoh tumbukan dalam kehidupan sehari-hari : “ kalian pernah yo-yo ?” 10. Siswa diminta untuk 	3 menit

		<p>menganalisis konsep apa yang ada pada permainan yo-yo</p> <p>11. Guru menanggapi penalaran siswa sekaligus mengonfirmasi bahwa dalam permainan yo-yo terdapat konsep tumbukan lenting sebagian.</p>	
Inti (mengasosiasi)	Menyampaikan materi	<p>12. Guru menyampaikan materi tentang tumbukan sekaligus mengonfirmasi contoh-contoh tumbukan yang telah disebutkan siswa</p> <p>13. Siswa dikondisikan untuk bergabung dengan tim belajarnya</p> <p>14. Guru menyampaikan materi tentang konsep tumbukan dan jenisnya</p> <p>15. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama</p> <p>16. Guru memberikan contoh soal (terlampir) dan bersama siswa menyelesaikannya</p>	17 menit
Inti (mengasosiasi)	Belajar tim	<p>17. Siswa diminta untuk mengerjakan LKPD dengan salah satu siswa dari masing-masing kelompok dijadikan sebagai tutor sebaya</p> <p>18. Guru mengawasi jalannya kegiatan belajar kelompok dan memberikan bimbingan</p>	10 menit

		<p>seperlunya.</p> <p>19. Siswa mengerjakan LKPD bersama kelompok belajar masing-masing</p>	
Inti (mengasosiasi)	Permainan	<p>20. siswa diminta untuk menempatkan diri ke tiap-tiap meja tournament sesuai dengan pembagian yang telah direncanakan (<i>jumlah meja tournament adalah 5 dan pembagian delegasi siswa terlampir</i>)</p> <p>21. Setiap meja tournament diisi oleh 5 siswa yang merupakan delegasi masing-masing kelompok dengan tingkat kemampuan yang sama</p> <p>22. Sarana yang digunakan untuk game pada pertemuan ini adalah power point.</p> <p>23. Game dimulai dengan guru membacakan soal 1 yang ditampilkan pada layar PPT, “berdasarkan jenisnya, tumbukan dibedakan menjadi tiga, yakni tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian. Apa yang dimaksud dengan koefisien</p>	5 menit

		<p>restitusi ?” kemudian siswa yang berada di meja tournament 1 dipersilahkan untuk menjawab.</p> <p>24. Siswa yang mengangkat tangan terlebih dahulu dipersilahkan untuk menyampaikna jawabannya.</p> <p>25. Setelah siswa selesai menyampaikan jawabannya, guru menampilkan jawaban soal 1 pada layar PPT. Apabila jawaban siswa benar, siswa tersebut mendapat poin dan diminta untuk mencatatnya dipapan tulis</p>	
Inti (mengasosiasi)	Turnament	<p>26. Game dilanjutkan dengan pembacaan soal no 2 oleh siswa dari meja tournament 2</p> <p>“ pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum, tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi kinetic. Pada jenis tumbukan apa hukum kekekalan energi kinetic tidak berlaku ?”</p> <p>27. Setelah soal selesai dibacakan, seluruh siswa yang ada di meja tournament 2 dipersilahkan untuk mengangkat tangan dan</p>	25 menit

		<p>menyampaikan jawabannya.</p> <p>28. Siswa yang berhasil menjawab diminta untuk menuliskan poin yang didapat di papan tulis.</p> <p>29. Pembacaan soal no 3 oleh siswa di meja tournament 3 “hukum kekekalan energi kinetic berlaku pada tumbukan lenting sempurna. Sebutkan 2 contoh yang menunjukkan tumbukan lenting sempurna !”</p> <p>30. Pembacaan soal no 4 oleh siswa di meja tournament 4 “Dua buah bola yang massanya sama bergerak saling mendekat dengan kecepatan masing-masing 10 m/s dan 5 m/s sehingga bertumbukan lenting sempurna. Hitunglah kecepatan kedua bola sesaat setelah tumbukan !”</p> <p>31. Pembacaan soal no 5 oleh siswa di meja tournament 5 “Dua benda yang memiliki massa sama saling bertumbukan dengan kecepatan benda A dan B berturut-turut adalah 8 m/s dan 4 m/s. Jika diketahui kecepatan benda A setelah</p>	
--	--	--	--

		<p>tumbukan adalah 3 m/s, berapakah kecepatan benda B setelah tumbukan ?</p> <p>32. Pembacaan soal 6 oleh siswa di meja tournament 1 “ Sebuah bola billiard yang awalnya diam disodok dengan tongkat dan menumbuk sekumpulan bola billiard yang ada ditengah. Sesaat setelah tumbukan bola billiard saling terpental dan menyebar ke segala arah. Termasuk kedalam contoh apakah bola biliard tersebut ?</p> <p>33. Pembacaan soal 7 oleh siswa di meja tournament 2 “ setiap jenis tumbukan memiliki nilai koefisien restitusi masing-masing. Sebutkan nilai koefisien dari tumbukan lenting sempurna dan lenting sebagian !”</p> <p>34. Pembacaan soal 8 oleh siswa di meja tournament 3 “Perhatikan pernyataan berikut ini : a. kecepatan benda setelah tumbukan sama besarnya dan b. benda satu tertanam dalam</p>
--	--	--

		<p>benda lainnya. Jenis tumbukan apa yang dialami oleh benda tersebut?”</p> <p>35. Pembacaan soal 9 oleh siswa di meja tournament 4 “sebagian energi hilang atau berubah menjadi energi lain adalah salah satu ciri benda yang mengalami jenis tumbukan...”</p> <p>36. Pembacaan soal 10 oleh siswa di meja tournament 5 “sebutir peluru bermassa 2 gram bergerak dengan kecepatan 30 m/s. Peluru tersebut menumbuk balok kayu bermassa 1,98 kg yang sedang diam. Berapa kecepatan balok jika peluru tersebut tertanam dalam balok ?”</p> <p>37. Setiap siswa yang berhasil menjawab dengan benar, diarahkan untuk menulis poinnya di papan tulis</p>	
Inti (mengkomunikasikan)	Penghargaan kelompok	<p>38. Setelah selesai melakukan tournament, guru dan siswa bersama-sama menghitung perolehan nilai hasil tournament</p> <p>39. Guru memberitahukan kelompok yang menjadi</p>	5 menit

		<p>pemenang dalam tournament ini</p> <p>40. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang menang</p>	
Penutup		<p>41. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilakukan</p> <p>42. Guru mnegklarifikasi kesimpulan yang disampaikan siswa dan memberikan arahan untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri.</p> <p>43. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya.</p>	5 meniit

I. Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : tes tertulis (Essay)

Rubrik penilaian : terlampir bersama kisi-kisi

Soal	Ranah Bloom	Jawaban
<p>Dua buah bola massanya sama bergerak saling mendekat dengan kecepatan masing-masing 3 m/s dan 6 m/s sehingga bertumbukan lenting sempurna. Maka kecepatan kedua bola sesaat setelah tumbukan adalah...</p>	C4	<p>Diketahui : Ditanya : $\Delta P = ?$</p> <p>$v_1 = 3 \text{ m/s}$</p> <p>$v_2 = 6 \text{ m/s}$</p> <p>$m_1 = m_2$</p> <p>Jawab :</p> <p>Keofisien restitusi lenting sempurna (e) = 1</p> $e = \frac{-(v'_1 - v'_2)}{v_1 - v_2}$

		$1 = \frac{-(v'_1 - v'_2)}{3 - 6}$ $-3 = -v'_1 + v'_2$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ $v_1 + v_2 = v'_1 + v'_2$ $3 + 6 = v'_1 + v'_2$ $9 = v'_1 + v'_2$ $-3 = -v'_1 + v'_2$ $9 = v'_1 + v'_2 \quad -$ <hr/> $-12 = -2v'_1$ $\frac{-12}{-2} = v'_1$ $6 \text{ m/s} = v'_1$ <p>Maka,</p> $9 = v'_1 + v'_2$ $9 = 6 + v'_2$ $9 - 6 = v'_2$ $3 = v'_2$ <p>Jadi, kecepatan benda 1 setelah tumbukan adalah 6 m/s dan kecepatan benda 2 setelah tumbukan adalah 3 m/s.</p>
--	--	--

Yogyakarta, 17 Mei 2017

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Dra. Ena Triandayani

NIP.196007181989032001

Peneliti

Riva'atutsana

NIM. 13690041

Lampiran 2.3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan Pertama)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian momentum
2. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian impuls
3. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara momentum dan impuls
4. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Tendangan bola
- Pemain tinju saat memukul lawan mainnya beberapa saat
- Dua mobil yang saling bertabrakan

Konsep :

- Momentum dan impuls

Materi :

a) Momentum

Momentum dimiliki oleh benda-benda yang bergerak pada lintasan lurus, Secara matematis, momentum bisa didefinisikan sebagai perkalian antara besaran skalar massa dan besaran vektor kecepatan., sehingga momentum termasuk besaran vektor. Momentum dilambangkan dengan “ p ” dan dirumuskan sebagai berikut.

$$p = mv \quad (1)$$

Keterangan :

p = momentum benda (kg.m/s)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

Momentum dapat didefinisikan sebagai ukuran kesulitan untuk mendiamkan atau memberhentikan suatu benda. Sebagai contoh, sebuah truk berat mempunyai momentum yang lebih besar dibandingkan mobil ringan yang bergerak dengan kelajuan yang sama. Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk untuk menghentikan truk dibandingkan mobil dalam waktu tertentu.

Momentum akan berubah seiring dengan perubahan massa dan kecepatan. Semakin cepat pergerakan suatu materi/benda akan semakin besar juga momentumnya. Semakin besar momentum maka semakin dahsyat kekuatan yang dimiliki oleh suatu benda. Jika materi dalam keadaan diam, maka momentumnya sama dengan nol. Sebaliknya semakin cepat pergerakannya, semakin besar juga momentumnya.

b) Impuls

Impuls didefinisikan sebagai perkalian antara besaran gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu gaya itu bekerja. Impuls merupakan besaran vektor yang diberi lambang I .

$$I = F \cdot \Delta t \quad (2)$$

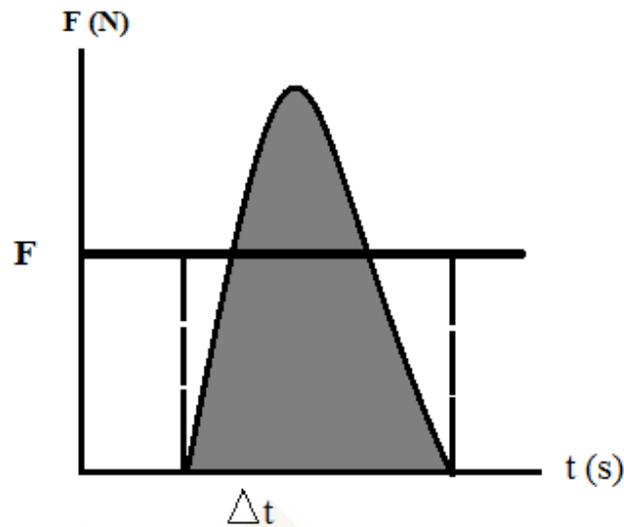
Keterangan :

I = impuls (N.s)

F = gaya (N)

Δt = selang waktu (s)

Sebuah gaya yang diberikan pada benda dapat menyebabkan benda tersebut bergerak atau mengalami perubahan. Sebagai contoh, bola yang diam akan bergerak ketika seorang pemain sepakbola menendang bola. Gaya tendangan yang diberikan pada bola tersebut termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat (Marthen Kanginan, 2007 : 158). Gaya yang demikian disebut gaya impulsif, yakni sebuah gaya yang mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak semakin cepat.



