

**PENGEMBANGAN “FORUM INTERAKSI” BERBASIS WEB SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Menyusun Skripsi
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :
Kartika Puspita Rukmi
NIM 11316244020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI” yang disusun oleh KARTIKA PUSPITA RUKMI, NIM 11316244020 telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 10 Agustus 2018

Mengetahui

Ketua Program Studi
Pendidikan Fisika,

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Dosen Pembimbing,

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN "FORUM INTERAKSI" BERBASIS WEB SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI**

Disusun Oleh:

Kartika Puspita Rukmi

NIM 11316244020

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 21 Agustus 2018

Tim Penguji

Nama/Jabatan

Tanda Tangan

Tanggal

Yusman Wiyatmo, M.Si.
Ketua Penguji/Pembimbing



28 Agustus 2018

Juli Astono, M.Si.
Penguji I



28 Agustus 2018

Dr. Pujiyanto, M.Pd.
Penguji II



28 Agustus 2018

Yogyakarta, 28 Agustus 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono, M.Si.

NIP. 19620329 198702 1 002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kartika Puspita Rukmi
NIM : 11316244020
Jurusan/ Prodi : Pendidikan Fisika/ Pendidikan Fisika I
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul/ Penelitian : **PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS
WEB SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI**

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang difusi atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Pernyataan ini oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 2018

Yang Menyatakan,



Kartika Puspita Rukmi

NIM. 11316244020

MOTTO

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah).”

(Q.S. Yusuf: 87)

The only way to do a great work is to love what you do. If you haven't found it yet, keep looking. Don't Settle.

(Steve Jobs)

If you can't fly, then run

Today we will survive

If you can't run, then walk

Today we will survive

If you can't walk, then crawl

(BTS, Not Today)

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada orang-orang yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

**PENGEMBANGAN “FORUM INTERAKSI” BERBASIS WEB SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL
BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI**

Oleh

Kartika Puspita Rukmi

11316244020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di sekolah, (2) mengetahui “forum interaksi” berbasis web sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam belajar fisika, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar materi fisika setelah siswa menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4D. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Mlati semester genap tahun ajaran 2016/2017. Pada tahap *define*, merencanakan forum interaksi berbasis web sebagai media pembelajaran fisika materi momentum dan impuls untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Tahap *design*, merancang media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Tahap *develop*, validasi produk oleh validator dan melakukan pengujian pada uji terbatas dan uji lapangan. Tahap *disseminate*, penyebaran produk forum interaksi berbasis web kepada kelas-kelas yang lain dan guru. Data penelitian ini didapat dari penilaian dari validator, hasil wawancara, hasil tes siswa dan hasil angket. Instrumen penelitian ini menggunakan pre-test dan post-test, angket motivasi, dan lembar wawancara. Dari data hasil penelitian didapatkan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web yang layak digunakan dan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dengan kategori sedang.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) telah dihasilkan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web dengan materi momentum dan impuls pada materi fisika yang layak digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, (2) media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web dengan materi momentum dan impuls dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar sebesar 0,42 dengan pada uji coba terbatas dan 0,62 pada uji coba lapangan, angka ini termasuk dalam kategori peningkatan sedang, dan (3) besar peningkatan hasil belajar setelah siswa menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web dengan materi momentum dan impuls adalah 0,51 pada uji terbatas dan 0,59 pada uji coba lapangan angka ini termasuk dalam kategori peningkatan sedang.

Kata-kata kunci : forum, web, motivasi, hasil belajar

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Alla SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Mlati” dengan baik.

Selama pengejaan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, pengarahan dan dukungan baik secara material maupun nonmaterial. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Hartono, M.Si. selaku Dekan FMIP UNY, yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Slamet Suyanto, M.Ed. Wakil Dekan 1 FMIPA UNY, yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dan juga sebagai pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Kepala Sekolah SMA N 1 Mlati, Drs. Aris Sutardi yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMA N 1 Mlati.
5. Ibu Kuswantini, S.Pd. selaku Guru mata pelajaran fisikan di SMA N 1 Mlati yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian.
6. Ayah dan Ibu saya tercinta yang telah sabar dan mendukung saya dengan segenap hati dalam penyelesaian skripsi ini.

7. Kakak saya yang senantiasa mendukung dan membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Semua jajaran guru, karyawan SMA Mlati, staf dan karyawan UNY dan murid- murid SMA N 1 Mlati yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian ini.
9. Teman – teman saya Aul, Priva, Wilis, Ayu, Dian, Wita, Retno, Wahyunita, Diyah, Fitri, Bela, Ika, mbak Ami, Fikri, B-Gumi, Uki, Sandy dan semua teman-teman saya yang telah membantu dan mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini kau ari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan juga bagi pembaca.

Yogyakarta, 24 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Produk.....	7
H. Keterbatasan Pengembangan.....	7
I. Definisi Operasional.....	8

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika	9
2. Pengertian Media Pembelajaran.....	11
3. Website.....	18
4. Forum Diskusi Online	20
5. Motivasi	22
6. Hasil Belajar.....	28

B. Kajian Keilmuan

1. Momentum dan Impuls	31
2. Hukum Kekekalan Momentum	34
3. Tumbukan	36

C. Penelitian yang Relevan

D. Kerangka Berfikir.....

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	47
B. Desain Uji Coba	53
C. Subjek Penelitian.....	54
D. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	55
E. Jenis Data	55
F. Instrumen Penelitian.....	56
G. Teknik Pengumpulan Data	59
H. Teknik Analisis Data.....	59

BAB IV PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Pendefinisian	67
2. Tahap Perancangan.....	70
3. Tahap Pengembangan.....	97

	Halaman
a. Hasil Validasi Instrumen Pengumpul Data	97
b. Hasil Uji Coba Produk	108
4. Tahap Penyebaran	122
B. Pembahasan	
1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran	122
2. Soal Pre-test dan Post-test	127
3. Hasil Belajar Siswa	128
4. Hasil Motivasi Siswa	130
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	132
B. Saran.....	132
 DAFTAR PUSTAKA	134

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria Produk	61
Tabel 2. Konversi Nilai Skala Empat Menjadi Data Kualitatif Kelayakan Forum Interaksi Berbasis Web	62
Tabel 3. Hasil Konversi Skor Skala Empat Kelayakan Produk	63
Tabel 4. Kriteria Skor Gain	65
Tabel 5. Tampilan Forum Interaksi berbasis Web	72
Tabel 6. Tabel Kisi-Kisi Angket Motivasi Siswa	93
Tabel 7. Hasil Penilaian RPP Media Pembelajaran Forum Interaksi Berbasis Web	97
Tabel 8. Hasil Penilaian Materi Forum Interaksi Berbasis Web.....	98
Tabel 9. Hasil Penilaian Media Forum Interaksi Berbasis Web	100
Tabel 10. Hasil Revisi Forum Interaksi Berbasis Web	102
Tabel 11. Hasil Validasi Soal Tes	104
Tabel 12. Hasil Penilaian Angket Motivasi Forum Interaksi Berbasis Web ...	106
Tabel 13. Hasil Penilaian Angket Respon Media Pembelajaran Forum Interaksi Berbasis Web	107
Tabel 14. Hasil Kelayakan Perangkat Pembelajaran Media Forum Interaksi Berbasis Web	108
Tabel 15. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Coba Terbatas	109
Tabel 16. Hasil Uji Soal Tes Uji Coba Terbatas	110
Tabel 17. Hasil Uji Angket Motivasi Uji Coba Terbatas.....	112
Tabel 18. Validitas dan Reliabilitas Angket Respon Siswa	115
Tabel 19. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas	116

Tabel 20. Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Coba Lapangan	117
Tabel 21. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan	121
Tabel 22. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas	124
Tabel 23. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan	124
Tabel 24. Data Hasil Belajar pada Uji Coba Terbatas	129
Tabel 25. Data Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan	129
Tabel 26. Data Motivasi pada Uji Coba Terbatas	130
Tabel 27. Data Motivasi pada Uji Coba Lapangan	131

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Piramida Media Pembelajaran Edgar Dale	14
Gambar 2. <i>Flow Chart</i> Tingkatan Pengguna Forum Interaksi Berbasis Web	22
Gambar 3. Kejadian Momentum Suatu Benda	31
Gambar 4. Kejadian Impuls pada Dua Bola	33
Gambar 5. Grafik Impuls	33
Gambar 6. Hukum Kekekalan Momentum pada Tumbukan antara Dua Bola	34
Gambar 7. Tumbukan Lenting Sempurna Dua Benda	36
Gambar 8. Tumbukan Lenting Sebagian Bola yang Jatuh dari Atas Balok.....	38
Gambar 9. Gambar Tidak Lenting Sama Sekali pada Permainan Panahan	39
Gambar 10. Kerangka Berpikir Pengembangan Forum Interaksi berbasis Web .	46
Gambar 11. Alur Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web	48
Gambar 12. Peta Konsep Momentum dan Impuls	70
Gambar 13. Hasil Rata-Rata Peningkatan Hasil Belajar Siswa Uji Coba Terbatas	111
Gambar 14. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Terbatas	112
Gambar 15. Peningkatan Rata-Rata Motivasi Siswa Uji Coba Terbatas	114
Gambar 16. Peningkatan Motivasi Siswa pada Uji Coba Terbatas	114
Gambar 17. Peningkatan Rata-Rata Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan	118
Gambar 18. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan	119
Gambar 19. Peningkatan Rata-Rata Motivasi Siswa pada Uji Coba Lapangan .	120
Gambar 20. Peningkatan Motivasi Siswa pada Uji Coba Lapangan	121

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Tampilan Forum.....	137
RPP.....	151
Kisi Soal.....	158
Soal Tes Uji Tes Terbatas	167
Soal Tes Uji Lapangan	174
Kisi-kisi Angket Motivasi	179
Angket Motivasi.....	183
Angket Respon Siswa Uji Terbatas.....	185
Angket Respon Siswa Uji Lapangan.....	187
Penilaian Ahli Materi	189
Penilaian Ahli Media.....	204
Penilaian Angket Motivasi Siswa	225
Penilaian RPP.....	232
Penilaian Soal Tes Hasil Belajar	237
Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	246
Lembar Tes Siswa	252
Lembar Angket Siswa	257
Hasil Belajar Siswa Uji Terbatas	259
Hasil Belajar Siswa Uji Lapangan	260
Hasil Angket Motivasi Siswa Uji Terbatas	261
Hasil Angket Motivasi Siswa Uji Lapangan.....	262

	Halaman
Hasil Respon Siswa Uji Terbatas	263
Hasil Respon Siswa Uji Lapangan.....	266
Dokumentasi	268
Surat Telah Melakukan Penelitian	269
Surat Ijin Penelitian.....	270
Surat Penunjukan Pembimbing TAS	271
Surat Penguji TAS	272

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seluruh negara didunia berlomba-lomba untuk unggul dalam berbagai aspek ekonomi, sosial, budaya, teknologi dan ilmu pengetahuan. Negara yang memiliki perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sangat tinggi merupakan negara maju yang dapat menunjang kehidupan masyarakat dari berbagai aspek. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dibutuhkan sistem pendidikan yang dapat menjadikan SDM yang berkualitas.