Gambar 1. Grafik F-t, variasi gaya terhadap waktu selama tumbukan

Gambar 2.2 menunjukkan perubahan besarnya gaya impuls yang dikerjakan oleh suatu benda pada benda lain terhadap waktu selama tumbukan. Gaya impulsif mulai dari nilai nol pada saat t_1 bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ biasanya sangat singkat. Impuls I dari gaya adalah vektor yang didefinisikan oleh

$$I = \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt \quad (3a)$$

Luas dibawah kurva F terhadap waktu t adalah besarnya impuls gaya. Dengan menganggap bahwa F adalah gaya neto dan dengan menggunakan hukum kedua Newton $F = dp/dt$, kita dapat melihat bahwa impuls sama dengan perubahan momentum total selama selang waktu itu :

$$I = \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt = \int_{t_1}^{t_2} \frac{dp}{dt} dt = p_2 - p_1 = \Delta p \quad (3b)$$

Secara matematis dinyatakan dengan perumusan sebagai berikut.

$$I = \Delta p \quad (4)$$

$$F \cdot \Delta t = mv_2 - mv_1 \quad (4.a)$$

$$F \cdot \Delta t = m(v_2 - v_1) \quad (4.b)$$

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific Approach*
2. Model Pembelajaran : *Direct Instruction*
3. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan pertanyaan yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru memberi informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, dan langkah pembelajaran serta metode yang akan dilaksanakan 	10 menit
Inti	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa menyimak video yang ditayangkan tentang contoh momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari seperti dua gerbong kereta yang bertabrakan, bola billiard, dan orang yang bermain tenis. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat 	65 menit

	<p>pembelajaran berlangsung</p> <p>6. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya</p> <p>Menalar</p> <p>7. Siswa menyebutkan contoh momentum dan impuls yang ada di kehidupan sehari-hari</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>8. Guru menyampaikan materi tentang momentum dan impuls sekaligus mengonfirmasi contoh-contoh momentum dan impuls yang telah disebutkan siswa</p> <p>9. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama.</p> <p>10. Guru memberikan contoh soal dan bimbingan berupa langkah-langkah dalam mengerjakan contoh soal</p> <p>11. Siswa mengerjakan soal latihan sesuai dengan bimbingan guru</p> <p>12. Guru memberikan latihan soal mandiri kepada siswa untuk mengecek pemahamannya</p> <p>13. Siswa mengerjakan latihan soal secara mandiri</p> <p>14. Guru meminta salah satu siswa untuk maju kedepan menuliskan jawaban.</p> <p>15. Siswa maju kedepan menuliskan jawaban.</p> <p>16. Guru memberikan penguatan terhadap jawaban yang dituliskan oleh siswa</p> <p>17. Siswa memperhatikan dengan baik.</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan (momentum dan impuls)</p> <p>19. Siswa menerima informasi tambahan sebagai penguatan dari guru terhadap materi yang</p>	
--	---	--

	disampaikan 20. Siswa menerima feedback dengan baik.	
Penutup	21. Guru meminta siswa untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri. 22. Guru memberikan klarifikasi dan memberi siswa tugas mandiri untuk menambah penguasaan materi. 23. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya	10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Hasil

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
Menjelaskan konsep momentum dan impuls	Tes Tertulis	Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> - Apa yang dimaksud dengan momentum? Sebutkan 5 contoh momentum yang ada disekitarmu. - Jika pada benda bekerja sebuah gaya yang menyebabkan benda itu bergerak dalam beberapa

			selang waktu. Gaya apakah yang dimaksud? Dari permasalahan tersebut, sebutkan pengertian dari impuls!
Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari			Sebuah bola bermassa 600 gram ditendang dengan gaya 60 N. Jika kaki dan bola bersentuhan selama 0,5 sekon, berapa impuls pada bola tersebut...

Yogyakarta, 10 Mei 2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Ena Triandayani
NIP.196007181989032001

Riva'atutsana
NIM. 13690041

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 1 x 45 menit (Pertemuan Kedua)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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 penguasaan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

- 3. Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 4. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Peristiwa meluncurnya roket

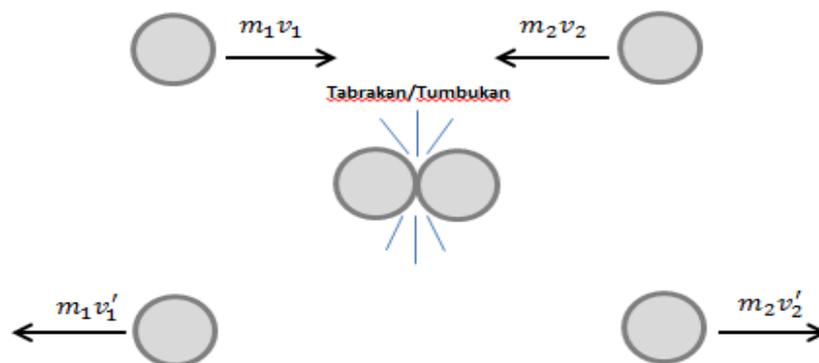
Konsep :

- Hukum kekekalan momentum

Materi :

- Hukum Kekekalan Momentum

Pada waktu mempelajari energi, kita mengenal adanya hukum kekekalan energi, yang menyatakan bahwa energi bersifat kekal. (Mulyatno, 2012 : 2.32). Dalam momentum juga dikenal hukum kekekalan momentum yang berbunyi “Jika tidak ada gaya pengaruh luar, maka momentum sistem konstan”. Jika dua buah benda atau lebih bertumbukan, maka jumlah momentum benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan. Jadi pada peristiwa tumbukan dua benda atau lebih



Gambar 2.3 Hukum Kekekalan Momentum

Berdasarkan hukum kekekalan momentum, maka jumlah momentum sebelum tumbukan:

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2 \quad (5)$$

dan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan :

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = m_1 \mathbf{v}'_1 + m_2 \mathbf{v}'_2 \quad (6)$$

Secara matematis, hukum kekekalan momentum dapat dituliskan:

$$\mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 = \mathbf{p}'_1 + \mathbf{p}'_2 \quad (7a)$$

$$m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2 = m_1 \mathbf{v}'_1 + m_2 \mathbf{v}'_2 \quad (7b)$$

dengan,

m_1 = massa benda pertama (kg)

m_2 = massa benda kedua (kg)

\mathbf{v}_1 = kecepatan benda pertama sebelum tumbukan (m/s)

\mathbf{v}_2 = kecepatan benda kedua sebelum tumbukan (m/s)

\mathbf{v}'_1 = kecepatan benda pertama sesaat setelah tumbukan (m/s)

\mathbf{v}'_2 = kecepatan benda kedua sesaat setelah tumbukan (m/s)

E. Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : *Scientific Approach*
5. Model Pembelajaran : *Direct Instruction*
6. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan penugasan

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan kedua (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan pertanyaan yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru memberi informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan 	10 menit
Inti	<p style="text-align: center;">Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa menyimak video yang ditampilkan tentang ayunan bandul yang merupakan contoh hukum kekekalan momentum <p style="text-align: center;">Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat pembelajaran berlangsung 6. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya <p style="text-align: center;">Menalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa menyebutkan contoh hukum kekekalan momentum yang ada di kehidupan sehari-hari <p style="text-align: center;">Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru menyampaikan materi tentang hukum kekekalan momentum sekaligus mengonfirmasi contoh-contoh hukum kekekalan momentum yang telah disebutkan siswa 9. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama. 10. Guru memberikan contoh soal dan bimbingan berupa langkah-langkah dalam mengerjakan contoh soal 	65 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 11. Siswa mengerjakan soal latihan sesuai dengan bimbingan guru 12. Guru memberikan latihan soal mandiri kepada siswa untuk mengecek pemahamannya 13. Siswa mengerjakan latihan soal secara mandiri 14. Guru meminta salah satu siswa untuk maju kedepan menuliskan jawaban. 15. Siswa maju kedepan menuliskan jawaban. 16. Guru memberikan penguatan terhadap jawaban yang dituliskan oleh siswa 17. Siswa memperhatikan dengan baik. <p>Mengomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Siswa menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan (hukum kekekalan momentum) 19. Siswa menerima informasi tambahan sebagai penguatan dari guru terhadap materi yang disampaikan 20. Siswa menerima feedback dengan baik. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 21. Guru meminta siswa untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri. 22. Guru mengklarifikasi sekaligus memberi siswa tugas mandiri untuk menambah penguasaan materi. 23. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya 	10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Hasil

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum	Tes Tertulis	Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> - Jika sebuah benda tidak dikenai gaya luar atau gaya luar sama dengan nol, tentukan besar momentum yang dialami benda tersebut dan sertakan alasannya. - Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jumlah momentum sebelum tumbukan dan sesudah tumbukan adalah sama. Apa saja syarat suatu benda bisa dikenai hukum kekekalan momentum? Jelaskan ! - Tuliskan perumusahn hukum kekekalan momentum.
Peserta didik mampu menerapkan	Tes Tertulis	Penugasan	<ul style="list-style-type: none"> - Sebuah senapan yang massanya 2

<p>prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari</p>			<p>Kg menembakkan peluru yang bermassa 2 gr dengan kelajuan 400 m/s. Tentukan kecepatan senapan saat peluru dilepas senapan.</p> <p>- Sebuah peluru 8 gram ditembakkan kedalam balok kayu 9 kg dan menancap di dalamnya. Balok itu yang dapat bergerak bebas, setelah tertumbuk mempunyai kecepatan 40 cm/s. Berapakah kecepatan awal peluru itu?</p>
---	--	--	---

Yogyakarta, 16 Mei 2017

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Ena Triandayani
NIP.196007181989032001

Riva'atutsana
NIM. 13690041

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (Pertemuan Ketiga)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, 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, mene-rapkan, menganali-sis 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 menerap-kan 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 penguasaan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.1 Menjelaskan konsep momentum dan impuls
- 3.10.2 Mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

- 3.10.3 Menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 3.10.4 Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 Menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian tumbukan dan jenisnya
2. Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis tumbukan
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fakta :

- Tumbukan bola bekel ke lantai
- Tumbukan bola basket ke lantai

Konsep :

- Tumbukan

Materi :

a) Tumbukan

Berdasarkan caranya, tumbukan antara dua buah benda atau lebih dapat digolongkan menjadi dua, yakni tumbukan sentral dan tumbukan tak sentral. Tumbukan sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua sebelum dan sesudah tumbukan dalam satu garis lurus. Tumbukan tak sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan tidak satu garis lurus.

Berdasarkan jenisnya, tumbukan dibedakan menjadi tiga, yakni tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian. Ketiga jenis tumbukan ini dapat dibedakan berdasarkan perbedaan sifat benda yang saling bertumbukan dan nilai koefisien elastisitas atau koefisien restitusi (e).

Sifat benda yang saling bertumbukan diantaranya adalah Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Pada setiap jenis tumbukan berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak selalu berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Ketika dua buah benda bertumbukan, kemungkinan yang dapat terjadi adalah

berubahnya energi menjadi bentuk lain seperti panas atau bunyi. Perubahan energi kinetic benda menjadi energi panas atau bunyi menyebabkan sebagian energi hilang selama proses tumbukan tersebut. Dengan demikian, total energi kinetic sebelum tumbukan tidak sama dengan total energi kinetic sesudah tumbukan.

Nilai koefisien restitusi (e) dari dua benda yang bertumbukan didefinisikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara beda kecepatan kedua benda yang bertumbukan sesaat setelah tumbukan dan sesaat sebelum tumbukan.

$$e = \frac{-(v_2 - v_1)}{v_2 - v_1} \quad (8)$$

Nilai koefisien elastisitas (e) terbatas yaitu $0 \leq e \leq 1$.

1) Tumbukan lenting sempurna

Suatu tumbukan dikatakan lenting sempurna apabila setelah tumbukan kedua benda saling terpental. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku :

c. Hukum kekekalan momentum

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

d. Hukum kekekalan energi kinetik, yakni jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama.

$$EK_1 + EK_2 = EK'_1 + EK'_2$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 (v'_1)^2 + \frac{1}{2} m_2 (v'_2)^2 \quad (9)$$

Nilai koefisien elastisitas untuk tumbukan lenting sempurna adalah 1 ($e=1$). Dua buah benda dikatakan melakukan tumbukan lenting sempurna jika momentum dan energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Contoh peristiwa tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua partikel gas ideal.

2) Tumbukan tidak lenting sama sekali

Suatu tumbukan dikatakan tumbukan tidak lenting sama sekali apabila dua benda yang saling bertumbukan bersatu atau saling menempel dan bergerak bersama-samasesudah tumbukan. Pada tumbukan ini hanya berlaku hukum kekekalan momentum, tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

Karena setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka kecepatan benda pertama dan benda kedua adalah sama sehingga berlaku :

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad (10)$$

atau

$$v' = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{(m_1 + m_2)} \quad (11)$$

Nilai koefisien elastisitas e untuk tumbukan tidak lenting sama sekali adalah 0 ($e = 0$).

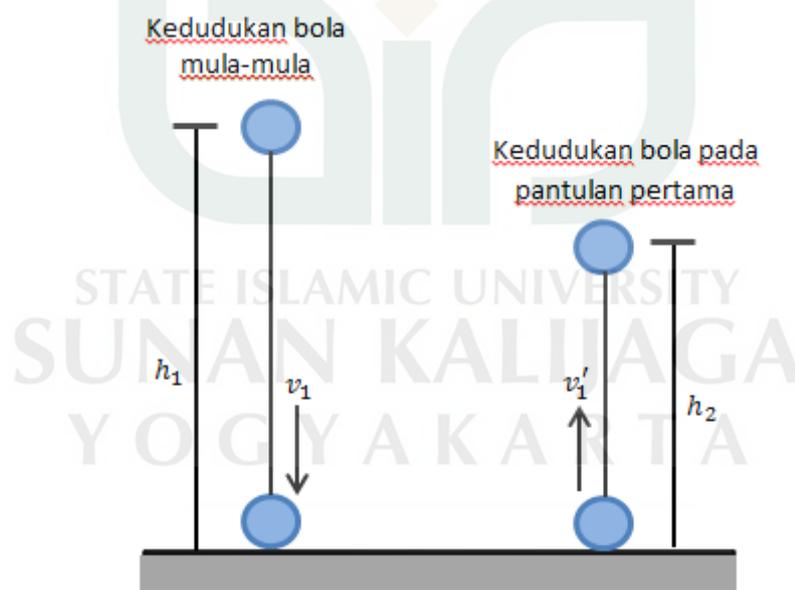
Salah satu contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah tumbukan antara peluru dan benda sehingga peluru bersarang didalamnya.

3) Tumbukan lenting sebagian

Pada umumnya, tumbukan terjadi diantara tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting sama dimana tidak ada kecepatan relative setelah tumbukan ($v'_2 = 0$). Peristiwa tumbukan itu dinamakan tumbukan lenting sebagian Saat tumbukan, terjadi perubahan energi kinetic menjadi energi lain seperti energi panas, bunyi atau potensial sehingga hukum kekekalan energi kinetic tidak berlaku pada tumbukan ini.

Pada tumbukan lenting sebagian hanya berlaku hukum kekekalan momentum dengan nilai koefisien restitusi tumbukan lenting sebagian $0 < e < 1$.

Salah satu contoh tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari adalah peristiwa gerak jatuh bebas seperti bola yang jatuh ke lantai. Gambar 2.1 menunjukkan contoh sebuah bola tenis yang dilepas dari ketinggian h_1 di atas lantai dan menumbuk lantai sehingga bola memantul setinggi h_2 .



Gambar 2.1 Tumbukan lenting sebagian

Kecepatan bola sesaat sebelum tumbukan adalah v_1 dan sesaat setelah tumbukan v'_1 . Berdasarkan persamaan gerak jatuh bebas, besar kecepatan bola memenuhi persamaan

$$E_{P\text{ awal}} + E_{K\text{ awal}} = E_{P\text{ akhir}} + E_{K\text{ akhir}}$$

$$mgh + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$v = \sqrt{2gh} \quad (12)$$

Jika kecepatan benda diberi tanda arah, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \quad (13,a)$$

$$v'_1 = \sqrt{2gh'_1} \quad (13.b)$$

Tanda negative pada v_1 menandakan arah bola ke bawah dan tanda positif pada v'_1 menandakan arah bola ke atas. Besar koefisien restitusi antara bola dan lantai dapat diperoleh dari persamaan berikut.

$$e = \frac{-v'_1}{v_1} = -\frac{(\sqrt{2gh'_1})}{(-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{h'_1}}{\sqrt{h_1}} \quad (14)$$

E. Metode Pembelajaran

7. Pendekatan : *Scientific Approach*
8. Model Pembelajaran : *Direct Instruction*
9. Metode : Ceramah, tanya jawab, dan latihan soal mandiri

F. Media Pembelajaran

Alat/media : Papan tulis, spidol, LCD, *Power Point*,

G. Sumber Belajar

Sutarno, 2013. *Fisika Untuk Universitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu

J.Bueche, Frederick. ----- . *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal*. Bandung : Erlangga

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ketiga (2x45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi :

- 3.10.5 Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 3.10.6 Peserta didik mampu menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam dan pertanyaan yang berhubungan dengan kondisi dan pembelajaran sebelumnya 2. Guru memberi informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan 3. Guru memberi informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan 	10 menit
Inti	<p style="text-align: center;">Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Siswa menyimak video tentang beberapa contoh tumbukan dalam kehidupan sehari-hari seperti tumbukan antara bola billiard, tumbukan antara bola tenis dengan raketnya. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa dan guru melakukan tanya jawab saat pembelajaran berlangsung 6. Siswa memperhatikan penjelasan guru dan menanyakan apa yang belum dipahaminya <p style="text-align: center;">Menalar</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa menyebutkan contoh hukum kekekalan momentum yang ada di kehidupan sehari-hari <p style="text-align: center;">Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Guru menyampaikan materi tentang hukum kekekalan momentum sekaligus mengonfirmasi contoh-contoh tumbukan yang telah disebutkan siswa 9. Siswa memperhatikan penjelasan guru dengan seksama. 10. Guru memberikan contoh soal dan 	65 menit

	<p>bimbingan berupa langkah-langkah dalam mengerjakan contoh soal</p> <ol style="list-style-type: none">11. Siswa mengerjakan soal latihan sesuai dengan bimbingan guru12. Guru memberikan latihan soal mandiri kepada siswa untuk mencek pemahamannya dengan sistem ketok bangku.13. Seluruh siswa dipersilahkan keluar kelas mempersiapkan diri untuk mengerjakan soal.14. Siswa dipanggil berdasarkan nomor urut absen.15. Siswa nomor absen 1 dipanggil dan langsung memasuki kelas, kemudian mengerjakan soal 1 yang berada di meja 1.16. Selang 1 menit, siswa nomor absen 2 dipanggil dan langsung memasuki kelas kemudian menuju meja 1 dan mengerjakan soal nomor 1, secara bersamaan siswa nomor absen 1 langsung pindah ke meja nomor 2 untuk mengerjakan soal 2.17. Selang 1 menit kemudian, siswa nomor absen 3 dipanggil dan langsung memasuki kelas menuju meja 1 untuk mengerjakan soal 1 dan siswa nomor absen 2 berpindah ke meja 2 mengerjakan soal 2, sedangkan siswa nomor absen 1 berpindah ke meja 3 mengerjakan soal 3.18. Demikian seterusnya hingga siswa nomor absen 28.19. Setelah selesai semuanya, siswa dipersilahkan duduk dengan tenang.20. Guru memberikan kuis dengan	
--	---	--

	<p>menampilkan soal nomor 1, dan siswa yang mengangkat tangan terlebih dahulu untuk menjawab dipersilahkan menyampaikan jawabannya.</p> <p>21. Siswa yang berhasil menjawab setiap soal yang diberikan guru, diberikan <i>reward</i> secara langsung.</p> <p>22. Soal yang diberikan untuk kuis adalah soal 1 sampai dengan soal 5. (Soal terlampir)</p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>23. Siswa menyampaikan kesimpulan dari materi yang telah disampaikan (tumbukan)</p> <p>24. Siswa menerima feedback dengan baik.</p>	
Penutup	<p>25. Guru meminta siswa untuk merefleksikan penguasaan materi dengan membuat catatan mandiri.</p> <p>26. Guru memberi siswa tugas mandiri untuk menambah penguasaan materi.</p> <p>27. Guru memberikan arahan tentang materi yang akan dijelaskan pada pertemuan selanjutnya</p>	10 menit

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Penilaian Hasil

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
Peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian tumbukan	Tes Tertulis	Penugasan	Jika dua buah boal bilyard saling bertumbukan, kemungkinan yang akan terjadi adalah kedua bola akan

			saling terpental kearah yang saling berlawanan. Dari pernyataan diatas, jelaskan pengetahuan tumbukan !
Peserta didik mampu mendeskripsikan koefisien restitusi tumbukan	Tes Tertulis	Penugasan	Apakah yang dimaksud dengan koefisien restitusi? Tuliskan persamaannya.
Peserta didik mampu memahami tumbukan lenting sempurna			<ul style="list-style-type: none"> - Dua bola identic bertumbukan dengan kecepatan masing-masing $0,75 \text{ m/s}$ dan $-0,43 \text{ m/s}$. Jika tumbukan bersifat linear lenting sempurna, berapa kecepatan masing-masing bola sesudah tumbukan? - Sebutkan syarat sebuah benda dapat dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna !

<p>Peserta didik mampu menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna</p>			<p>- Sebuah bola 1 Kg dengan kecepatan 12 m/s bertumbukan dengan bola 2 Kg yang bergerak dalam arah tepat berlawanan dengan kecepatan 24 m/s. Tentukan kecepatan masing-masing bola jika $e = 2/3$ dan saat tumbukan bersifat lenting sempurna</p>
---	--	--	---

Yogyakarta, 17 Mei 2017

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Dra. Ena Triandayani

NIP.196007181989032001

Riva'atutsana

NIM. 13690041

Lampiran 2.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK(1)

Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Dasar :

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

Hari / Tanggal :
 Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 Alokasi Waktu :

#TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian momentum
2. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian impuls
3. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara momentum dan impuls
4. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

#PETUNJUK KEGIATAN :

1. Mulailah kegiatan dengan membaca Basmallah
2. Bacalah dan pahami materi yang telah disampaikan
3. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini bersama teman kelompok
4. Tanyakan apa yang belum dipahami, karena setiap anggota akan menjadi perwakilan dalam tournament
5. Ikutilah tournament dengan semangat dan sportif
6. Akhiri kegiatan dengan membaca Hamdallah

Pemahaman Konsep Momentum dan Impuls

1. Momentum

Secara matematis, momentum bisa didefinisikan sebagai perkalian antara besaran skalar massa dan besaran vektor kecepatan., sehingga momentum termasuk besaran vektor. Momentum dilambangkan dengan “ p ” dan dirumuskan sebagai berikut.

$$\dots\dots = \dots\dots \quad (1)$$

Momentum dapat didefinisikan sebagai

.....

Momentum akan berubah seiring dengan perubahan massa dan kecepatan. Oleh karena itu, semakin cepatsuatu materi/benda akan semakin besar

Jika suatu benda diam(tidak memiliki kecepatan) berarti momentum yang dimiliki benda adalah.....

Apabila dua benda memiliki massa yang sama melaju dengan kecepatan yang berbeda. Manakah diantara kedua benda yang memiliki momentum lebih besar ?

Berikan alasannya :

.....

Apabila ada dua gerbong kereta api yang melaju dengan kecepatan yang sama tetapi salah satu diantara keduanya membawa beban yang lebih berat. Apakah kedua gerbong kereta api tersebut memiliki momentum yang sama ? mengapa demikian ?

Ungkapkan alasannya :

.....

.....

.....

.....

Dalam kehidupan sehari-hari banyak peristiwa yang termasuk kedalam momentum diantaranya adalah...

1.
2.
3.

2. Impuls

Impuls didefinisikan sebagai

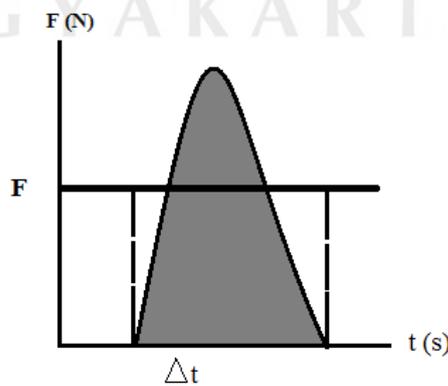
.....

.....

Impuls merupakan besaran vektor yang diberi lambang *I*. Persamaan impuls dapat dinyatakan dengan :

..... = (2)

Sebuah gaya yang diberikan pada benda dapat menyebabkan benda tersebut bergerak atau mengalami perubahan. Yang dimaksud dengan gaya impulsif adalah sebuah gaya yang mengawali suatu percepatan dan menyebabkan bola bergerak semakin cepat.



Gambar 2.2 Grafik F-t, variasi gaya terhadap waktu selama tumbukan

Gambar 2.2 menunjukkan perubahan besarnya gaya impuls yang dikerjakan oleh suatu benda pada benda lain terhadap waktu selama tumbukan. Gaya impulsif mulai dari nilai nol pada saat t_1 bertambah nilainya secara cepat ke suatu nilai puncak dan turun drastis secara cepat ke nol pada saat t_2 . Selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ biasanya sangat singkat. Impuls \mathbf{I} dari gaya adalah vektor yang didefinisikan oleh

$$\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}(t) dt \quad (3)$$

Luas dibawah kurva \mathbf{F} terhadap waktu t adalah besarnya impuls gaya. Dengan menganggap bahwa \mathbf{F} adalah gaya neto dan dengan menggunakan hukum kedua Newton $\mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt$, kita dapat melihat bahwa impuls sama dengan perubahan momentum total selama selang waktu itu :

$$\mathbf{I} = \int_{t_1}^{t_2} \mathbf{F}(t) dt = \int_{t_1}^{t_2} \frac{d\mathbf{p}}{dt} dt = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1 = \Delta\mathbf{p} \quad (4)$$

Secara matematis dinyatakan dengan perumusan sebagai berikut.

$$\mathbf{I} = \Delta\mathbf{p} \quad (5)$$

$$\mathbf{F} \cdot \Delta t = m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1 \quad (5.a)$$

$$\mathbf{F} \cdot \Delta t = m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1) \quad (5.b)$$

Analisis Konsep

Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar.