Sistem pendidikan yang efektif dan memadai menjadi salah satu faktor yang mendukung bagi kemajuan suatu bangsa. Pendidikan begitu berperan penting dalam kelangsungan dan berdirinya suatu negara. Pendidikan merupakan proses mencetak generasi penerus bangsa yang nantinya akan memegang dan membawa keberlangsungan kehidupan satu negara. Kemajuan bangsa dapat diukur dari sistem pendidikan yang diterapkan pada negara tersebut sudah baik atau belum.

Masa sekarang teknologi sudah sangat berkembang dengan pesat, begitu pula dengan pendidikan yang terus mengalami pembaharuan agar meningkatkan kualitas siswa. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan diperlukan berbagai macam terobosan yang didukung teknologi yang mumpuni. Pendidikan yang ditunjang teknologi internet memungkinkan proses pendidikan berkembang

dengan cepat sehingga siswa dapat menyerap informasi dengan cepat dan mengembangkan pendidikan yang diperoleh secara global.

Menurut pendapat Herrington, Reeves, Oliver, dan Woo (2004); Moore dan Marra (2005); Su, Bonk, Magjuka, Liu, dan Lee, (2005) (dalam Mason, R. B., 201, p.258) mengungkapkan pengembangan teknologi komputer dan internet telah memberikan metode baru untuk belajar dan mengajar, dengan banyak lembaga pendidikan mengadopsi teknik *e-learning*. Valiathan (2000) mengemukakan bahwa teknik *e-learning* populer adalah forum diskusi online, yang merupakan salah satu teknik berbasis teknologi yang melalui transfer pengetahuan tacit difasilitasi dengan berinteraksi dengan rekan-rekan dan para ahli (p.258).

Berdasarkan pandangan para ahli tersebut maka forum merupakan salah satu media pembelajaran yang efektif pada masa kini yang didukung oleh jaringan internet yang dapat mengumpulkan berbagai ahli dan orang – orang yang ingin belajar dari berbagai penjuru dunia untuk saling bertukar ilmu dan berdiskusi untuk menemukan solusi.

Kemajuan teknologi yang mumpuni selalu dekat dalam aktivitas keseharian yang memudahkan dalam mengaksesnya. Forum sebagai sarana media pembelajaran masa kini yang dapat membantu siswa memperdalam materi yang dianggap kurang dipahami oleh siswa pada penyampaian materi guru di dalam kelas. Forum belajar yang dapat diakses melalui *Smart Phone* atau dengan komputer yang dekat dengan kehidupan masa kini memudahkan peserta didik untuk belajar kapanpun dan dimanapun.

Pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 22 tahun 2016 Bab IV diantaranya menyatakan bahwa alokasi waktu tatap muka pada jenjang pendidikan SMA selama 45 menit dan SMK selama 40 menit setiap 1 jam pelajaran. Dalam setiap minggu hanya tersedia 3 jam pelajaran di dalam kelas dengan kata lain hanya 135 menit dalam seminggu. Keterbatasan waktu dan padatnya materi memungkinkan penyampaian materi di kelas tidak berjalan sesuai dengan rencana pembelajaran. Hal itulah banyak materi yang tidak tersampaikan kepada siswa dan banyak terjadinya *misunderstanding*.

Forum adalah solusi yang efektif sebagai media pembelajaran selanjutnya disertai partisipasi dari guru dan siswa dalam pelaksanaan. Website adalah milik publik, dinamis dan mudah diperbaharui. Dengan bantuan forum dan survei, guru dapat berbagi pendapat dan pengalaman dengan satu sama lain (Esther Bagno et al, 2006: 215-219).

Menurut Eylon dan Bagno (1997), Garet et al. (2001), Thomson dan Zeuli (1999) mengungkapkan bahwa program harus didasarkan pada praktek guru di kelas dan memungkinkan para guru untuk mencoba inovasi dalam konteks kelas mereka melalui kolaborasi dengan guru lain (dalam Esther Bagno et al, 2006: 215-219). Sehubungan dengan masalah yang timbul tersebut, penelitian menggunakan media pembelajaran forum sebagai jam pengganti diluar kelas untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar siswa.

Berdasarkan observasi di lapangan, pembelajaran di SMA Negeri 1 Mlati siswa mendapatkan pelajaran fisika setiap Minggunya yaitu 3 jam pelajaran dan materi disampaikan dengan metode ceramah. Sehingga proses pembelajaran

masih terpusat pada guru. Siswa tidak aktif proses pembelajaran sehingga siswa kurang begitu antusias dengan proses pembelajaran di kelas kecuali siswa yang memang menyukai pelajaran fisika. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi cenderung lebih pasif dan kurang termotivasi karena metode penyampaian materi cenderung kurang menarik sehingga berpengaruh pada hasil belajar mereka.

Nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) di SMA Negeri Mlati 1 yang ditentukan oleh sekolah adalah 6,5 dan mengalami penurunan dari tahun lalu yaitu 7,5. Penurunan KKM salah satunya disebabkan oleh metode pembelajaran *teacher centered* yang diterapkan pada siswa sehingga berakibat belum tercapainya nilai KKM untuk mata pelajaran fisika berdasarkan hasil belajar siswa. Salah satu upaya untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa yaitu dengan menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web yang akan dikembangkan yang sebelumnya belum pernah diterapkan pada SMA Negeri 1 Mlati.

Apabila pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Mlati diterapkan pembelajaran dengan menggunakan media “forum interaksi” berbasis web diharapkan bisa membawa suasana baru pada suasana kelas pada saat pembelajaran dan memberikan pengaruh kearah yang lebih positif. Proses pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Kurangnya hasil belajar dan motivasi siswa terhadap materi momentum dan impuls dikarenakan keterbatasan waktu pembelajaran di dalam kelas.
2. Belum maksimalnya penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran pengganti jam di dalam kelas.
3. Dibutuhkannya media pembelajaran interaktif agar siswa aktif dan termotivasi untuk belajar fisika.

C. Pembatasan Masalah

Mengacu pada identifikasi masalah maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan “forum interaksi” berbasis web untuk meningkatkan motivasi yaitu dalam aspek : (1) perilaku siswa dalam kelas terhadap pelajaran fisika, (2) potensi dan ketertarikan terhadap pelajaran fisika, (3) pandangan siswa terhadap pelajaran fisika, (4) peran guru terhadap pelajaran fisika, dan (5) peran media web berbasis forum terhadap pembelajaran fisik, serta hasil belajar pada aktivitas yang berhubungan dengan pembelajaran fisika pada materi pokok bahasan momentum dan impuls pada ranah kognitif C1 sampai C4.

D. Rumusan Masalah

1. Apakah media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa?

2. Bagaimanakah peningkatan motivasi siswa pada materi momentum dan impuls setelah dilakukan pembelajaran dengan media “forum interaksi” berbasis web?
3. Berapakah peningkatan hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls setelah dilakukan pembelajaran dengan media “forum interaksi” berbasis web?

E. Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan produk media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di sekolah.
2. Mengetahui peningkatan motivasi siswa pada materi momentum dan impuls setelah menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls setelah menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat sebagai informasi pengembangan media pembelajaran materi fisika berbasis forum dan referensi untuk pengembangan media pembelajaran selanjutnya.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif bagi guru untuk memilih media pembelajaran agar motivasi belajar siswa dan hasil belajar materi fisika siswa SMA meningkat.

b. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan mahasiswa dan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Produk dari penelitian berupa media forum. Media ini berisi tentang materi pembelajaran fisika yaitu materi momentum dan impuls. Spesifikasi yang terdapat dalam media ini antara lain: 1) Halaman Muka/ *Home* terdiri dari: nama forum, statistik pengunjung, kolom *login account*, 2) Halaman Akun terdiri dari: fitur profil, chat umum, dan daftar topik terbaru., 3) Halaman Topik terdiri dari: topik-topik yang berisi sub-sub materi momentum dan impuls, halaman ini juga berisi video apersepsi, materi yang tertulis pada forum, *flash* materi pelajaran dan contoh soal yang terkait dengan materi. Penggunaan media “forum interaksi” di sekolah diperlukan prasarana komputer dan jaringan internet Wi-Fi pada sekolah dengan kecepatan minimal 100kb untuk mengakses media pembelajaran.

H. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan media forum ini mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Penggunaan media dapat dilakukan hanya ketika terhubung dengan jaringan internet dengan kecepatan minimal 100Kbs.
2. Peneliti hanya mengembangkan media di lingkup ruang siswa kelas X SMA Negeri 1 Mlati saja, tidak dalam sampel yang lebih luas.
3. Keterbatasan sarana media komputer disekolah sehingga siswa menggunakan *notebook* dan *smartphone* pribadi.

I. Definisi Operasional

Istilah-istilah yang perlu didefinisikan secara optimal dalam pengembangan media pembelajaran forum interaktif berbasis web dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Motivasi yang ditingkatkan adalah motivasi yang berasal dari luar atau ekstrinsik yaitu dengan tujuan memberikan dorongan untuk siswa agar lebih termotivasi dalam belajar fisika. Motivasi tersebut diukur dengan menggunakan skor angket motivasi.
2. Hasil belajar yang ingin dicapai adalah hasil dari tes yang dilakukan yaitu pre-test sebelum menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web dan post-test setelah menggunakan media pembelajaran “forum interaksi” berbasis web. Hasil belajar yang ingin ditingkatkan yaitu untuk materi momentum dan impuls yang diukur dengan menggunakan skor tes.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika

Pendidikan menjadi hal yang sangat lumrah dan kebutuhan yang penting bagi manusia pada masa kini. Kemajuan peradaban manusia merupakan pengaruh dari kemajuan perkembangan pendidikan. Menurut George F. Kneller (ed) (Dwi Siswoyo, 2011) dalam bukunya berjudul: *Foundation of Education* pendidikan dapat dipandang dalam artian luas dan dalam arti teknis, atau dalam arti hasil dan dalam arti proses. Dalam arti yang luas pendidikan menunjuk pada satu tindakan atau pengalaman yang mempunyai pengaruh yang berhubungan dengan pertumbuhan atau perkembangan jiwa (*mind*), watak (*charater*), atau kemampuan fisik (*physical ability*) individu.

Menurut Philip H. Coombs pendidikan dalam arti luas disamakan dengan belajar tanpa memperhatikan dimana atau pada usia berapa belajar terjadi. Pendidikan sebagai proses sepanjang hayat, (*Life long process*) dan seseorang dilahirkan hingga akhir hidupnya (dalam Dwi Siswoyo: 2011). Dari berbagai pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidikan juga bisa diartikan sebagai proses yang dilakukan manusia untuk belajar atau mengenal tentang suatu hal untuk mengembangkan kualitas dirinya dimanapun dia berada yang terjadi selama hidupnya.

Dalam pendidikan terdapat dua hal yaitu: belajar dan pembelajaran. Belajar dan pembelajaran merupakan hal yang berbeda. Belajar lebih ditekankan kepada

kegiatan siswa dalam menerima informasi sedangkan pembelajaran lebih ditekankan untuk pendidik atau guru. Pengertian belajar menurut Sugihartono (2011: 74) adalah proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungan.

Menurut Nana Sudjana (dalam Puspitasari: 2013) belajar adalah satu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai berbentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya kreasinya serta daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses menerima pengetahuan dan pengalaman baru yang ditandai dengan perubahan pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan dan kemampuannya, daya kreasinya serta daya penerimaannya, yang relatif permanen karena adanya interaksi dengan lingkungannya.

Kegiatan belajar dan pembelajaran biasanya dilakukan di lembaga – lembaga atau instansi pendidikan. Siswa melakukan kegiatan belajar biasanya di sekolah dan guru sebagai pembimbing mereka untuk melakukan kegiatan belajar. Menurut Philip H. Coombs (Dwi Siswoyo: 2011) pendidikan secara populer disamakan dengan persekolahan (*schooling*) yang lazim dikenal dengan pendidikan formal, yang bergerak dan tingkat pertama Sekolah Dasar hingga mencapai tingkat terakhir dan perguruan tinggi.

Kegiatan pembelajaran yang memiliki peran penting adalah guru yang menyampaikan informasi kepada siswa dalam lingkungan sekolah. Menurut Sudjana (Sugihartono: 2007) pembelajaran merupakan setiap upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang dapat menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar. Dalam kegiatan pembelajaran guru dan siswa memiliki tujuan yang sama sehingga komunikasi antara guru dan siswa berjalan dengan lancar. Siswa dapat mengusulkan ide dan gagasan saat pembelajaran dan guru sebagai pengontrol dan mengoreksi atau menambahkan hal yang diperlukan saat pembelajaran.

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari hukum – hukum yang menentukan struktur alam semesta dengan mengacu pada materi dan energi yang dikandungnya (Alan Isaacs dalam Puspitasari: 2013). Pembelajaran fisika di sekolah pada saat ini cenderung menggunakan metode ceramah yaitu guru sebagai sumber informasi. Peran guru yang dominan ini sehingga siswa menjadi pasif dan cenderung menghafal rumus saja sehingga pembelajaran fisika dirasa kurang efektif dengan perkembangan jaman.

2. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan media pembelajaran untuk dapat menyampaikan materi dengan baik. Menurut Robert Hanick, Dkk (Wina Sanjaya : 2012) media merupakan sesuatu yang membawa informasi antara sumber (*source*) dan penerima (*receiver*) informasi. Sedang menurut Geralch dan Ely (Azhar Arsyad: 2011) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang

membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dirujuk dari pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa media adalah manusia, materi atau kejadian yang membawa informasi dari sumber kepada penerima agar memperoleh pengetahuan.

Berdasarkan pengertiannya media merupakan benda fisik yang digunakan oleh pengguna maka media yang digunakan di dalam sekolah terdiri dari buku, komputer, kursi, meja, guru, siswa dan segala sesuatu yang ada di sekolah. Maka media pembelajaran juga bisa dikatakan sesuatu yang bisa di gunakan dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Azhar Arsyad (2011: 4) media pembelajaran adalah sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Menurut Wina Sanjaya (2012: 61) media pembelajaran merupakan segala sesuatu seperti alat, lingkungan dan segala bentuk kegiatan yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan, mengubah sikap atau menambahkan keterampilan pada setiap orang yang memanfaatkannya.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu sebagai sumber belajar seperti alat, lingkungan, dan segala bentuk kegiatan untuk menambah pengetahuan, mengubah sikap, atau menambah keterampilan dan menambah motivasi siswa untuk belajar. Sehingga peranan media pembelajaran siswa sangat berperan penting demi kelancaran kegiatan belajar mengajar di sekolah.

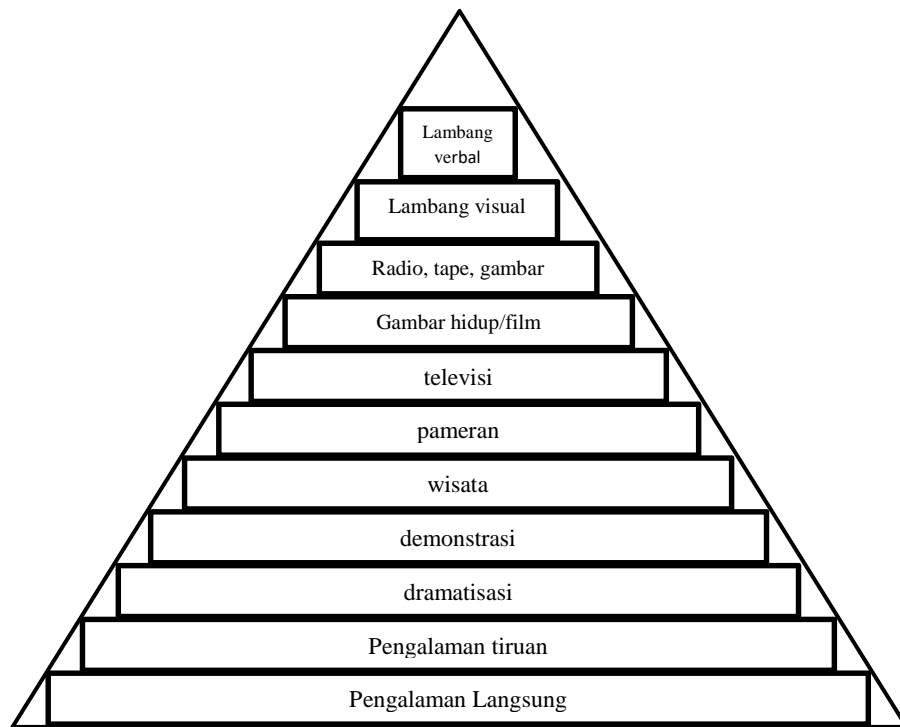
a. Pentingnya Media dalam Proses Pembelajaran

Semakin bergulirnya waktu semakin maju perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan memberikan dampak kepada cara dan sistem belajar sekarang. Mungkin dulu siswa – siswa hanya belajar dengan mendengar penjelasan dari guru di depan kelas namun sekarang siswa dapat belajar dan mengumpulkan informasi dari manapun dengan menggunakan media internet. Sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan dua arah yaitu dari guru ke siswa dan sebaliknya dari siswa ke guru. Tanpa kehadiran guru pun siswa masih tetap dapat belajar dengan baik dengan media pembelajaran lain.

Walaupun guru sekarang tidak terlalu berpengaruh sebagai sumber informasi namun guru dapat menjadi pembimbing atau pengontrol dari proses pembelajaran. Guru berperan untuk mengatur jalannya proses pembelajaran dan menentukan media pembelajaran yang tepat untuk materi yang akan disampaikan. Pemilihan media pembelajaran sangat penting agar materi yang akan disampaikan terserap dengan dengan baik oleh siswa. Sehingga siswa dengan mudah memahami materi dan tidak terjadi hal *misunderstanding*. Dengan adanya media pembelajaran siswa juga dapat mengalami pengalaman saat belajar. Mengalaminya secara langsung, siswa lebih mudah untuk menyerap informasi lebih banyak dan cepat, inilah yang dinamakan pengalaman belajar.

Namun tidak semua pembelajaran bisa dilakukan dengan pengalaman belajar secara langsung. Hal ini dikarenakan keterbatasan bahan dan kegiatan yang dapat kita lakukan. Tidak memungkinkan melakukan pengamatan langsung saat mempelajari hal yang abstrak yang tidak bisa kita lihat langsung

dengan mata kita. Penelitian ini menggunakan “forum interaksi” berbasis web yang termasuk dalam piramida media gambar hidup/film menurut Edgar Gale. Pada gambar 1 dapat dilihat piramida Edgar Dale untuk media pembelajaran yang sesuai saat digunakan dalam pengalaman belajar.



Gambar 1. Piramida Media Pembelajaran Edgar Dale

Uraian setiap pengalaman belajar seperti yang digambarkan dalam kerucut pengalaman tersebut akan dijelaskan di bawah ini:

1. Pengalaman langsung merupakan pengalaman yang diperoleh siswa sebagai hal dari aktivitas sendiri.
2. Pengalaman tiruan adalah pengalaman yang diperoleh melalui benda atau kejadian yang dimanipulasi agar mendekati keadaan yang sebenarnya.

3. Pengalaman melalui drama, yaitu pengalaman yang di peroleh dari kondisi atau situasi yang diciptakan melalui drama (peragaan) menggunakan skenario yang sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
4. Pengalaman melalui demonstrasi adalah teknik penyampaian informasi melalui peragaan. Pada pengalaman ini siswa hanya melihat peragaan dari orang lain.
5. Pengalaman wisata, yaitu pengalaman yang diperoleh melalui kunjungan siswa ke satu objek yang ingin dipelajari.
6. Pengalaman melalui pameran. Melalui pameran siswa dapat mengamati hal-hal yang ingin dipelajari. Namun pengalaman ini hanya sebatas mengamati wujud benda itu sendiri.
7. Pengalaman melalui televisi merupakan pengalaman tidak langsung, namun melalui televisi kita dapat menyaksikan berbagai peristiwa yang ditayangkan dari jarak jauh.
8. Pengalaman melalui gambar hidup dan film.
9. Pengalaman melalui radio, *tape recorder* dan gambar.
10. Pengalaman melalui lambang – lambang visual seperti grafik, gambar dan bagan.
11. Pengalaman melalui pengalaman verbal. Siswa hanya memperoleh pengalaman hanya melalui bahasa baik lisan maupun tulisan.

b. Manfaat dan Fungsi Penggunaan Media Pembelajaran

Berdasarkan gambar piramida dari Edgar Dale sebelumnya menunjukkan bahwa semakin abstrak pengetahuan jika disampaikan melalui bahasa verbal.

Oleh sebab itu sebisa mungkin untuk menyampaikan informasi kepada siswa dengan kontak langsung dengan objek pembahasan. Sehingga Wina Sanjaya menyimpulkan media pembelajaran bermanfaat untuk:

1. Menangkap satu objek atau peristiwa – peristiwa tertentu.

Peristiwa – peristiwa penting atau objek yang langka dapat diabadikan dengan foto, film atau direkam melalui video atau audio, kemudian peristiwa itu dapat disimpan dan digunakan manakala diperlukan.

2. Memanipulasi keadaan, peristiwa atau objek tertentu.

Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Verbalisme artinya siswa hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung dalam kata tersebut.

3. Menambah gairah dan motivasi belajar siswa.

Penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap mata pelajaran dapat lebih meningkat.