1. Apa yang dimaksud dengan momentum ? sebutkan 5 contoh momentum yang ada disekitarmu
2. Jika pada benda bekerja sebuah gaya yang menyebabkan benda itu bergerak dalam beberapa selang waktu. Gaya apakah yang dimaksud ? dari permasalahan tersebut, sebutkan pengertian impuls !
3. Mobil dengan massa 900 kg bergerak dengan kelajuan 72 km/jam. Momentum mobil tersebut adalah ...
4. Sebuah bola bermassa 600 gram ditendang dengan gaya 60 N. Jika kaki dan bola bersentuhan selama 0,5 sekon berapa impuls pada bola tersebut ?
5. Dalam waktu 0,03 sekon sebuah benda mengalami perubahan momentum sebesar 3 kg m/s. Besar gaya yang mengakibatkan perubahan tersebut adalah...
6. Gaya sebesar 50 N bekerja pada sebuah benda sehingga benda bergerak dengan kelajuan 10 m/s. Jika waktu kontak gaya bekerja pada benda 0,1 sekon. Hitunglah perubahan momentum benda !

Penyelesaian :

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (2)

Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Dasar :

3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum
.....

Hari / Tanggal :
Kelompok :
Anggota : 1.
2.
3.
4.
5.

Alokasi Waktu :

#TUJUAN PEMBELAJARAN :

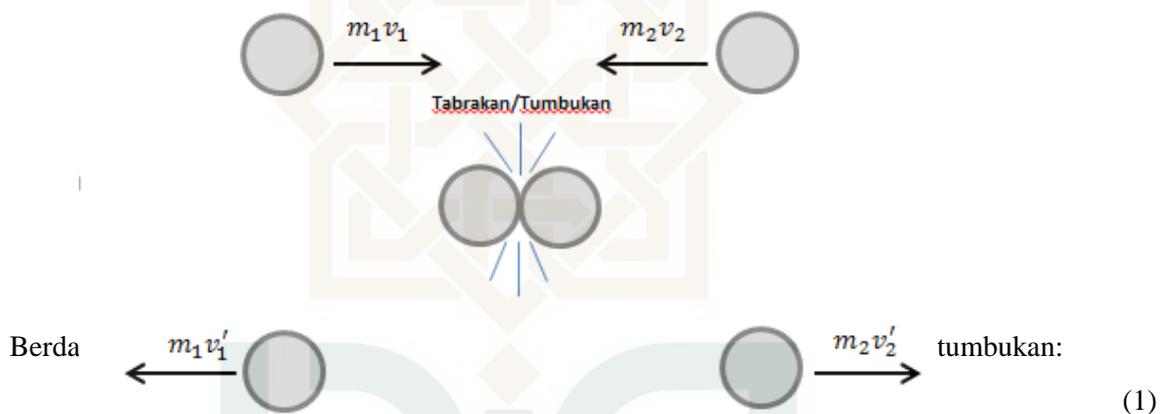
1. Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum
2. Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari

#PETUNJUK KEGIATAN :

1. Mulailah kegiatan dengan membaca Basmallah
2. Bacalah dan pahami materi yang telah disampaikan
3. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini bersama teman kelompok
4. Tanyakan apa yang belum dipahami, karena setiap anggota akan menjadi perwakilan dalam tournament
5. Ikutilah tournament dengan semangat dan sportif
6. Akhiri kegiatan dengan membaca Hamdallah

Pemahaman Konsep Hukum Kekekalan Momentum

momentum juga dikenal hukum kekekalan momentum yang berbunyi “**Jika tidak ada gaya pengaruh luar, maka momentum sistem konstan atau kekal**”. Jika dua buah benda atau lebih bertumbukan, maka jumlah momentum benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan. Jadi pada peristiwa tumbukan dua benda atau lebih jumlah momentum sebelum dan sesudah tumbukan selalu kekal.



dan jumlah momentum sesaat setelah tumbukan :

$$p_1 + p_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (2)$$

Secara matematis, hukum kekekalan momentum dapat dituliskan:

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2' \quad (3)$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (4)$$

dengan,

m_1 = massa benda pertama (kg)

m_2 = massa benda kedua (kg)

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

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

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

v_2' = kecepatan benda kedua sesaat setelah tumbukan (m/s)

Analisis Konsep

Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar.

1. Sebutkan 5 contoh penerapan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari !

.....

.....

.....

.....

2. Dua buah benda saling mendekat dan saling bertumbukan. Benda A bergerak dengan kecepatan $v_a = 5i + 6j$ m/s sedangkan benda B bergerak dengan kecepatan $V_b = -5i - 6j$ m/s. Setelah tumbukan, benda A bergerak dengan kecepatan $v'_a = -2i$ m/s. Jika massa benda A = 2 kg dan massa benda B = 4 kg. hitunglah kecepatan benda B.

.....

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK(3)

Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Dasar :

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

Hari / Tanggal :
 Kelompok :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 Alokasi Waktu :

#TUJUAN PEMBELAJARAN :

1. Peserta didik mampu mendefinisikan pengertian tumbukan dan jenisnya
2. Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis tumbukan
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
4. Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari

#PETUNJUK KEGIATAN :

1. Mulailah kegiatan dengan membaca Basmallah
2. Bacalah dan pahami materi yang telah disampaikan
3. Kerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini bersama teman kelompok
4. Tanyakan apa yang belum dipahami, karena setiap anggota akan menjadi perwakilan dalam tournament
5. Ikutilah tournament dengan semangat dan sportif
6. Akhiri kegiatan dengan membaca Hamdallah

Pemahaman Konsep Tumbukan

❖ Tumbukan

Berdasarkan caranya, tumbukan antara dua buah benda atau lebih dapat digolongkan menjadi dua, yakni tumbukan sentral dan tumbukan tak sentral. Tumbukan sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua sebelum dan sesudah tumbukan dalam satu garis lurus. Tumbukan tak sentral terjadi ketika arah kecepatan kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan tidak satu garis lurus.

Berdasarkan jenisnya, tumbukan dibedakan menjadi tiga, yakni tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian. Ketiga jenis tumbukan ini dapat dibedakan berdasarkan perbedaan sifat benda yang saling bertumbukan dan nilai koefisien elastisitas atau koefisien restitusi (e).

Sifat benda yang saling bertumbukan diantaranya adalah Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Pada setiap jenis tumbukan berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak selalu berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Ketika dua buah benda bertumbukan, kemungkinan yang dapat terjadi adalah berubahnya energi menjadi bentuk lain seperti panas atau bunyi. Perubahan energi kinetic benda menjadi energi panas atau bunyi menyebabkan sebagian energi hilang selama proses tumbukan tersebut. Dengan demikian, total energi kinetic sebelum tumbukan tidak sama dengan total energi kinetic sesudah tumbukan.

Nilai koefisien restitusi (e) dari dua benda yang bertumbukan didefinisikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara beda kecepatan kedua benda yang bertumbukan sesaat setelah tumbukan dan sesaat sebelum tumbukan.

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

Nilai koefisien elastisitas (e) terbatas yaitu $0 \leq e \leq 1$.

1) Tumbukan lenting sempurna

Suatu tumbukan dikatakan lenting sempurna apabila setelah tumbukan kedua benda saling terpental. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku :

- a. Hukum kekekalan momentum

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2$$

- b. Hukum kekekalan energi kinetik, yakni jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama.

$$EK_1 + EK_2 = EK'_1 + EK'_2$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1(v'_1)^2 + \frac{1}{2}m_2(v'_2)^2 \quad (2)$$

Nilai koefisien elastisitas untuk tumbukan lenting sempurna adalah 1 ($e=1$). Dua buah benda dikatakan melakukan tumbukan lenting sempurna jika momentum dan energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Contoh peristiwa tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua partikel gas ideal.

- 2) Tumbukan tidak lenting sama sekali

Suatu tumbukan dikatakan tumbukan tidak lenting sama sekali apabila dua benda yang saling bertumbukan bersatu atau saling menempel dan bergerak bersama-samasetelah tumbukan. Pada tumbukan ini hanya berlaku hukum kekekalan momentum, tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

Karena setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka kecepatan benda pertama dan benda kedua adalah sama sehingga berlaku :

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v' \quad (3)$$

atau

$$v' = \frac{m_1v_1 + m_2v_2}{(m_1 + m_2)} \quad (4)$$

Nilai koefisien elastisitas e untuk tumbukan tidak lenting sama sekali adalah 0 ($e = 0$).

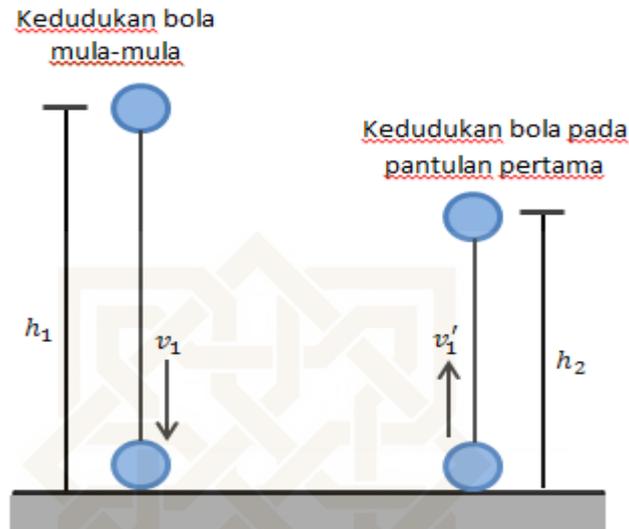
Salah satu contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah tumbukan antara peluru dan benda sehingga peluru bersarang didalamnya.

- 3) Tumbukan lenting sebagian

Pada umumnya, tumbukan terjadi diantara tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting sama dimana tidak ada kecepatan relative setelah tumbukan ($v'_2 = 0$). Peristiwa tumbukan itu dinamakan tumbukan lenting sebagian Saat tumbukan, terjadi perubahan energi kinetik menjadi energi lain seperti energi panas, bunyi atau potensial sehingga hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku pada tumbukan ini.

Pada tumbukan lenting sebagian hanya berlaku hukum kekekalan momentum dengan nilai koefisien restitusi tumbukan lenting sebagian $0 < e < 1$.

Salah satu contoh tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari adalah peristiwa gerak jatuh bebas seperti bola yang jatuh ke lantai. Gambar 1 menunjukkan contoh sebuah bola tenis yang dilepas dari ketinggian h_1 di atas lantai dan menumbuk lantai sehingga bola memantul setinggi h_2 .



Gambar 1. Tumbukan lenting sebagian

Kecepatan bola sesaat sebelum tumbukan adalah v_1 dan sesaat setelah tumbukan v_1' . Berdasarkan persamaan gerak jatuh bebas, besar kecepatan bola memenuhi persamaan

$$\begin{aligned}
 E_{P \text{ awal}} + E_{K \text{ awal}} &= E_{P \text{ akhir}} + E_{K \text{ akhir}} \\
 mgh + 0 &= 0 + \frac{1}{2}mv^2 \\
 v &= \sqrt{2gh}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Jika kecepatan benda diberi tanda arah, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \tag{6,a}$$

$$v_1' = \sqrt{2gh_2'} \tag{6,b}$$

Tanda negative pada v_1 menandakan arah bola ke bawah dan tanda positif pada v_1' menandakan arah bola ke atas. Besar koefisien restitusi antara bola dan lantai dapat diperoleh dari persamaan berikut.

$$e = \frac{-v_1'}{v_1} = -\frac{(\sqrt{2gh_2'})}{(-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{h_2'}}{\sqrt{h_1}} \tag{7}$$

Analisis Konsep

Kerjakan soal berikut dengan baik dan benar.