Menurut Wina Sanjaya (2012: 73) penggunaan media pembelajaran memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

1. Fungsi komunikatif

Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan.

2. Fungsi Motivasi

Dengan menggunakan media pembelajaran diharapkan siswa lebih termotivasi untuk belajar dan mempermudah siswa untuk mempelajari materi.

3. Fungsi Kebermaknaan

Menggunakan media, pembelajaran jadi lebih bermakna yaitu pembelajaran tidak hanya menambah informasi berupa data dan fakta sebagai pengembangan aspek kognitif tahap rendah namun juga meningkatkan kemampuan siswa untuk menganalisis dan mencipta sebagai aspek kognitif tahap tinggi. Bahkan lebih dari itu dapat juga meningkatkan aspek sikap dan keterampilan.

4. Fungsi penyamaan persepsi

Melalui pemanfaatan media pembelajaran, diharapkan dapat menyamakan persepsi setiap siswa, sehingga setiap siswa memiliki pandangan yang sama terhadap informasi yang disuguhkan

5. Fungsi individualitas

Setiap siswa memiliki latar belakang dan kemampuan yang berbeda – beda maka diharapkan dengan menggunakan media pembelajaran dapat melayani kebutuhan setiap individu yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda.

3. Website

Penemu *website* adalah Sir Timothy John “Tim” Berners-Lee sedangkan *website* yang tersambung dengan jaringan, pertama kali muncul pada tahun 1991. *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (dalam Rahmat Hidayat, 2010: 2). Sedang menurut Yuhefizar, dkk (2009) *website* adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi.

Berdasarkan pengertian menurut para ahli diatas maka dapat disimpulkan *website* merupakan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi dalam bentuk teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara dan atau gabungan dari semuanya yang membentuk satu rangkaian yang saling berhubungan.

Halaman depan sebuah *website* disebut dengan *homepage*. Dalam *homepage* terdapat menu-menu yang dapat dibuka untuk menuju halaman yang diinginkan, inilah yang dinamakan *webpage*. Menurut Yuhefizar, dkk (2009) *website* dikelompokkan menurut sifat, jenis dan bahasa pemrogramannya. Berdasarkan sifatnya *website* dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

- 1) Website dinamis, merupakan sebuah website yang menyediakan konten atau isi yang selalu berubah-ubah setiap saat. Sebagai contoh adalah website berita.
- 2) Website statis, merupakan website yang kontennya sangat jarang berubah. Misalnya web profile organisasi.

Jenis-jenis website yang dibagi berdasarkan tujuannya adalah sebagai berikut:

- 1) Personal web, website yang berisi informasi pribadi seseorang.
- 2) Corporate web, website yang dimiliki sebuah perusahaan.
- 3) Portal web, website yang mempunyai banyak layanan, mulai dari layanan berita, email, dan jasa-jasa lainnya.
- 4) Forum web, sebuah web yang bertujuan sebagai media diskusi.
- 5) Disamping itu juga ada website e-Government, e-Banking, e-Payment, e-Procurement, dan sebagainya.

Sedangkan berdasarkan bahasa pemrograman yang digunakan, website terbagi atas:

- 1) Server side, merupakan website yang menggunakan bahasa pemrograman yang tergantung kepada tersedianya server. Seperti PHP, ASP dan lain sebagainya. Jika tidak ada server, website yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman diatas tidak dapat berfungsi sebagaimana semestinya.
- 2) Client side, adalah website yang tidak membutuhkan server dalam menjalankannya, cukup diakses melalui browser saja.

4. Forum Diskusi Online

Masyarakat pada masa kini cenderung untuk bertukar informasi di sebuah forum atau komunitas yang memiliki ketertarikan yang sama. Menurut Kuntari Wijayati (2013) forum merupakan sebuah wadah yang disediakan untuk berinteraksi bagi para penggunanya dimana para pengguna lebih dimudahkan dalam mencari informasi sesuai dengan kategori-kategori yang diberikan dalam sebuah forum. Dalam sebuah forum terjadi interaksi diantara para penggunanya yang disebut dengan diskusi. Diskusi merupakan pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran mengenai satu masalah yang dilakukan oleh sekelompok orang (Wanda Kurniawan,dkk: 2016).

Di dalam internet terdapat berbagai macam forum dari mulai forum politik, pendidikan, kesehatan, dan lain-lain. Forum-forum inilah yang dinamakan forum *online*. Pengertian forum diskusi *online* menurut Wanda Kurniawan (2016) adalah sebuah situs bertukar pikiran secara *online* dimana orang dapat memasukkan satu topik dan memulai percakapan dalam bentuk pesan yang diposting.

Pada forum *online* pengunjung dapat mengunjungi forum dengan bebas sebagai *guest* (tamu) atau ingin bergabung dalam forum dengan cara mendaftar terlebih dahulu sebelum menggunakan fasilitas yang disediakan oleh pengelola forum yang disebut sebagai *administrator*.

Dalam sebuah forum *online* terdapat tingkatan pada penggunanya, tingkatannya adalah *administrator*, *moderator*, dan anggota forum. Masing-masing perannya (Wanda Kurniawan: 2016) sebagai berikut:

a. *Administrator*

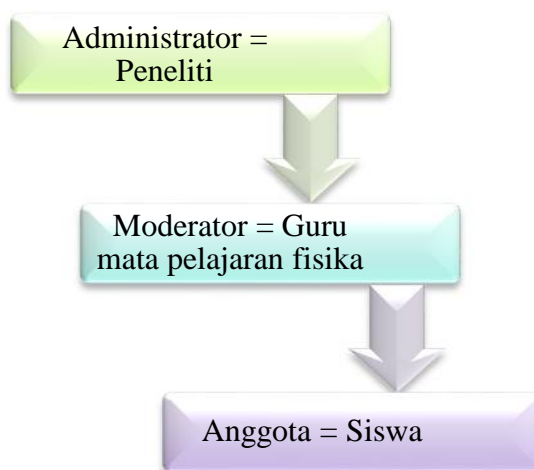
Administrator memiliki kemampuan untuk menyunting, menghapus, memindahkan atau melakukan perubahan terhadap topik yang ada di forum. Seorang *admin* bertanggung jawab penuh atas forum yang dikelolanya. Pada penelitian ini yang menjadi administrator adalah peneliti sendiri. Setelah penelitian selesai media pembelajaran diserahkan kepada guru sehingga administrator digantikan oleh guru pengampu mata pelajaran fisika.

b. *Moderator*

Moderator memiliki kemampuan yang lebih sedikit dibanding administrator, diantaranya adalah menyunting, menghapus, memindahkan topik, memperingati anggota atas kiriman yang dianggap tidak pantas atau mengganti detail forum. Pada penelitian ini yang menjadi moderator adalah guru mata pelajaran.

c. *Anggota*

Anggota memiliki wewenang terbatas, seorang anggota forum dapat memberikan komentar, membuat topik atau menghapus topik yang ia posting. Pada penelitian ini yang menjadi anggota adalah siswa kelas XI MIA 2 dan siswa kelas X MIA 1. Pada Gambar 2. dapat dilihat *flow chart* tingkatan pengguna forum Online yang digunakan dipenelitian ini.



Gambar 2. *Flow Chart* Tingkatan Pengguna Forum Interaksi Berbasis Web

Penyebaran informasi yang cepat menggunakan internet pada masa kini membuat masyarakat semakin berminat untuk menggunakan forum *online*. Fenomena forum diskusi *online* sebagai saluran media komunikasi dalam proses pembentukan komunitas virtual merupakan satu pandangan baru bagi masyarakat untuk berinteraksi, mengingat kini ditunjang dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (Kuntari Wijayanti: 2013).

5. Motivasi

a. Pengertian motivasi

Motivasi adalah suatu proses diinisiasinya dan dipertahankannya aktivitas yang diarahkan pada pencapaian tujuan. Pengkajian lebih dalam dari definisi motivasi adalah sebagai berikut: motivasi merupakan sebuah proses ketimbang sebuah hasil, motivasi menyangkut berbagai tujuan yang memberikan daya penggerak dan arah bagi tindakan, motivasi menuntut dilakukan aktivitas fisik

ataupun mental, dan aktivitas yang termotivasi, diinisiasikan dan dipertahankan (Schunk, dkk: 2012).

Menurut Wlodkowsky motivasi merupakan suatu kondisi yang menyebabkan atau menimbulkan perilaku tertentu dan yang memberikan arah dan ketahanan pada tingkah laku tersebut (Sugihartono, dkk: 2007). Pengertian dari berbagai ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa motivasi merupakan kondisi yang menimbulkan perilaku tertentu yang diinisiasi dan dipertahankan untuk mencapai tujuan tersebut.

Biggs dan Telfer menyatakan bahwa pada dasarnya siswa memiliki bermacam-macam motivasi belajar. Macam-macam motivasi tersebut dapat dibedakan menjadi 4 golongan yaitu: (1) Motivasi instrumental berarti bahwa siswa belajar karena didorong oleh adanya hadiah atau menghindari hukuman, (2) Motivasi sosial berarti siswa belajar untuk penyelenggaraan tugas, dalam hal ini keterlibatan siswa pada tugas menonjol, (3) Motivasi berprestasi berarti siswa belajar untuk meraih prestasi atau keberhasilan yang telah ditetapkannya, dan (4) Motivasi intrinsik berarti siswa belajar karena keinginannya sendiri (Sugihartono, dkk: 2007).

b. Macam Motivasi

Motivasi yang berpengaruh pada diri seseorang bisa berasal dari rangsangan luar maupun dari dalam diri sendiri. Penelitian ini lebih menenankan untuk melihat motivasi ekstrinsik dari siswa terhadap pembelajaran fisika. Oleh karena itu menurut Sardiman A.M. (2011) motivasi dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Motivasi Intrinsik

Motivasi intrinsik adalah motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam diri setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu.

2. Motivasi Ekstrinsik

Motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif dan berfungsinya karena adanya perangsang dari luar.

c. Tujuan Motivasi

Secara umum dapat dikatakan bahwa tujuan motivasi adalah untuk menggerakkan atau menggugah seseorang agar timbul keinginan dan kemauannya untuk melakukan sesuatu sehingga dapat memperoleh hasil atau mencapai tujuan tertentu. Bagi seorang guru, tujuan motivasi adalah untuk menggerakkan atau memacu para siswanya agar timbul keinginan dan kemauannya untuk meningkatkan prestasi belajarnya sehingga tercapai tujuan pendidikan sesuai dengan yang diharapkan.

Setiap tindakan motivasi mempunyai tujuan, makin jelas tujuan yang diharapkan atau yang akan dicapai, makin jelas pula bagaimana tindakan memotivasi itu dilakukan. Tindakan memotivasi akan lebih dapat berhasil jika tujuannya jelas dan disadari oleh yang dimotivasi serta sesuai dengan kebutuhan orang yang dimotivasi. Oleh karena itu, setiap orang yang akan memberikan motivasi harus mengenal dan memahami benar-benar latar belakang kehidupan,

kebutuhan, dan kepribadian orang yang akan dimotivasi (M. Ngalim Purwanto: 2013).

d. Peranan Motivasi dalam Belajar dan Pembelajaran

Motivasi pada dasarnya dapat membantu dalam memahami dan menjelaskan perilaku individu, termasuk perilaku individu yang sedang belajar. Ada beberapa peranan penting dalam motivasi dalam belajar dan pembelajaran.

1) Peran motivasi dalam menentukan penguatan belajar

Motivasi dapat berperan dalam penguatan belajar apabila seorang anak yang belajar dihadapkan pada suatu masalah yang memerlukan pemecahan, dan hanya dapat dipecahkan berkat bantuan hal-hal yang pernah dilaluinya. Sesuatu dapat menjadi penguat belajar untuk seseorang, apabila dia sedang benar-benar mempunyai motivasi untuk belajar sesuatu. Dengan perkataan lain motivasi dapat menentukan hal-hal apa di lingkungan anak yang dapat memperkuat perbuatan belajar.

2) Peran motivasi dalam memperjelas tujuan belajar

Peran motivasi dalam memperjelas tujuan belajar erat kaitannya dengan kemaknaan belajar. Anak akan tertarik untuk belajar sesuatu, jika yang dipelajari itu sedikitnya sudah dapat diketahui atau dinikmati manfaatnya bagi anak.

3) Motivasi menentukan ketekunan belajar

Seorang anak yang telah termotivasi untuk belajar sesuatu, akan berusaha mempelajarinya dengan baik dan tekun, dengan harapan memperoleh hasil

yang baik. Dalam hal ini, tampak bahwa motivasi untuk belajar menyebabkan seseorang tekun belajar. Sebaliknya, apabila seseorang kurang atau tidak memiliki motivasi untuk belajar, maka dia tidak lama belajar. Dia mudah tergoda untuk mengerjakan hal yang lain dan bukan belajar. Itu berarti motivasi sangat berpengaruh terhadap ketahanan dan ketekunan belajar (Hamzah B. Uno, 2011: 27-29).

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa motivasi memiliki peran yang sangat penting bagi seorang individu. Motivasi tidak hanya berperan dalam membantu memahami dan menjelaskan perilaku seseorang, tetapi juga memiliki peran lain. Mulai dari menjadi penguat belajar saat siswa mengalami masalah dalam belajar, memperjelas tujuan belajar yang erat kaitannya dengan kemaknaan belajar, hingga membantu siswa untuk memperoleh hasil yang baik dengan cara tekun belajar.

f. Indeks Motivasi

Pengukuran motivasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang mereka lakukan. Motivasi dapat mempengaruhi apa yang kita pelajari, kapan kita belajar, dan bagaimana cara kita belajar (Schunk dalam Schunk: 2013).

Menurut Schunk indeks motivasi terdiri dari:

1. Pilihan Tugas

Ketika siswa memiliki sebuah pilihan, tugas yang ia pilih untuk dilakukan mengindikasikan area minat/keberadaan motivasinya. Pilihan

tugas merupakan sebuah indikator yang penting. Siswa menunjukkan minatnya melalui tugas-tugas yang dilakukannya (atau yang dikatakannya ia lakukan) di sekolah dan di luar sekolah ketika ia memiliki waktu luang dan ketika ia dapat memilih di antara berbagai aktivitas.

2. Usaha

Murid yang termotivasi untuk belajar cenderung berusaha agar berhasil. Usaha fisik diperlukan pada tugas motorik, sedangkan usaha kognitif diperlukan pada aktivitas belajar akademis. Murid yang termotivasi untuk belajar cenderung mengeluarkan lebih banyak usaha mental selama berlangsungnya aktivitas belajar-mengajar dan menggunakan berbagai strategi kognitif yang diyakininya akan meningkatkan pembelajaran, mengorganisasikan, dan menghafal informasi, memonitor level pemahaman, dan mengaitkan materi baru dengan pengetahuan sebelumnya (Pintrich: 2003, Pintrich & Groot: 1990).

3. Kegigihan

Kegigihan atau jumlah waktu yang digunakan untuk mengerjakan sebuah tugas. Murid yang termotivasi untuk belajar lebih cenderung bersikap gigih, terutama ketika menghadapi hambatan. Kegigihan penting karena sebagian besar pembelajaran membutuhkan waktu dan keberhasilan mungkin tidak terjadi dengan mudah.

4. Prestasi

Siswa yang memilih mengerjakan sebuah tugas, berusaha, dan bersikap gigih cenderung berprestasi pada level yang lebih tinggi (Pintrich & Schrauben: 2012, Schunk: 1995). Banyak penelitian memperoleh hubungan-hubungan positif antara prestasi dengan indeks motivasi pilihan tugas, usaha, dan kegigihan (Pintrich: 20013)

(Schunk: 2012)

6. Hasil Belajar

Proses mengajar dan belajar dilakukan untuk mengetahui apakah materi tersebut bisa dipahami dengan baik oleh siswa dengan mengadakan tes dan melihat hasilnya. Hasil tersebut dinamakan hasil belajar dari siswa selama mempelajari materi. Jika hasil belajar siswa baik maka kemampuan siswa untuk menerima materi yang diajarkan juga baik.

Menurut Agus Supriyono (dalam Ali Akbar, 2011) hasil belajar merupakan pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, dan keterampilan. Menurut Gagne dalam Agus Supriyono (dalam Ali Akbar, 2011) hasil belajar dapat dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu:

- a. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik tulisan maupun tertulis kemampuan merespon secara spesifik terhadap rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah maupun penerapan aturan.

- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakupan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

Sistem pendidikan di Indonesia mengacu pada Taksonomi Bloom untuk mengukur kompetensi siswa pada ranah kognitif. Taksonomi Bloom pada tahun 2002 direvisi oleh Anderson dan Krathwohl yang disebut dengan *Taxonomy for Learning Teaching, and Assesing* (Mundilarto: 2012) sebagai berikut:

- a. Mengingat adalah ketika memori digunakan untuk mengenal kembali pengetahuan-pengetahuan yang pernah diperoleh. Contoh kata kerja meliputi mengurutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, menamai, menempatkan, mengulangi, menemukan, kembali, dsb.

- b. Memahami didefinisikan sebagai kemampuan untuk memahami materi/bahan. Contoh kata kerja meliputi Marinka, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan adalah melakukan atau menggunakan satu prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan pengetahuan. Contoh kata kerja meliputi melaksanakan, menggunakan, menjalankan, melakukan, mempraktikkan, memilih, menyusun, memulai, menyelesaikan, mendeteksi, dsb.
- d. Menganalisis adalah mengurai materi atau konsep ke dalam bagian-bagian, mengkaji hubungan antar bagian untuk mempelajari struktur atau tujuan secara keseluruhan. Contoh kata kerja meliputi menguraikan, membandingkan, mengorganisir, menyusun ulang, mengubah struktur, mengintegrasikan, membedakan, dsb.
- e. Mengevaluasi adalah membuat kebijakan berdasarkan ada cerita dan standar melalui pengamatan dan peninjauan. Contoh kata kerja meliputi menyusun hipotesis, mengkritik, memprediksi, menilai, menguji, membenarkan, menyalahkan, dsb.
- f. Menciptakan adalah mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk bangun keseluruhan yang logis dan fungsional. Contoh kata kerja meliputi merancang, membangun, menemukan, memproduksi, memperbaharui, menyempurnakan, dsb.

Pada penelitian ini hasil belajar ditekankan pada kemampuan: mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis. Pengukur hasil belajar siswa

dilakukan menggunakan pre-test dan post-test dengan soal pilihan ganda yang terdiri dari 5 pilihan.

B. Kajian Keilmuan

1. Momentum dan Impuls

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

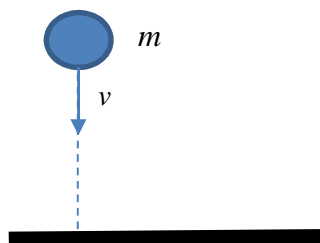
$$p = m \cdot v \quad (1)$$

Keterangan:

p : momentum (kgm/s)

m : massa benda (kg)

v : kecepatan benda (m/s)



Gambar 3. Kejadian Momentum Suatu Benda.

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

Untuk membuat suatu benda yang diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda tersebut selama interval waktu tertentu. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut **impuls**.

Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu. Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian gaya dengan interval waktu. Secara matematis dituliskan:

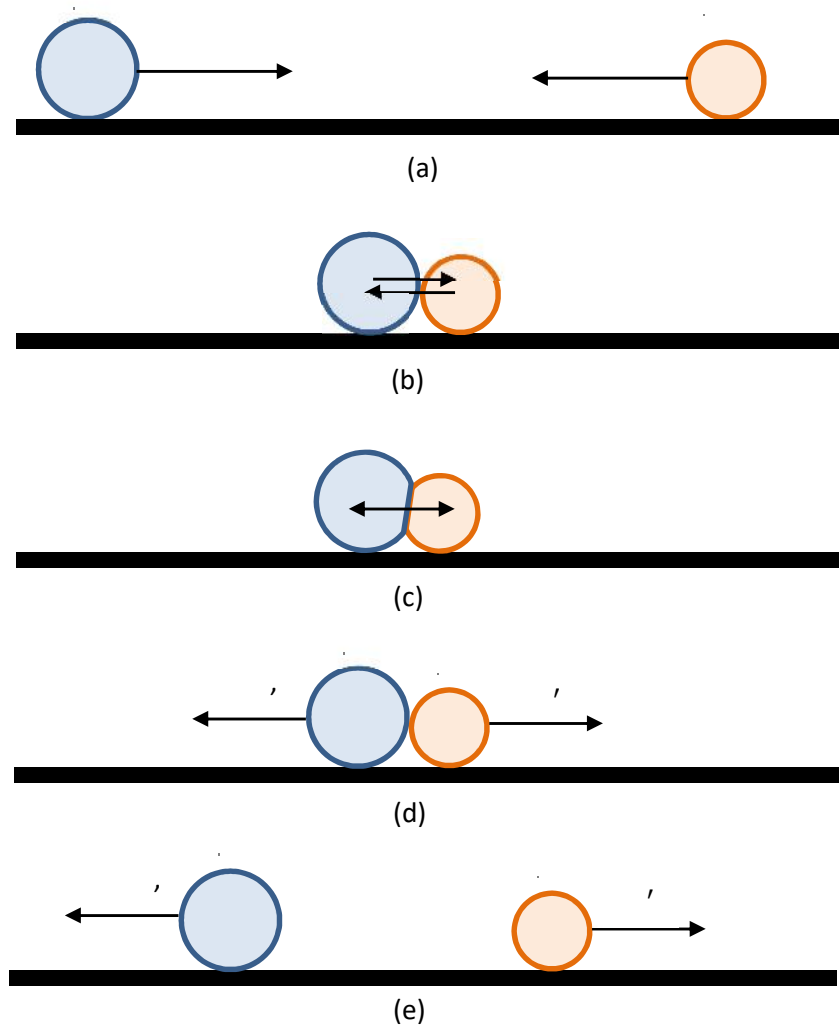
$$I = F\Delta t \quad (2)$$

Keterangan:

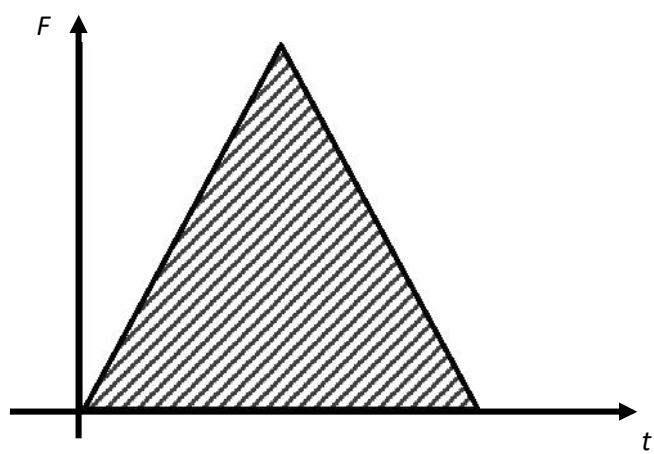
F : gaya (N)

Δt : waktu (s)

I : impuls (N s)



Gambar 4. Kejadian Impuls pada Dua Bola



Gambar 5. Grafik Impuls

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

$$F = m \quad (3)$$

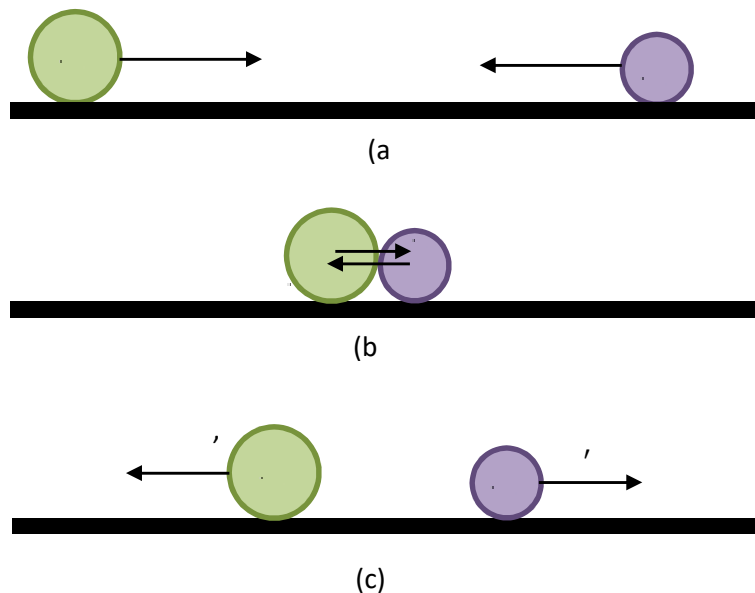
karena $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$, maka:

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

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

$$I = \Delta p = p_2 - p_1 \quad (4)$$

2. Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 6. Hukum Kekekalan Momentum pada Tumbukan antara Dua Bola

Pada Gambar 6. menunjukkan dua bola biliar yang masing-masing memiliki massa m_1 dan m_2 bergerak pada garis lurus dengan kecepatan v_1 dan v_2 . Pada saat bertumbukan, bola 1 menekan bola 2 dengan momentum F_1 kekanan selama Δt , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya berlawanan. Setelah bertumbukan, kecepatannya masing-masing v_1' dan v_2' . Pada saat bola bertumbukan, Hukum Newton II dapat dituliskan:

$$\begin{aligned}
 F_1 &= F_2 \\
 F_1 + F_2 &= F_1' + F_2' \\
 (F_1 + F_2 &= F_1' + F_2') \cdot \Delta t \\
 F_1 \Delta t + F_2 \Delta t &= F_1' \Delta t + F_2' \Delta t \\
 I_1 &= I_2 \\
 P_1 - P_2 &= P_1' + P_2' \\
 m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (5)
 \end{aligned}$$

dengan:

m_1 : massa benda 1 (kg)

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

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

m_2 : massa benda 2 (kg)

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

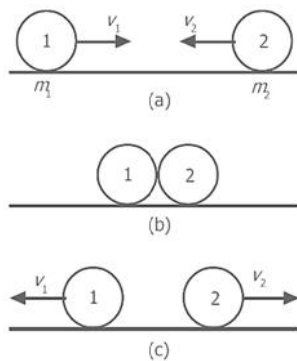
v_2' : kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

3. Tumbukan

Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Tumbukan yang akan dibahas adalah tumbukan antara dua benda yang arah kecepatannya berimpit dengan garis hubung kedua pusat massa benda.

Berdasarkan sifat kelentingan benda, tumbukan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Dengan menggunakan Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi, kita dapat menentukan peristiwa yang terjadi setelah tumbukan.

a. Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 7. Tumbukan Lenting Sempurna Dua Benda

Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama, maka tumbukan itu disebut tumbukan lenting sempurna. Contoh tumbukan lenting sempurna adalah kejadian tumbukan pada atom di ruang hampa udara. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum

Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Misalnya, dua buah benda massanya masing-masing m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan v_1 dan v_2 dengan arah berlawanan seperti pada Gambar 7.

Kedua benda bertumbukan lenting sempurna sehingga setelah tumbukan kecepatan kedua benda menjadi v_1' dan v_2' . Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum, dituliskan:

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ m_1 v_1 - m_1 v_1' &= m_2 v_2' - m_2 v_2 \\ m_1 (v_1 - v_1') &= m_2 (v_2 - v_2') \end{aligned} \quad (6)$$

Dari Hukum Kekekalan Energi Kinetik diperoleh:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 &= \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2 \cdot 2 \\ m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 &= m_1 (v_1')^2 + m_2 (v_2')^2 \\ m_1 (v_1 - v_1')^2 &= m_2 (v_2 - v_2')^2 \\ m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &= m_2 (v_2 + v_2')(v_2 - v_2') \end{aligned} \quad (7)$$

Jika persamaan (7) dibagi dengan persamaan (6) diperoleh:

$$\begin{aligned} v_1 + v_1' &= v_2' + v_2 \\ v_1' - v_2' &= v_2 - v_1 \\ v_1' - v_2' &= -(v_1 - v_2) \end{aligned} \quad (8)$$

Persamaan (8) dapat dituliskan:

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1 \quad (9)$$

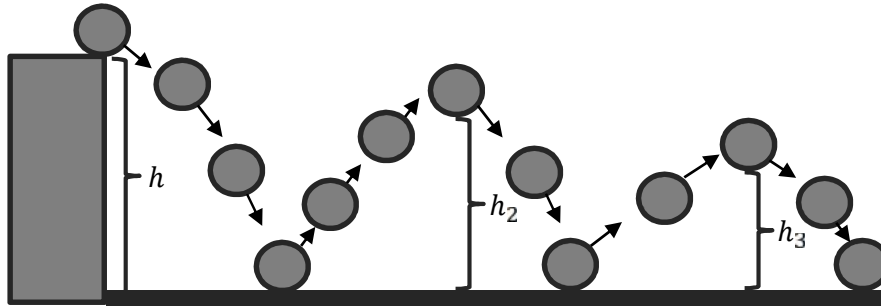
Bilangan $-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1$ disebut koefisien restitusi (e), yang merupakan negatif perbandingan kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan.

Persamaan tersebut dapat dinyatakan:

$$e = -\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1 \quad (10)$$

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

b. Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 8. Tumbukan Lenting Sebagian Bola yang Jatuh dari Ketinggian Tertentu.

Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Contoh tumbukan lenting sebagian adalah kejadian bola jatuh bebas. Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda merupakan tumbukan lenting sebagian. Pada tumbukan lenting sebagian berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik.

$$\begin{aligned}
 m_1 v_1 + m_2 v_2 &> m_1 v_1' + m_2 v_2' \\
 m_1 v_1 - m_1 v_1' &> m_2 v_2' - m_2 v_2 \\
 m_1 (v_1 - v_1') &> m_2 (v_2 - v_2')
 \end{aligned} \tag{11}$$

Dari Hukum Kekekalan Energi Kinetik diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 &> \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2 \cdot 2 \\
 m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 &> m_1 (v_1')^2 + m_2 (v_2')^2 \\
 m_1 (v_1 - v_1')^2 &> m_2 (v_2 - v_2')^2 \\
 m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &> m_2 (v_2 + v_2')(v_2 - v_2')
 \end{aligned} \tag{12}$$

Jika persamaan (12) dibagi dengan persamaan (11) diperoleh:

$$\begin{aligned} v_1 + v_1' &> v_2' + v_2 \\ v_1 - v_2 &> v_2' - v_1' \\ v_1 - v_2 &> -(v_1' - v_2') \end{aligned} \quad (13)$$

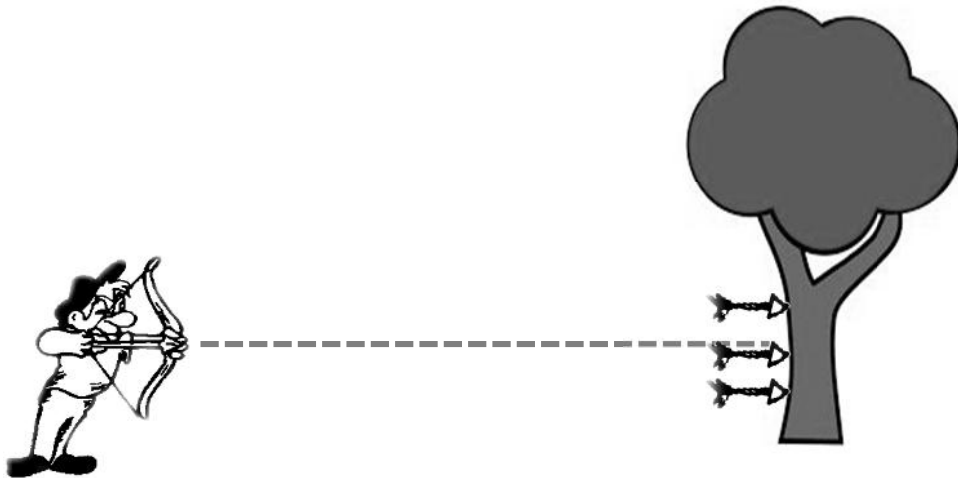
Persamaan (13) dapat dituliskan:

Sehingga dapat dituliskan:

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} < 1 \quad (14)$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$.

c. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 9. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali pada Permainan Panahan

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu $v_1' = v_2' = v$. Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum maka:

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

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

Karena $v_1' = v_2'$ maka $v_1' - v_2' = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 0 \quad (15)$$

Jadi pada tumbukan tidak lenting sama sekali besarnya koefisien restitusi adalah nol ($e = 0$).