1. Jika dua buah boal bilyard saling bertumbukan, kemungkinan yang akan terjadi adalah kedua bola akan saling terpental kearah yang saling berlawanan. Dari pernyataan diatas, jelaskan pengertian tumbukan !
2. Apakah yang dimaksud dengan koefisien restitusi ? tuliskan persamaannya !
3. Dua bola identik bertumbukan dengan kecepatan masing-masing 0,75 dan -0,43 m/s. jika tumbukan bersifat lenting sempurna, berapa kecepatan masing-masing bola sesudah tumbukan ?
4. Sebuah bola 1 kg dengan kecepatan 12 m/s bertumbukan dengan bola 2 kg yang bergerak kearah tepat berlawanan dengan kecepatan 24 m/s. tentukan kecepatan masing-masing bola jika $e = 2/3$ dan saat tumbukan bersifat lenting sempurna !
5. Peluru bermassa 0 gram bergerak kea rah balok dengan kecepatan 1000 m/s. peluru tersebut bersarang di balok bermassa 100 kg yang diam diatas bidang datar tanpa gesekan. Kecepatan peluru dan balok adalah m/s.

Penyelesaian :

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 2.5

a. Soal TGT

Soal Turnament ke-1

No	Pertanyaan	Ranah Bloom	Skor
1	Termasuk kedalam besaran apakah momentum dan impuls?	C1	10
2	Kapan benda dikatakan memiliki momentum sama dengan nol ?	C2	10
3	Sebutkan 3 contoh impuls dalam kehidupan sehari-hari!	C1	10
4	Sebuah gaya yang diberikan pada suatu benda dapat menyebabkan benda itu bergerak atau mengalami perubahan. Apa yang dimaksud dengan impuls?	C1	20
5	Diseberang jalan terlihat sebuah mobil yang diam, dan beberapa menit kemudian seorang anak kecil bersepeda melewati jalan disamping mobil tersebut. Mengapa momentum anak kecil yang bersepeda lebih besar dari momentum yang dimiliki oleh mobil ?	C4	30
6	Berapa momentum yang dimiliki oleh benda yang bermassa 5 kg dan memiliki kecepatan 6 m/s ke arah kanan?	C3	40
7	Dalam waktu 0,06 sekon sebuah benda mengalami perubahan momentum sebesar 6 kg m/s. Berapa besar gaya yang mengakibatkan perubahan tersebut ?	C3	50
8	Hukum kekekalan momentum banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sebutkan 3 contoh penerapan hukum kekekalan momentum !	C1	10
9	Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi bersifat kekal. Seperti halnya energi, momentum juga memiliki hukum kekekalan momentum. Sebutkan bunyi hukum kekekalan momentum!	C1	10
10	Hukum kekekalan momentum berlaku apabila momentum sebelum dan sesudah tumbukan sama. Tuliskan perumusan yang menunjukkan pernyataan tersebut!	C2	10
11	Hukum kekekalan momentum dapat diberlakukan apabila ... dan ...	C1	10
12	Berapakah kecepatan benda 2 sebelum tumbukan jika kedua massa benda sama. Keadaan benda 1 adalah 4 m/s dan kecepatan setelah tumbukan untuk benda 1 dan 2 adalah 3 m/s dan 5 m/s ?	C2	30

Soal Turnament ke-2

No	Pertanyaan	Ranah Bloom	Skor
1	Berdasarkan jenisnya, tumbukan dibedakan menjadi tiga, yakni tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian. Apa yang dimaksud dengan koefisien restitusi ?	C2	10
2	Pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum, tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi kinetic. Pada jenis tumbukan apa hukum kekekalan energi kinetic tidak berlaku?	C2	20
3	Hukum kekekalan energi kinetic berlaku pada tumbukan lenting sempurna. Sebutkan 2 contoh yang menunjukkan tumbukan lenting sempurna !	C1	10
4	Dua buah bola yang massanya sama bergerak saling mendekat dengan kecepatan bola 1 adalah 10 m/s dan kecepatan bola 2 adalah 5 m/s sehingga bertumbukan lenting sempurna. Hitunglah kecepatan kedua bola sesaat setelah tumbukan !	C3	40
5	Dua benda yang memiliki massa sama saling bertumbukan dengan kecepatan benda A dan B berturut-turut adalah 8 m/s dan 4 m/s. Jika diketahui kecepatan benda A setelah tumbukan adalah 3 m/s, berapakah kecepatan benda B setelah tumbukan ?	C3	40
6	Sebuah bola billiard yang awalnya diam disodok dengan tongkat dan menumbuk sekumpulan bola billiard yang ada ditengah. Sesaat setelah tumbukan bola billiard saling terpental dan menyebar ke segala arah. Termasuk kedalam contoh apakah bola biliard tersebut ?	C2	20
7	Setiap jenis tumbukan memiliki nilai koefisien restitusi masing-masing. Sebutkan nilai koefisien dari tumbukan lenting sempurna dan lenting sebagian !	C1	10
8	Perhatikan pernyataan berikut ini : a. kecepatan benda setelah tumbukan sama besarnya dan b. benda satu tertanam dalam benda lainnya. Jenis tumbukan apa yang dialami oleh benda tersebut?	C2	20
9	Sebagian energi hilang atau berubah menjadi energi lain adalah salah satu ciri benda yang mengalami jenis tumbukan...?	C2	10
10	Sebutir peluru bermassa 2 gram bergerak dengan kecepatan 30 m/s. Peluru tersebut menumbuk balok kayu bermassa 1,98 kg yang sedang diam. Berapa kecepatan balok jika peluru tersebut tertanam dalam balok ?"	C3	40

b. Pembagian Team Belajar dan Meja Tournament

PEMBAGIAN TEAM BELAJAR

No	MERAH	JINGGA	KUNING	HIJAU	BIRU
1	Syamurti	Renaldi	Bagas	Irfan	Burhanuddin
2	Galuh	Taufan	A.Mukafa	Darmaji	Althariq
3	Zulhan	Azmi Lani	Irine	Hasan Albana	Muamar
4	Kharisma	Safira	Aisyah	Alya	Nuri
5	Nanda	Sri Wahyuni	Louise	Amalia	Lina
	Fatimah	Adi	Rhyo		Putri

PEMBAGIAN MEJA TURNAMENT

No	MEJA 1	MEJA 2	MEJA 3	MEJA 4	MEJA 5
1	Azmi	Burhanuddin	Nuri	Zulhan	Adi Nugraha
2	Nanda	Irfan	Hasan Albana	Taufan	Althariq
3	Irine	Syamurti	Louise	Aisyah	Amalia
4	Darmaji	Renaldi	Sri Wahyuni	Alya	A.Mukafa
5	Muamar	Bagas	Kharisma	Lina	Safira
6	Rhyo	Putri		Fatimah	Galuh

c. Lembar Skor TGT

LEMBAR SKOR GAME (TGT)

MEJA #...

No	Pemain	Tim	Poin

TABEL REKAPITULASI HASIL TURNAMENT

Kelompok	Meja Turnament					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Merah						
Jingga						
Kuning						
Hijau						
Biru						

Lampiran 3

- 3.1 Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*
- 3.2 Soal *Pretest* dan *Posttest* Setelah Validasi Logis dan Empiris
- 3.3 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Fisika
- 3.4 Angket Motivasi Belajar Fisika Setelah Validasi

Lampiran 3.1

KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

No	Indikator	Butir Soal	Ranah Bloom	Jawaban	Skor
1	Peserta didik mampu menjelaskan konsep momentum dan impuls	Manakah yang memiliki momentum lebih besar, sebuah mobil yang diam atau anak kecil yang sedang bergerak dengan sepatu roda?	C1	Yang memiliki momentum lebih besar adalah anak kecil yang sedang bergerak dengan sepatu roda	2
				Karena momentum mobil yang diam adalah nol	1
2	Peserta didik mampu mengaplikasikan hubungan antara momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari	Saat penjaga gawang memberikan umpan bola secara mendatar ke arah Andi, dengan seketika Andi langsung menendang bola tersebut ke arah lawannya. Dalam permainan bola diatas, manakah yang menunjukkan momentum dan impuls ?	C2	yang menunjukkan momentum dan impuls adalah saat penjaga gawang menendang bola ke arah. Bola yang bergerak memiliki momentum dan impuls terjadi saat ada gaya kontak langsung antara kaki penjaga gawang yang menyentuh bola saat menendangnya.	3

		Dengan impuls yang sama saat memukul bantal yang disandarkan pada tembok dan kemudian memukul tembok. Mengapa tangan tidak terasa sakit ketika memukul bantal tetapi terasa sakit ketika memukul tembok ?	C2	Karena dengan adanya bantal dapat memperlama selang waktu bekerjanya gaya impuls sehingga dapat mengurangi rasa sakit.	2
				Semenetara jika tangan langsung memukul tembok maka selang waktu gaya impuls bekerja lebih cepat dan terjadi gaya kontak antara tangan dan tembok secara langsung sehingga tangan terasa lebih sakit.	1
3	Peserta didik mampu menjelaskan hukum kekekalan momentum	Kedua bola billiard yang saling bertumbukan akan saling terpental ke arah yang berbeda. Apa yang menyebabkan kedua bola saling terpental?	C4	Kedua bola saling terpental bisa dikarenakan oleh massa yang dimiliki oleh kedua bola sama dan tumbukan yang terjadi berupa tumbukan sentral sehingga kecepatan yang dimiliki saling ditranfer sehingga menyebabkan kedua bola terpental dengan kecepatan yang sama.	3

4	Peserta didik mampu menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Sebuah kotak dengan tutup terbuka bergerak dengan kecepatan konstan pada bidang licin, kemudian turun hujan sehingga kotak terisi air. Selama air mengisi kotak apakah laju kotak dan momentum akan bertambah, berkurang atau tetap ? Jelaskan.	C3	Laju Kotak akan tetap karena kelajuan suatu benda hanya dipengaruhi oleh jarak dan waktu.	2
				Sementara momentum kotak akan bertambah karena bisa dipengaruhi oleh massa air yang bertambah dan kecepatannya.	2
5	Peserta didik mampu menganalisis jenis-jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari	Bola yang dijatuhkan bebas ke lantai akan memantul kembali dari lantai mencapai ketinggian yang tidak lebih dari titik awal bola dijatuhkan. Mengapa bola tidak mencapai ketinggian semula ?	C3	Karena kecepatan yang dimiliki bola semakin berkurang sehingga tidak dapat mencapai ketinggian semula, dan yang demikian termasuk dalam kategori tumbukan lenting sebagian	3

6	Peserta didik mampu menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	Sebuah bola bekel dimainkan oleh seorang anak bersamaan dengan temannya yang sedang bermain plastisin. Saat bola dilemparkan ke atas kemudian turun ke bawah menumbuk lantai, ternyata potongan-potongan kecil plastisin ada yang tertempel di bola. Mengapa plastisin dapat tertempel di bola ?	C4	Karena plastisin memiliki massa yang lebih kecil dari bola bekel. Plastisin atau lilin malam yang tertempel di bola menunjukkan bahwa benda yang memiliki massa lebih kecil akan menyatu dengan benda yang memiliki massa lebih besar yang dalam hal ini adalah bola bekel.	4
---	--	--	----	---	---

Lampiran 3.2

SOAL VALIDASI EMPIRIS

Nama / No. Absen :

Kelas :

Kerjakan soal-soal berikut secara ilmiah dengan baik dan benar !

1. Manakah yang memiliki momentum lebih besar, sebuah mobil yang diam atau anak kecil yang sedang bergerak dengan sepatu roda?

Jawaban :

.....

2. Saat penjaga gawang memberikan umpan bola secara mendatar ke arah Andi, dengan seketika Andi langsung menendang bola tersebut ke arah lawannya. Dalam permainan bola diatas, manakah yang menunjukkan momentum dan impuls ?

Jawaban :

.....

3. Dengan impuls yang sama saat memukul bantal yang disandarkan pada tembok dan kemudian memukul tembok. Mengapa tangan tidak terasa sakit ketika memukul bantal tetapi terasa sakit ketika memukul tembok ?

Jawaban :

.....

4. Perhatikan gambar dibawah ini.



Bola yang bernomor 1 disodok secara horizontal sehingga menumbuk 4 bola yang diam pada arah sumbu x. Jika massa bola dianggap sama. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, berapa bola yang akan terpental setelah bola 1 menumbuk bola 2 ? jelaskan.

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

5. Sebuah kotak dengan tutup terbuka bergerak dengan kecepatan konstan pada bidang licin, kemudian turun hujan sehingga kotak terisi air. Selama iar mengisi kotak apakah laju kotak dan momentum akan bertambah, berkurang atau tetap ? Jelaskan.