C. Penelitian yang Relevan

Untuk memperkuat dasar teori maka disampaikan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang senada dengan penelitian ini yaitu:

Ida Sudarwati, dengan judul penelitian Pengembangan Forum Diskusi Kuliah Online Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang. Penelitian ini menyimpulkan: bahwa forum diskusi kuliah *online* yang telah dikembangkan berdasarkan hasil penilaian dari validator untuk hasil uji kelayakan pada aspek teknis dari validator memperoleh persentase 84,17% dengan kriteria sangat layak dan tanggapan mahasiswa memperoleh persentase 77,14% dengan kriteria layak. Berdasarkan hasil penilaian dari validator untuk hasil uji kelayakan pada aspek isi dari validator memperoleh persentase 85,56% dengan kriteria sangat layak dan dari mahasiswa 79,03% dengan kriteria layak. Berdasarkan hasil penilaian dari validator untuk hasil uji kelayakan pada aspek desain memperoleh persentase 83,33% dengan kriteria layak dari validator dan 77,92% dengan kriteria layak dari tanggapan mahasiswa. Secara keseluruhan dari aspek teknik, isi, dan desain, forum diskusi kuliah *Online* yang dikembangkan termasuk dalam kriteria layak dengan persentase 81,08%. Aspek kenyamanan dalam belajar fisika 64,24% ,

aspek kemudahan dalam belajar fisika memperoleh persentase 72,12% , aspek penggunaan lanjutan memperoleh persentase 73,64%. Sehingga dari aspek kemudahan penggunaan, tingkat interaktivitas, kenyamanan dalam belajar fisika, dan penggunaan lanjutan memperoleh 70,52% dan termasuk dalam kriteria baik.

Roger B. Mason dengan judul penelitian *Student Engagement with and Participation in an e-Forum*. Penelitian ini menyimpulkan dari analisis statistik dapat dilihat bahwa tugasnya memadai, sebagian besar siswa merasakan manfaat dari tugas dan merasa mampu melakukannya. Permasalahan tugas yang dilakukan secara sukarela, tidak memiliki jawaban yang benar dan tidak dinilai, bukan hal penting. Tersirat bahwa tingkat partisipasi yang buruk mungkin disebabkan oleh penjelasan, motivasi dan moderasi yang tidak memadai. Perbandingan literatur dan temuan empiris menunjukkan sejumlah langkah yang harus diambil untuk meningkatkan tugas untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan dengan forum: (1) memperkenalkan tugas di sesi lab komputer untuk memastikan semua siswa diperkenalkan secara akurat, dan tahu cara mengakses tugas, sehingga mengatasi masalah infrastruktur apa pun. (2) Memberikan instruksi yang lebih rinci dan spesifik, terutama menunjukkan hubungan tugas dengan sisa modul lainnya. (3) Memberikan penjelasan yang lebih memotivasi tentang manfaat forum. Mengulangi kembali hal tersebut dalam pertemuan tatap muka. (4) Ajak siswa untuk menambahkan diskusi singkat dan menambahkan foto ke profil mereka untuk menarik mereka dari awal. (5) Menyediakan lebih banyak tautan langsung ke situs web dan blog pertama untuk menghubungkan tugas lebih dekat dengan kehidupan nyata. (6) Meningkatkan kualitas moderasi-respon pada setiap

postingan, pada beberapa postingan pertama, mendorong siswa untuk mengomentari postingan satu sama lain. Pada postingan moderator berikan pertanyaan yang membuat partisipan berani untuk merespon tingkat multistruktural atau relasional.

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Media yang dikembangkan berupa forum interaksi yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun menggunakan perangkat *smartphone* ataupun komputer.

D. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan mata pelajaran yang sering dianggap sulit dan tidak menyenangkan bagi siswa. Banyak materi yang menjadi pembahasan pada mata pelajaran fisika. Mulai teori gerak klasik sampai metafisika. Muatan materi yang banyak dan metode penyampaian yang kurang menarik yang membuat fisika menjadi sulit untuk dipahami. Materi yang dipelajari apabila semakin sulit untuk di tangkap oleh panca indra maka semakin abstrak dan sulit untuk dipahami. Jelas untuk memahami semua ilmu dalam fisika diperlukan media pembelajaran yang dapat menggugah siswa agar termotivasi untuk mempelajari materi-materi tersebut.

Dalam sebuah kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, guru memiliki kecenderungan melakukan kegiatan belajar mengajar *teacher centered* dan hanya berada di kelas. Selain padatnya materi serta keterbatasan jam pelajaran di kelas menyebabkan penggunaan metode pembelajaran yang praktis dan cepat menjadi solusi agar materi dapat disampaikan seluruhnya.

Masalah penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi masih menjadi kendala dalam proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. Pembelajaran dengan dominasi guru akan menyebabkan siswa tidak dapat mengkonstruksikan secara aktif pengetahuannya, karena pada pembelajaran dengan cara tersebut menyebabkan siswa menjadi kurang termotivasi dan pasif yang kemudian berdampak pada hasil belajar mereka yaitu nilai menjadi turun.

Meskipun demikian, guru lebih suka menerapkan model tersebut, sebab tidak memerlukan alat dan bahan praktek, cukup menjelaskan konsep-konsep yang ada pada buku ajarnya. Siswa dalam hal ini tidak diajarkan strategi belajar yang dapat membantu dalam memahami bagaimana belajar, berpikir, dan memotivasi diri sendiri, dimana masalah ini banyak dijumpai dalam kegiatan proses belajar mengajar fisika.

Ketepatan pemilihan media dan metode pembelajaran akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dalam sebuah pembelajaran fisika. Persepsi siswa juga sangat mempengaruhi hasil belajar. Oleh sebab itu pemilihan media yang tepat selain memperhatikan kompleksitas dan faktor yang berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa hendaknya diupayakan secara optimal agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah forum interaksi berbasis web, dikarenakan karakteristik media pembelajaran forum web dapat menyajikan materi dalam bentuk flash, video dan latihan soal yang dapat

diakses oleh siswa kapan saja dan dimana saja. Informasi dapat tersalurkan pada siswa dengan baik melalui media pembelajaran forum interaksi berbasis web ini.

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan dapat digunakan dan layak sebagai media pembelajaran fisika. Media pembelajaran tersebut berisi materi yang tersaji di dalam forum bagi pengunjung forum untuk materi yang masih kurang dipahami. Informasi tentang materi fisika yang tersedia dalam forum berbentuk format *text* dan *flash*. Media pembelajaran forum web ini diharapkan dapat membuat siswa tertarik dalam proses pembelajaran fisika, sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi fisika.

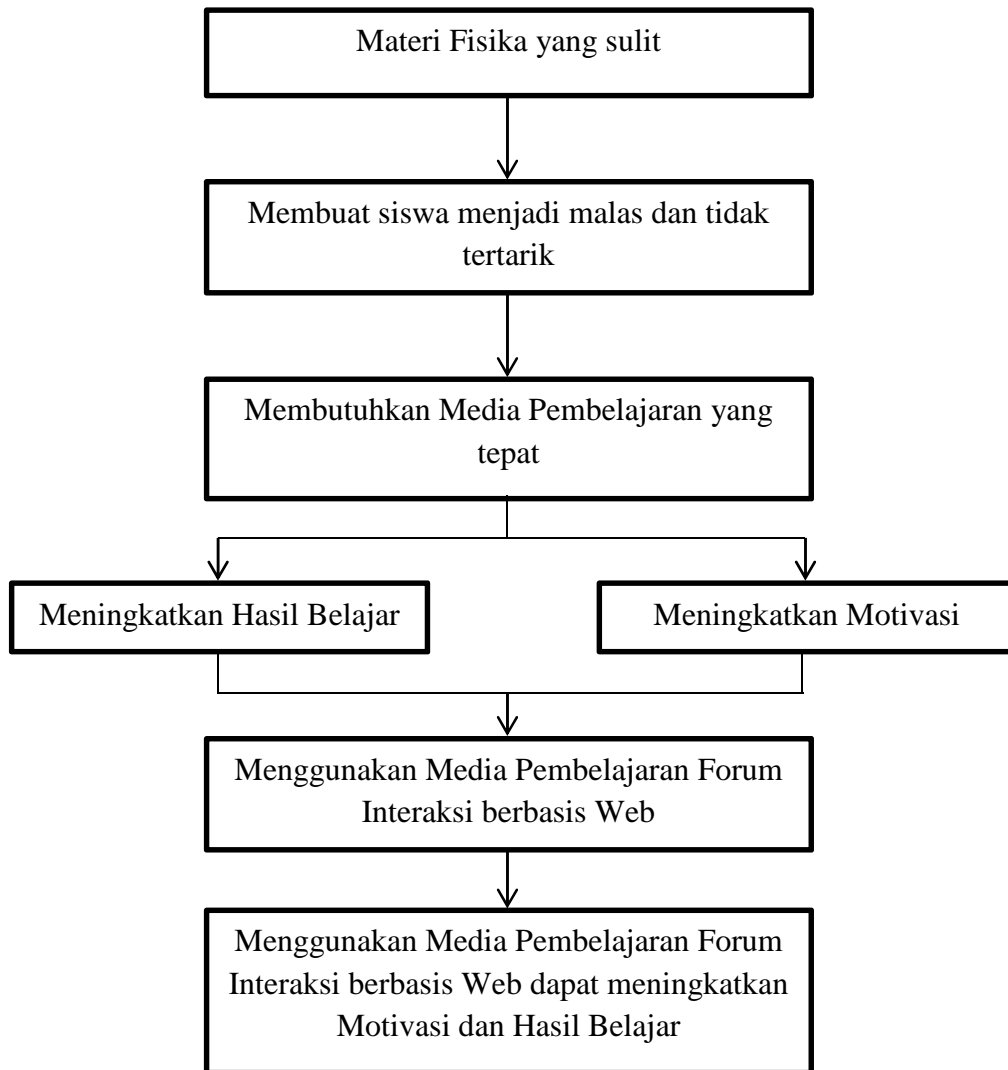
Media secara umum mempunyai fungsi sebagai alat bantu dalam menyampaikan informasi, baik dalam bidang pendidikan maupun bidang yang lainnya. Khusus dalam hal pendidikan, media mempunyai beberapa fungsi yaitu untuk menarik perhatian siswa pada materi pelajaran dan menimbulkan keaktifan siswa dalam mengemukakan pemikiran dalam memahami informasi. Media dapat membantu kesuksesan siswa untuk memahami materi dan memungkinkan siswa untuk menggunakan metode yang paling nyaman bagi siswa sehingga meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.

Motivasi adalah salah satu syarat untuk belajar. Di sekolah seringkali terdapat siswa yang tidak semangat untuk mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas. Kasus tersebut berarti guru tidak berhasil memberikan motivasi yang tepat untuk mendorong siswa belajar tentang mata pelajaran tersebut. Nilai buruk yang terjadi

pada suatu mata pelajaran tertentu tidak bisa dijadikan tolak ukur bahwa anak itu bodoh atau kurang bisa terhadap mata pelajaran itu.