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

6. Peristiwa melincurnya roket merupakan salah satu contoh hukum kekekalan momentum. Jelaskan penerapan hukum kekekalan momentum yang terjadi pada roket !

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

.....

- 7. Kedua bola billiard yang saling bertumbukan akan saling terpental ke arah yang berbeda. Apa yang menyebabkan kedua bola saling terpental?

Jawaban :

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

- 8. Sebuah bola bekel dimainkan oleh seorang anak bersamaan dengan temannya yang sedang bermain plastisin. Saat bola dilemparkan ke atas kemudian turun ke bawah menumbuk lantai, ternyata potongan-potongan kecil plastisin ada yang tertempel di bola. Mengapa plastisin dapat tertempel di bola ?

Jawaban :

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

- 9. Bola yang dijatuhkan bebas ke lantai akan memantul kembali dari lantai mencapai ketinggian yang tidak lebih dari titik awal bola dijatuhkan. Mengapa bola tidak mencapai ketinggian semula ?

Jawaban :

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

- 10. Dua bola tenis yang saling bertumbukan akan saling terpental ke arah yang berbeda. Bagaimana jika bola tenis bertumbukan dengan kelereng ? akankah saling terpental atau berjalan bersama (menyatu)?

Jawaban :

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

Lampiran 3.3

SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Nama / No. Absen :

Kelas :

Kerjakan soal-soal berikut secara ilmiah dengan baik dan benar !

1. Manakah yang memiliki momentum lebih besar, sebuah mobil yang diam atau anak kecil yang sedang bergerak dengan sepatu roda?

Jawaban :

.....

2. Dengan impuls yang sama saat memukul bantal yang disandarkan pada tembok dan kemudian memukul tembok. Mengapa tangan tidak terasa sakit ketika memukul bantal tetapi terasa sakit ketika memukul tembok ?

Jawaban :

.....

3. Sebuah kotak dengan tutup terbuka bergerak dengan kecepatan konstan pada bidang licin, kemudian turun hujan sehingga kotak terisi air. Selama air mengisi kotak apakah laju kotak dan momentum akan bertambah, berkurang atau tetap ? Jelaskan.

Jawaban :

.....

- 4. Kedua bola billiard yang saling bertumbukan akan saling terpental ke arah yang berbeda. Apa yang menyebabkan kedua bola saling terpental?

Jawaban :

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

- 5. Sebuah bola bekel dimainkan oleh seorang anak bersamaan dengan temannya yang sedang bermain plastisin. Saat bola dilemparkan ke atas kemudian turun ke bawah menumbuk lantai, ternyata potongan-potongan kecil plastisin ada yang tertempel di bola. Mengapa plastisin dapat tertempel di bola ?

Jawaban :

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

- 6. Bola yang dijatuhkan bebas ke lantai akan memantul kembali dari lantai mencapai ketinggian yang tidak lebih dari titik awal bola dijatuhkan. Mengapa bola tidak mencapai ketinggian semula ?

Jawaban :

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

Lampiran 3.4

3.4.1 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Fisika Sebelum Uji Validitas Empiris

No	Indikator	Aspek	
		Positif	Negatif
1	Adanya penghargaan dalam belajar	3, 5, 11	7, 12
2	Adanya kegiatan menarik	1, 2, 4, 6, 8, 10, 13,	14
3	Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.	9, 10	15, 16

3.4.2 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Fisika Sebelum Uji Validitas Empiris

No	Indikator	Aspek	
		Positif	Negatif
1	Adanya penghargaan dalam belajar	3, 5,	6, 11,
2	Adanya kegiatan menarik	1, 2, 4, 7, 10,	12, 13
3	Adanya lingkungan belajar yang kondusif sehingga memungkinkan peserta didik dapat belajar dengan baik.	8, 9,	-

Lampiran 3.5

VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama / No. Absen :

Petunjuk pengisian angket :

Jawablah pernyataan – pernyataan dalam angket ini sesuai dengan keadaan anda yang sesungguhnya dengan mengisi kolom yang sesuai dengan tanda ceklis (√)

SS untuk Sangat Setuju

S untuk Setuju

RR untuk Ragu-Ragu

TS untuk Tidak Setuju

STS untuk Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya lebih rileks belajar fisika dengan sistem tutor sebaya karena mudah bertanya dengan teman					
2	Saya senang belajar kelompok dan bersama-sama mengerjakan latihan soal fisika					
3	Saya tertarik belajar fisika saat diadakan kuis berhadiah					
4	Saya lebih giat belajar saat diadakan tournament fisika					
5	<i>Reward</i> yang diberikan guru membuat saya lebih semangat belajar					
6	Saat pembelajaran dengan sistem tutor sebaya,					

	kegiatan pembelajaran kurang kondusif					
7	Saya tidak ingin mendapat <i>reward</i> dari guru, karena mungkin teman-teman tidak suka					
8	Belajar fisika secara berkelompok lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman-teman					
9	Belajar di ruang laboratorium lebih nyaman karena peralatan yang dibutuhkan lebih lengkap					
10	Kelas yang nyaman membuat pembelajaran lebih kondusif					
11	Saya akan rajin belajar agar tidak kalah saat tournament					
12	Saya tidak berminat belajar fisika dengan ataupun penghargaan guru					
13	Saya tertarik menyimak video yang berkaitan dengan materi fisika					
14	Saya bosan mengikuti pelajaran fisika					
15	Saya mengantuk saat guru menyampaikan pelajaran fisika di sekolah					
16	Saya jenuh saat pembelajaran fisika tidak ada variasi					

Lampiran 3.6

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama / No. Absen :

Petunjuk pengisian angket :

Jawablah pernyataan – pernyataan dalam angket ini sesuai dengan keadaan anda yang sesungguhnya dengan mengisi kolom yang sesuai dengan tanda ceklis (√)

SS untuk Sangat Setuju

S untuk Setuju

RR untuk Ragu-Ragu

TS untuk Tidak Setuju

STS untuk Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya lebih rileks belajar fisika dengan sistem tutor sebaya karena mudah bertanya dengan teman					
2	Saya senang belajar kelompok dan bersama-sama mengerjakan latihan soal fisika					
3	Saya tertarik belajar fisika saat diadakan kuis berhadiah					
4	Saya lebih giat belajar saat diadakan tournament fisika					
5	<i>Reward</i> yang diberikan guru membuat saya lebih semangat belajar					
6	Saya tidak ingin mendapat <i>reward</i> dari guru,					

	karena mungkin teman-teman tidak suka					
7	Belajar fisika secara berkelompok lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman-teman					
8	Belajar di ruang laboratorium lebih nyaman karena peralatan yang dibutuhkan lebih lengkap					
9	Kelas yang nyaman membuat pembelajaran lebih kondusif					
10	Saya akan lebih rajin belajar agar tidak kalah saat tournament					
11	Saya tidak berminat belajar fisika dengan ataupun penghargaan guru					
12	Saya bosan mengikuti pelajaran fisika					
13	Saya jenuh saat pembelajaran fisika tidak ada variasi					

Lampiran 4

- 4.1 Hasil Uji Validitas Empiris Soal *Pretest* dan *Posttest*
- 4.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal
- 4.3 *Output* Hasil Perhitungan Uji Validitas Empiris dan Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest*
- 4.4 *Output* Tingkat Kesukaran Soal
- 4.5 Hasil Uji Validitas Empiris Angket Motivasi Belajar Fisika
- 4.6 *Output* Hasil Perhitungan Uji Validitas Empiris dan Reliabilitas Angket Motivasi Belajar Fisika



Lampiran 4.1

Hasil Uji Validitas Empiris Soal

Indikator Soal	Nomor Soal	Korelasi Product Moment (r_{xy})
Menjelaskan konsep momentum dan impuls	1	0,588
Mengaplikasikan hubungan momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari	2	0,063
	3	0,630
Menjelaskan hukum kekekalan momentum	4	0,177
Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	5	0,668
	6	0,317
Menganalisis jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari	7	0,425
	8	0,467
Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	9	0,586
	10	0,506

Lampiran 4.2

Tabel Tingkat Kesukaran Soal

Indikator Soal	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori Soal
Menjelaskan konsep momentum dan impuls	1	0,51	Sedang
Mengaplikasikan hubungan momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari	2	0,82	Mudah
	3	0,53	Sedang
Menjelaskan hukum kekekalan momentum	4	0,51	Sedang
Menerapkan prinsip hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	5	0,47	Sedang
	6	0,22	Sukar
Menganalisis jenis tumbukan dalam kehidupan sehari-hari	7	0,55	Sedang
	8	0,57	Sedang
Menerapkan prinsip tumbukan lenting sempurna, tumbukan tidak lenting sama sekali dan tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari	9	0,49	Sedang
	10	0,24	Sukar

Soal1	Pearson											
	Correlation	.489**	-.085	.210	-.228	.215	.349*	.381**	.523**	.313*	1	.506**
	Sig. (2-tailed)	.000	.559	.147	.116	.138	.014	.007	.000	.029		.000
	N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Total	Pearson											
	Correlation	.588**	.063	.630**	.177	.668**	.317*	.425**	.467**	.586**	.506**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.668	.000	.225	.000	.026	.002	.001	.000	.000	
	N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

2. Output Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Soal *Pretest* Dan *Posttest*

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	49	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	49	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.721	8

Lampiran 4.4

Statistics

		Soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	soal8	soal9	soal10	Total
N	Valid	49	50	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	Missing	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mean		.51	.82	.53	.51	.47	.22	.55	.57	.49	.24	17.78

Lampiran 4.5

a. Data Hasil Uji Validitas Empiris Angket Motivasi Belajar Fisika

Jumlah Responden : 52

Responden/Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Jumlah
1	4	4	4	5	4	1	1	4	4	5	5	1	4	2	2	5	55
2	3	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	2	5	1	1	5	61
3	4	4	5	4	5	2	3	5	5	5	4	1	5	3	2	4	61
4	4	4	4	0	4	3	2	5	5	4	4	1	4	3	3	4	54
5	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	1	5	3	2	4	60
6	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	49
7	4	4	4	3	4	2	2	4	3	4	4	2	3	2	3	2	50
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
9	5	5	3	3	4	3	3	5	4	5	4	2	4	3	2	4	59
10	4	4	3	3	4	3	3	3	5	5	4	2	5	3	3	3	57
11	5	5	3	3	4	3	3	5	4	5	4	2	4	3	2	4	59
12	4	5	4	3	4	3	3	5	5	5	4	3	4	3	3	5	63
13	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	2	4	2	2	4	58
14	2	2	4	3	5	5	3	3	4	4	5	2	2	3	3	1	51
15	4	5	4	3	4	2	2	5	3	5	4	3	4	2	2	5	57
16	5	5	3	3	4	3	3	5	4	5	4	2	4	3	2	4	59
17	5	5	5	5	5	2	1	5	5	5	5	1	5	1	3	5	63
18	4	4	4	3	5	3	1	4	5	4	4	2	3	1	1	3	51
19	4	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	2	4	2	4	3	59
20	5	5	3	3	4	3	3	5	4	5	4	2	4	3	2	4	59

21	4	4	3	4	3	3	3	5	3	4	4	3	3	3	2	4	55
22	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	3	4	3	3	5	65
23	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	3	3	4	2	3	3	64
24	4	5	4	4	4	3	3	5	5	4	4	2	4	2	3	4	60
25	5	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	2	4	3	3	5	56
26	4	4	4	3	3	5	3	4	4	3	3	2	4	3	3	4	56
27	5	5	3	5	5	2	1	5	4	5	4	1	4	3	3	1	56
28	5	3	4	2	4	3	3	5	5	5	3	3	5	3	3	5	61
29	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	2	55
30	3	4	4	2	4	3	2	4	4	4	3	3	4	2	3	3	52
31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
32	5	4	3	4	5	2	2	3	3	5	3	2	3	1	1	3	49
33	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	1	4	1	3	4	55
34	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	2	2	2	55
35	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	57
36	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	1	49
37	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	5	72
38	3	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	2	3	2	2	2	51
39	4	4	2	3	4	3	2	4	4	4	4	1	4	1	4	4	52
40	4	4	5	4	5	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	62
41	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	2	5	2	2	5	65
42	3	4	3	2	4	3	2	4	4	4	3	3	4	2	3	3	51
43	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	2	4	56
44	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	3	4	4	1	2	2	52
45	4	4	3	3	3	2	3	5	4	5	5	3	4	5	3	4	60
46	4	4	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	3	4	62

47	4	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	53
48	4	5	4	5	5	2	3	5	4	5	5	1	5	1	3	5	62
49	4	4	4	4	5	3	3	5	3	5	4	2	3	2	1	3	55
50	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	1	2	2	53
51	2	1	2	2	1	5	3	1	3	5	5	5	5	3	3	3	49
52	2	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	2	5	3	3	5	65

Item15 Pearson	Correlation	-.154	-.069	.025	-.140	-.089	.063	.120	-.112	.122	-.337*	.140	.097	.134	.358**	1	.094	.198
	Sig. (2-tailed)	.277	.625	.863	.321	.529	.659	.398	.427	.387	.014	.322	.494	.342	.009		.507	.159
	N	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Item16 Pearson	Correlation	.207	.332*	.171	.095	.123	-.110	.264	.448**	.300*	.314*	.387**	-.164	.539**	.138	.094	1	.649**
	Sig. (2-tailed)	.141	.016	.224	.503	.385	.437	.058	.001	.030	.024	.005	.244	.000	.328	.507		.000
	N	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Total Pearson	Correlation	.371**	.560**	.407**	.432**	.373**	.161	.511**	.566**	.547**	.469**	.411**	-.045	.622**	.351*	.198	.649**	1
	Sig. (2-tailed)	.007	.000	.003	.001	.006	.255	.000	.000	.000	.000	.002	.754	.000	.011	.159	.000	
	N	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. *Output* Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Angket Motivasi Belajar Fisika

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	52	96.3
	Excluded ^a	2	3.7
	Total	54	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.759	13

Lampiran 5

- 5.1 Data Skor *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Fisika
- 5.2 *Output* Deskripsi *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar Fisika
- 5.3 Data Angket Motivasi Belajar Fisika
- 5.4 Perolehan Skor Turnament

Lampiran 5.1

a. Hasil *Pretest* Siswa Kelas Eksperimen

No	Responden	Skor						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	A1	3	0	3	0	0	0	6	30
2	A2	2	0	0	1	0	1	4	20
3	A3	3	2	0	0	0	0	5	25
4	A4	2	0	0	0	0	0	2	10
5	A5	3	0	0	0	0	0	3	15
6	A6	2	0	0	0	0	1	3	15
7	A7	2	0	0	0	0	1	3	15
8	A8	1	0	0	1	0	1	3	15
9	A9	3	1	0	2	0	2	8	40
10	A10	2	0	0	1	0	2	5	25
11	A11	2	0	2	0	0	0	4	20
12	A12	3	2	3	3	0	1	12	60
13	A13	2	0	0	0	0	1	3	15
14	A14	3	0	0	2	2	1	8	40
15	A15	3	0	3	2	0	2	10	50
16	A16	2	0	0	0	1	2	5	25
17	A17	2	1	0	1	0	0	4	20
18	A18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	A19	3	0	0	0	0	0	3	15
20	A20	3	0	0	2	0	1	6	30
21	A21	2	0	0	2	0	1	5	25
22	A22	3	0	0	0	0	1	4	20
23	A23	3	0	2	2	0	1	8	40
24	A24	2	1	0	1	0	0	4	20
25	A25	3	2	0	1	0	0	6	30
26	A26	3	0	0	2	0	1	6	30
27	A27	3	0	3	2	0	2	10	50
28	A28	3	0	3	2	0	1	9	45
29	A29	2	0	2	0	0	0	4	20

b. Hasil *Pretest* Siswa Kelas Kontrol

No	Responden	Skor						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	A1	2	0	1	1	0	2	6	30
2	A2	2	0	1	1	0	0	4	20
3	A3	2	0	0	2	0	0	4	20
4	A4	2	0	0	1	5	2	10	50
5	A5	2	0	0	1	0	1	4	20
6	A6	2	0	1	0	0	0	3	15
7	A7	2	0	1	0	0	0	3	15
8	A8	2	0	1	2	0	0	5	25
9	A9	2	0	0	2	0	2	6	30
10	A10	2	0	0	0	0	0	2	10
11	A11	2	0	0	0	0	0	2	10
12	A12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	A13	2	0	0	2	0	2	6	30
14	A14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	A15	3	1	1	0	0	1	6	30
16	A16	2	0	1	2	2	0	7	35
17	A17	1	0	0	2	0	0	3	15
18	A18	2	0	0	2	0	0	4	20
19	A19	2	1	0	1	0	0	4	20
20	A20	2	1	0	1	0	0	4	20
21	A21	2	1	0	0	0	1	4	20
22	A22	2	3	1	1	1	0	8	40
23	A23	2	0	0	0	0	1	3	15
24	A24	2	1	0	0	0	1	4	20
25	A25	2	0	0	2	0	2	6	30
26	A26	2	0	2	0	0	1	5	25
27	A27	3	3	1	0	0	0	7	35
28	A28	2	0	0	1	0	0	3	15

c. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Responden	Skor						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	A1	3	2	2	3	0	0	10	50
2	A2	3	1	2	2	1	0	9	45
3	A3	3	3	2	3	0	0	11	55
4	A4	3	3	2	3	4	3	18	90
5	A5	3	2	2	3	4	3	17	85
6	A6	3	3	3	3	4	2	18	90
7	A7	3	3	0	3	3	1	13	65
8	A8	3	3	4	3	4	3	20	100
9	A9	3	2	3	3	3	3	17	85
10	A10	3	2	3	2	2	3	15	75
11	A11	3	2	4	2	0	3	14	70
12	A12	3	3	3	2	0	4	15	75
13	A13	3	3	0	3	3	1	13	65
14	A14	3	3	4	3	4	3	20	100
15	A15	3	3	2	3	4	0	15	75
16	A16	3	1	0	3	0	3	10	50
17	A17	3	3	0	3	1	0	10	50
18	A18	3	3	1	3	2	3	15	75
19	A19	3	3	2	0	2	1	11	55
20	A20	3	3	4	3	4	3	20	100
21	A21	3	3	3	3	3	4	19	95
22	A22	3	3	4	3	4	3	20	100
23	A23	3	2	3	3	0	3	14	70
24	A24	3	3	1	3	0	0	10	50
25	A25	3	2	0	3	2	1	11	55
26	A26	3	3	2	3	1	3	15	75
27	A27	3	3	2	3	4	0	15	75
28	A28	3	2	3	3	0	1	12	60
29	A29	3	2	2	3	0	0	10	50

d. Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

No	Responden	Skor						Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6		
1	A1	3	3	2	3	2	2	15	75
2	A2	3	3	3	3	0	3	15	75
3	A3	3	3	1	3	0	3	13	65
4	A4	3	2	2	3	4	3	17	85
5	A5	3	3	1	3	3	3	16	80
6	A6	3	1	1	3	1	2	11	55
7	A7	3	1	1	0	4	3	12	60
8	A8	3	0	2	3	0	1	9	45
9	A9	3	0	2	3	0	1	9	45
10	A10	3	1	2	1	3	3	13	65
11	A11	3	1	1	1	1	2	9	45
12	A12	3	1	1	1	1	2	9	45
13	A13	2	2	2	3	1	2	12	60
14	A14	3	2	2	3	4	3	17	85
15	A15	3	1	2	2	2	3	13	65
16	A16	3	2	2	3	4	2	16	80
17	A17	3	3	3	3	2	3	17	85
18	A18	3	2	2	3	3	3	16	80
19	A19	3	3	4	3	2	3	18	90
20	A20	3	0	1	2	1	1	8	40
21	A21	3	1	1	2	2	3	12	60
22	A22	3	3	2	3	2	1	14	70
23	A23	2	1	2	1	2	1	9	45
24	A24	3	2	1	3	3	1	13	65
25	A25	3	1	1	3	4	2	14	70
26	A26	3	1	1	3	3	3	14	70
27	A27	3	3	2	3	3	2	16	80
28	A28	3	3	0	2	1	0	9	45

Lampiran 5.2

a. Output Deskripsi Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Statistics

		No	HasilBelajar
N	Valid	29	29
	Missing	0	0
Mean		15.00	26.38
Std. Error of Mean		1.581	2.529
Median		15.00 ^a	23.50 ^a
Mode		1 ^b	15 ^b
Std. Deviation		8.515	13.621
Variance		72.500	185.530
Range		28	60
Minimum		1	0
Maximum		29	60
Sum		435	765

Statistics

		No	HasilBelajar
N	Valid	29	29
	Missing	0	0
Mean		15.00	71.90
Std. Error of Mean		1.581	3.324
Median		15.00	75.00
Mode		1 ^a	75
Std. Deviation		8.515	17.899
Variance		72.500	320.382
Range		28	55
Minimum		1	45
Maximum		29	100
Sum		435	2085

b. *Output Deskripsi Pretest dan Posttest Kelas Kontrol*

Statistics

		No	HasilBelajar
N	Valid	28	28
	Missing	0	0
Mean		14.50	21.9643
Std. Error of Mean		1.555	2.09464
Median		14.50 ^a	21.0000 ^a
Mode		1 ^b	20.00
Std. Deviation		8.226	11.08380
Variance		67.667	122.851
Range		27	50.00
Minimum		1	.00
Maximum		28	50.00
Sum		406	615.00

Statistics

		No	HasilBelajar
N	Valid	28	28
	Missing	0	0
Mean		14.50	65.36
Std. Error of Mean		1.555	2.863
Median		14.50 ^a	66.43 ^a
Mode		1 ^b	45
Std. Deviation		8.226	15.149
Variance		67.667	229.497
Range		27	50
Minimum		1	40
Maximum		28	90
Sum		406	1830

Lampiran 5.3

a. Data Angket Motivasi Belajar Fisika Kelas Eksperimen

Responden	Item												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A1	TS	STS	TS	TS	TS	TS	STS	STS	STS	STS	TS	RR	TS
A2	RR	RR	RR	S	RR	S	RR	TS	RR	RR	TS	TS	TS
A3	RR	TS	TS	RR	TS	S	TS	TS	TS	TS	TS	S	TS
A4	S	RR	TS	S	TS	RR	S	S	RR	RR	TS	TS	TS
A5	TS	TS	TS	TS	TS	S	TS	TS	TS	TS	RR	RR	TS
A6	TS	TS	TS	TS	TS	RR	TS	TS	TS	S	STS	S	STS
A7	STS	TS	TS	TS	STS	SS	TS	TS	TS	TS	STS	S	TS
A8	RR	TS	STS	TS	STS	SS	TS	TS	STS	STS	TS	SS	TS
A9	TS	TS	STS	STS	STS	RR	RR	STS	STS	STS	TS	SS	SS
A10	TS	TS	TS	TS	TS	RR	TS	TS	TS	STS	STS	SS	RR
A11	TS	TS	STS	STS	STS	RR	STS	STS	STS	STS	TS	SS	SS
A12	RR	RR	RR	STS	TS	RR	RR	STS	STS	TS	TS	SS	STS
A13	STS	TS	TS	TS	STS	SS	STS	STS	STS	TS	STS	S	TS
A14	TS	TS	S	S	TS	RR	TS	STS	RR	RR	STS	SS	S
A15	TS	TS	TS	TS	TS	RR	TS	STS	TS	RR	RR	RR	RR
A16	TS	STS	TS	STS	STS	S	STS	STS	STS	STS	RR	SS	RR
A17	TS	S	RR	TS	RR	SS	S	STS	TS	TS	RR	RR	STS
A18	S	TS	RR	TS	RR	S	S	STS	TS	TS	TS	S	RR
A19	STS	STS	RR	TS	STS	RR	STS	STS	STS	STS	STS	RR	STS
A20	TS	TS	TS	STS	STS	RR	STS	STS	STS	RR	TS	S	TS

A21	STS	RR	TS	TS	TS	SS	TS	STS	TS	TS	RR	S	RR
A22	RR	STS	STS	STS	STS	SS	TS	STS	STS	STS	STS	SS	S
A23	SS	STS	TS	TS	RR	S	RR	STS	STS	STS	S	SS	SS
A24	TS	TS	STS	STS	STS	SS	TS	STS	STS	TS	TS	SS	STS
A25	SS	S	S	S	S	RR	S	S	SS	S	SS	TS	TS
A26	TS	TS	RR	RR	S	RR	TS	STS	STS	STS	SS	RR	STS
A27	STS	STS	STS	RR	STS	TS	STS	TS	TS	TS	TS	RR	STS
A28	STS	TS	STS	TS	RR	RR	STS	STS	STS	RR	TS	S	STS
A29	STS	STS	TS	RR	STS	STS	STS	TS	STS	STS	RR	SS	TS

b. Data Angket Motivasi Belajar Fisika Kelas Kontrol

Responden	Item												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A1	RR	RR	S	TS	TS	S	RR	RR	RR	RR	RR	RR	S
A2	S	RR	RR	RR	SS	S	RR	RR	TS	RR	TS	SS	S
A3	STS	STS	TS	RR	S	RR	STS	RR	TS	S	SS	SS	TS
A4	TS	TS	TS	RR	RR	RR	TS	TS	TS	TS	RR	RR	SS
A5	TS	TS	S	STS	TS	SS	TS	TS	TS	RR	S	S	TS
A6	RR	RR	RR	RR	RR	SS	RR	TS	TS	TS	RR	RR	TS
A7	S	TS	STS	TS	RR	RR	STS	TS	TS	RR	S	TS	STS
A8	TS	TS	RR	RR	TS	S	TS	STS	STS	TS	S	S	S
A9	TS	RR	S	S	S	S	RR	RR	TS	S	TS	TS	TS
A10	RR	TS	TS	TS	RR	SS	STS	TS	TS	STS	S	TS	TS
A11	RR	RR	RR	TS	TS	RR	RR	TS	TS	RR	S	S	TS
A12	RR	RR	S	S	S	RR	TS	TS	TS	RR	TS	TS	TS
A13	TS	TS	RR	RR	RR	S	RR	RR	TS	TS	RR	RR	RR
A14	RR	TS	TS	RR	RR	SS	TS	TS	TS	STS	SS	SS	S
A15	TS	TS	TS	RR	RR	S	TS	TS	TS	STS	S	S	RR
A16	TS	STS	TS	TS	TS	SS	TS	TS	TS	TS	SS	SS	RR
A17	TS	TS	RR	RR	TS	RR	RR	TS	TS	TS	S	S	TS
A18	TS	RR	RR	RR	RR	STS	TS	TS	STS	TS	SS	SS	SS
A19	TS	STS	RR	TS	RR	SS	TS	S	TS	RR	SS	SS	STS
A20	TS	STS	RR	TS	TS	SS	TS	TS	TS	RR	SS	SS	STS
A21	TS	TS	TS	RR	STS	S	STS	TS	STS	TS	S	RR	TS

A22	TS	STS	TS	RR	RR	RR	TS	TS	TS	STS	RR	STS	STS
A23	TS	TS	STS	TS	TS	SS	STS	TS	TS	STS	SS	SS	SS
A24	STS	STS	STS	STS	STS	SS	STS	TS	TS	TS	SS	SS	STS
A25	TS	TS	RR	TS	RR	S	STS	TS	TS	TS	RR	RR	RR
A26	STS	STS	TS	STS	RR	S	TS	TS	TS	TS	RR	RR	TS
A27	RR	RR	TS	RR	STS	SS	RR	RR	STS	STS	S	SS	SS
A28	RR	TS	TS	RR	TS	S	TS	RR	STS	TS	TS	RR	STS

Lampiran 5.4

a. Hasil Skor Turnament ke-1

No	Kelompok	Anggota	Poin	Jumlah
1	Merah	A1	50	265
		A2	30	
		A3	50	
		A4	15	
		A5	70	
		A6	50	
2	Jingga	A7	50	160
		A8	50	
		A9	50	
		A10	10	
		A11	0	
		A12	0	
3	Kuning	A13	50	260
		A14	30	
		A15	70	
		A16	50	
		A17	0	
		A18	60	
4	Hijau	A19	50	150
		A20	50	
		A21	0	
		A22	50	
		A23	0	
5	Biru	A24	50	240
		A25	10	
		A26	70	
		A27	10	
		A28	50	
		A29	50	

b. Perolehan Skor Turnament ke-2

No	Kelompok	Anggota	Poin	Jumlah
1	Merah	A1	20	70
		A2	40	
		A3	0	
		A4	10	
		A5	0	
		A6	0	
2	Jingga	A7	10	40
		A8	10	
		A9	20	
		A10	0	
		A11	0	
		A12	0	
3	Kuning	A13	10	80
		A14	0	
		A15	10	
		A16	20	
		A17	0	
		A18	40	
4	Hijau	A19	10	50
		A20	30	
		A21	0	
		A22	10	
		A23	0	
		A24	10	
5	Biru	A25	0	60
		A26	20	
		A27	10	
		A28	20	
		A29	0	

Lampiran 6

- 6.1 Bukti Validasi Logis Soal *Pretest-Posttest* dan Angket Motivasi Belajar Fisika.....
- 6.2 Surat Bukti Penelitian dari Sekolah
- 6.3 Surat Izin Penelitian dari Bakesbangpol
- 6.4 Bukti Seminar
- 6.5 Dokumentasi Penelitian
- 6.6 *Curriculum Vitae*

Lampiran 6.1

BUKTI VALIDASI AHLI PERANGKAT PEMBELAJARAN

4

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra Eua Triandayani
 NIP : 19600718 198903 2 001
 Instansi : MAN 2 YOGYAKARTA

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA" yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana
 NIM : 13690041
 Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 07 April 2017

Validator



(Dra Eua Triandayani.....)

NIP.....19600718 198903 2 001

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Dr. H. Anis Munandar MPA*
NIP : *4902108*
Instansi : *IPA UST*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa perangkat pembelajaran untuk keperluan skripsi yang berjudul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA" yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana
NIM : 13690041
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, ²⁸ April 2017

Validator


(*Dr. H. Anis Munandar MPA*)
NIP. *4902108*

BUKTI VALIDASI AHLI SOAL *PRETEST-POSTTEST*

11

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *IDHAM SYAH ALAM, M.Sc*

NIP :

Instansi :

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa soal *pre-test* dan *post-test* untuk keperluan skripsi yang berjudul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA” yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana

NIM : 13690041

Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, ~~20~~. April 2017

Validator


IDHAM SYAH ALAM, M.Sc
 (.....)

NIP.....

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Norma Sidik R .*
 NIP : *198706302015031003*
 Instansi : *UIN Sunan Kalijaga*

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa soal *pre-test* dan *post-test* untuk keperluan skripsi yang berjudul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA" yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana
 NIM : 13690041
 Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 25 April 2017

Validator

Norma Sidik Risdianto
 (.....)

NIP.....*198706302015031003*.....

BUKTI VALIDASI AHLI ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA

3

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftahun Nirmah Suseno, MA, Psikolog
 NIP : 19770313 200912 2001
 Instansi : Prodi Psikologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa angket motivasi belajar siswa untuk keperluan skripsi yang berjudul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA" yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana
 NIM : 13690041
 Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, April 2017

Validator



(.....Miftahun Nirmah S.....)

NIP.....19770313 200912 2001

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Endang Sulistyowati, M.Pd.T
NIP : 19670914 199903 2 001
Instansi : Prodi PBM UIN Sunan Kalijaga

Menerangkan bahwa telah memvalidasi instrument yang berupa angket motivasi belajar siswa untuk keperluan skripsi yang berjudul "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TEAMS GAMES TOURNAMENT* (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA" yang disusun oleh :

Nama : Riva'atutsana
NIM : 13690041
Prodi : Pendidikan Fisika

Dengan harapan, komentar dan masukan yang telah diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas perangkat pembelajaran yang baik.

Yogyakarta, 27 April 2017

Validator

(Endang Sulistyowati)
NIP. 19670914 199903 2 001

Lampiran 6.2

SURAT BUKTI PENELITIAN DARI SEKOLAH



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA YOGYAKARTA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 YOGYAKARTA
 JALAN KH. A. DAHLAN 130 YOGYAKARTA KP. 55261 TELEPON/FAX : 0274-513347
 Website : <http://man2yogyakarta.sch.id> Email : man_jogja2@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : SK- 187 /Ma.12.02/TL.00/09/2017

Yang bertanda-tangan di bawahini :

Nama : Drs. H. In Amullah, MA
 NIP : 19660119 199603 1 001
 Pangkat/Golongan : Pembina (IV/a)
 Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri2 Yogyakarta

menerangkan bahwa :

Nama : Riva'atutsana
 NIM : 13690041
 Program studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas/Perti : Sains dan Teknologi/Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

telah melaksanakan penelitian di MAN 2 Yogyakarta pada tanggal 28 April – 28 Mei 2017 guna penyusunan skripsi dengan judul proposal “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Kelas X di MAN 2 Yogyakarta” dengan responden Ibu Dra. Ena Triandayani (guru mata pelajaran fisika).

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

12 September 2017

Kepala,



Lampiran 6.3

SURAT IZIN PENELITIAN DARI BAKESBANGPOL



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, 17 April 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/3933/Kesbangpol/2017
 Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Kanwil Kemenag DIY
 di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Nomor : B-1075/Un.02/DST.1/PP.05.3/04/2017
 Tanggal : 10 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 : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAMS GAMES TOURNAMENT (TGT) TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA KELAS X DI MAN 2 YOGYAKARTA"** kepada:

Nama : RIVA'ATUTSANA
 NIM : 13690041
 No.HP/Identitas : 085723096422/3279045806950002
 Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
 Lokasi Penelitian : MAN 2 Yogyakarta
 Waktu Penelitian : 28 April 2017 s.d 28 Mei 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 Ijin 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.196010261992031004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 6.4**BUKTI SEMINAR PROPOSAL**

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-STUINSK-BM-05-H/R0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Riva'atutsana
NIM : 13690041
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah Melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 6 April 2017 dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap Motivasi dan hasil Belajar Fisika Kelas X MAN Yogyakarta II

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 6 April 2017

Pembimbing

Widayanti, S.SiM.Si
19760526 200604 2 005

STATE ISLAMIC UNIV
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 6.5

DOKUMENTASI PENELITIAN

a. Hasil Perolehan Skor Turnament

LEMBAR SKOR GAME (TGT)

Meja #...2

No	Pemain	Tim	Poin
1.	Renaldy	Jingga	50
2.	Syamunfi	Merah	50
3.	Puteri R	BIRU	50
4.	Burhamudra		50
5.	Bugas D	KUNING	50
6.	Irfan E	HIJAU	50

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

b. Hasil Isian Angket Motivasi Belajar Fisika Siswa

	kondusif				
10	Saya akan lebih rajin belajar agar tidak kalah saat tournament	✓			
11	Saya tidak berminat belajar fisika dengan ataupun penghargaan guru		✓		
12	Saya bosan mengikuti pelajaran fisika				✓
13	Saya jenuh saat pembelajaran fisika tidak ada variasi		✓		

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama / No. Absen : Azmi Lani Oktavian / 8

Petunjuk pengisian angket :

Jawablah pernyataan – pernyataan dalam angket ini sesuai dengan keadaan anda yang sesungguhnya dengan mengisi kolom yang sesuai dengan tanda ceklis (✓)

SS untuk Sangat Setuju

S untuk Setuju

RR untuk Ragu-Ragu

TS untuk Tidak Setuju

STS untuk Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya lebih rileks belajar fisika dengan sistem tutor sebaya karena mudah bertanya dengan teman			✓		
2	Saya senang belajar kelompok dan bersama-sama mengerjakan latihan soal fisika		✓			
3	Saya tertarik belajar fisika saat diadakan kuis berhadiah	✓				
4	Saya lebih giat belajar saat diadakan tournament fisika		✓			
5	Reward yang diberikan guru membuat saya lebih semangat belajar	✓				
6	Saya tidak ingin mendapat reward dari guru, karena mungkin teman-teman tidak suka					✓
7	Belajar fisika secara berkelompok lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman-teman		✓			
8	Belajar di ruang laboratorium lebih nyaman karena peralatan yang dibutuhkan lebih lengkap		✓			
9	Kelas yang nyaman membuat pembelajaran lebih	✓				

c. Foto Kegiatan Pembelajaran



Pembelajaran di Kelas Kontrol



Pembelajaran di Kelas Eksperimen



Kegiatan Tournament



Pemberian Hadiah

Lampiran 6.6

*Curriculum Vitae***Data Pribadi**

Nama : Riva'atutsana

NIM : 13690041

Program Studi : Pendidikan Fisika

Tempat, Tanggal Lahir : Ciamis, 18 Juni 1995

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Golongan Darah : O

Alamat KTP : Jln. Pengairan Pondok Huni No 237 RT 05/06
Margasari, Bojongsantong, Langensari, Banjar,
Jawa Barat

Alamat Sekarang : PonPes Al-Luqmaniyyah, Jln. Babaran Gg.
Cemani No. 759 P/UH V Kalangan, Umbulharjo,
Yogyakarta.

**Pendidikan Formal**

Tahun	Sekolah/Instansi/Universitas	Jurusan
2001-2006	MIN Sampih	-
2007-2010	MTs N Langensari	-
2010-2013	MA PK Yaba Al-Ma'arif	IPA
2013- sekarang	UIN Sunan Kalijaga	Pendidikan Fisika