Bisa jadi seorang anak malas untuk belajar suatu mata pelajaran, tetapi mendapatkan nilai bagus dalam mata pelajaran yang lain. Banyak bakat anak tidak berkembang karena tidak diperolehnya motivasi yang tepat. Jika seseorang mendapatkan motivasi yang tepat, maka akan timbul dorongan untuk mencapai hal-hal yang belum pernah dicapai sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran forum interaksi berbasis web diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa mata pelajaran fisika pada materi momentum dan impuls. Media pembelajaran forum interaksi berbasis web yang dikembangkan divalidasi oleh guru fisika, ahli media dan materi untuk mengetahui kelayakannya begitupula dengan tanggapan siswa yang menggunakan media yang dikembangkan. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa dilakukan tes dan pengisian angket yang diberikan kepada siswa. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kerangka Berpikir Pengembangan Forum Interaksi berbasis Web

BAB III

METODE PENELITIAN

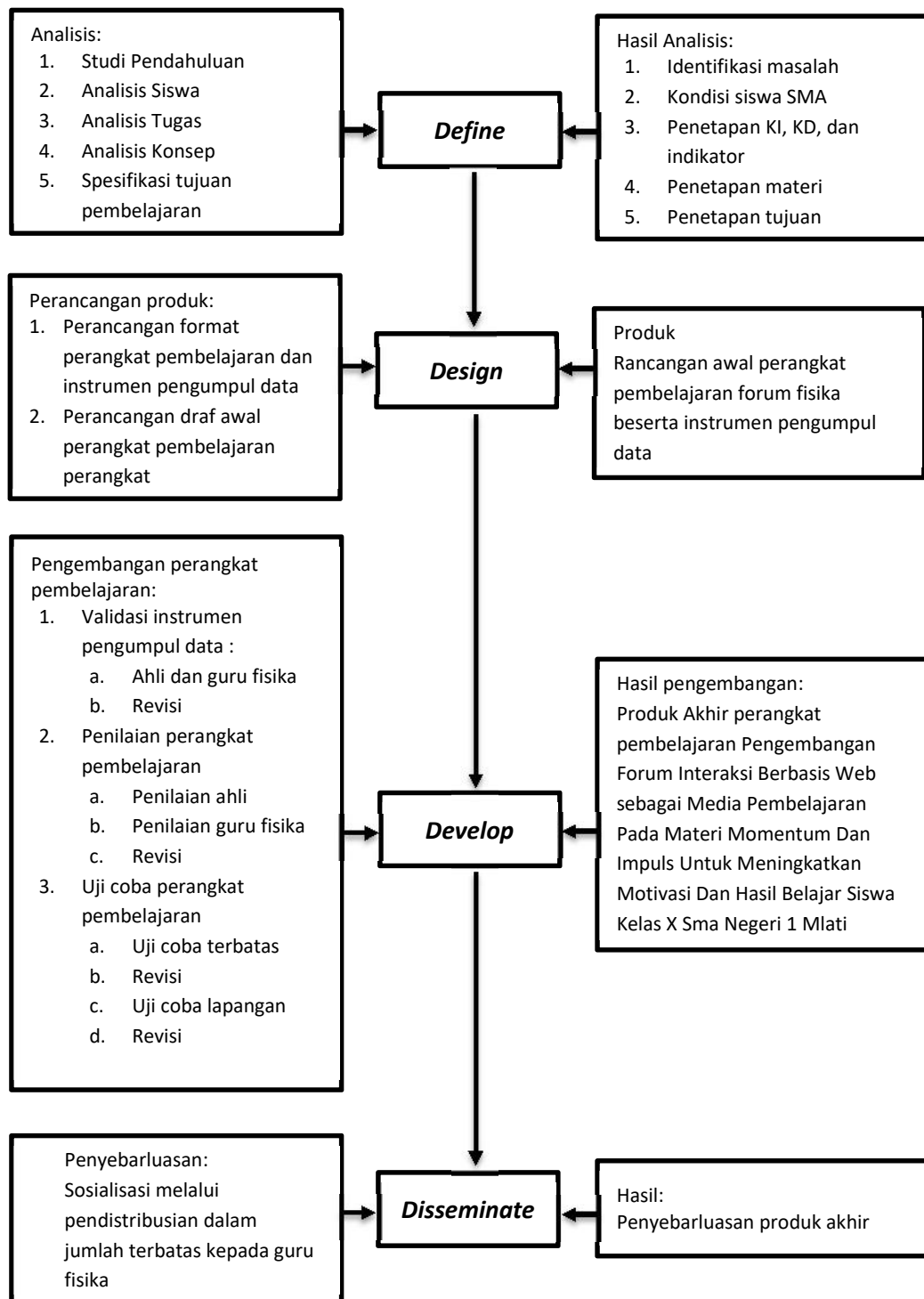
A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. Menurut Borg and Gall dalam Sugiyono (2015) penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Hasil dari penelitian pengembangan tidak hanya pengembangan sebuah produk yang sudah ada melainkan juga untuk menemukan pengetahuan atau jawaban atas permasalahan praktis.

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah Forum Interaksi berbasis Web yang dirancang untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Penelitian R&D ini menggunakan model pengembangan *four D models (4D)*. Model 4D terdiri dari empat tahap yaitu : (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (perancangan); (3) *Develop* (pengembangan); dan (4) *Disseminate* (penyebaran). Tahap ke (4) penulis memiliki pertimbangan akan keterbatasan tenaga, biaya dan waktu sehingga pada tahap ini akan dilaksanakan dalam skala kecil di sekitar lingkungan sekolah saja.

Beberapa penjabaran tahapan-tahapan dalam pengembangan model 4D dalam penelitian ditampilkan melalui Gambar 11.



Gambar 11. Alur Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Untuk menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. *Front and Analysis* (Studi Pendahuluan)

Studi pendahuluan merupakan proses untuk mendeskripsikan permasalahan utama dalam pengembangan Forum Interaksi berbasis Web. Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dalam pembelajaran fisika, wawancara dengan guru dan observasi kelas sehingga menentukan penyelesaian dalam permasalahan.dengan langkah awal mengembangkan perangkat pembelajaran forum interaksi berbasis web.

b. *Learner Analysis* (Analisis Siswa)

Pada tahan ini dilakukan observasi pada siswa untuk mengenali dari karakteristik setiap siswa. Karakteristik yang dianalisis meliputi tingkat usia, motivasi siswa dalam belajar fisika dan kemampuan akademik siswa.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang dilakukan oleh siswa. Analisis ini terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi yang akan dikembangkan melalui perangkat pembelajaran forum interaksi berbasis web ini. Kemudian dari KI dan KD tersebut dijabarkan kembali secara terperinci ke dalam indikator –

indikator yang akan di gunakan sebagai acuan dalam bahasan materi yang akan dimasukkan kendala forum interaksi berbasis web ini.

d. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan konsep pokok isi materi dalam forum interaksi berbasis web yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan terhadap fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori materi-materi yang digunakan yang kemudian akan disusun menjadi sebuah peta konsep.

e. *Spicifying Instructional Objective* (Spesifikasi Tujuan Pembelajaran)

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan perumusan tujuan pembelajaran yang didasarkan KI, KD dan indikator pada materi yang telah ditentukan yaitu materi momentum dan impuls.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Pada tahapan ini dilakukan perancangan untuk membuat media pembelajaran berbasis forum dengan materi momentum dan impuls. Tahap–tahap yang dilakukan yaitu:

a. *Merancang Format Perangkat Pembelajaran*

Tahap ini dilakukan perancangan format awal perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Format awal perangkat pembelajaran yang disusun mengacu pada kurikulum 2013 yang sudah direvisi pada tahun 2016 dan model pembelajaran yang disesuaikan dengan Forum Interaksi berbasis Web yang dikembangkan. Serta disusun juga rancangan format instrumen pengumpul data yaitu: angket motivasi soal tes, angket keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon.

b. Merancang Draf Awal Perangkat Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan penyusunan draf awal pembelajaran yaitu: silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran atau RPP, dan media pembelajaran forum interaksi berbasis web.

3. *Develop* (Pengembangan)

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan dari pakar dan data hasil uji coba.

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) validasi ahli; (2) uji coba terbatas; dan (3) uji coba lapangan.

a. Validasi Ahli

Sebelum digunakan media pembelajaran dilakukan validasi untuk memperbaiki desain awal. Validasi dilakukan oleh ahli media, materi dan guru fisika. Penilaian para ahli atau praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup: RPP, media pembelajaran berupa forum, angket motivasi, dan soal tes. Berdasarkan masukan para ahli, media pembelajaran di revisi untuk dibuat lebih tepat, efektif, menarik, dan mudah digunakan.

b. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk memperoleh data untuk mendapatkan masukan siswa yang menggunakan media pembelajaran forum berbasis web sebelum dilakukan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan pada kelas XI MIA 2 di SMA Negeri 1 Mlati. Pada uji coba terbatas siswa diberikan

pembelajaran menggunakan media pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web. Sebelumnya diberikan angket motivasi awal. Kemudian dilakukan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

Pada akhir pembelajaran kembali diberikan angket motivasi dan post-test yang nantinya akan digunakan pada uji lapangan. Setelah didapatkan data pada uji coba terbatas kemudian dilakukan revisi hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.

c. Uji Coba Lapangan

Setelah melakukan perbaikan pada media pembelajaran pada hasil dari uji coba terbatas, maka segera dilakukan uji lapangan yaitu pada kelas MIA 1. Sebelum dilakukan pembelajaran dilakukan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal dari siswa. Kemudian juga disebarkan angket untuk menilai motivasi awal dari siswa sebelum menggunakan media pembelajaran. Kemudian setelah menggunakan media pembelajaran forum berbasis web dilakukan post-test untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah menggunakan media pembelajaran forum. Setelah diadakan post-test diberikan angket motivasi untuk diisi untuk mengetahui tingkat motivasi setelah menggunakan media pembelajaran.

4. Disseminate (Penyebaran)

Proses penyebaran merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, Penyebaran dilakukan dengan cara sosialisasi media

pembelajaran pada kelas lain setelah dilakukan revisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada siswa yang lain.

B. Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan bertujuan untuk menyempurnakan perangkat pembelajaran dengan cara mengaplikasikannya langsung di lapangan. Uji coba media pembelajaran termasuk dalam tahap pengembangan (*develop*) dilakukan sampai uji coba lapangan. Sebelum dilakukan uji coba produk dilakukan validasi oleh ahli, yang dijabarkan seperti dibawah:

1. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh ahli dan guru fisika yang bertujuan untuk menilai dan memberikan masukan terhadap produk awal perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan untuk menilai dan mengevaluasi produk sebelum diuji cobakan di lapangan.

2. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada kelas XI MIA 2 di SMA Negeri 1 Mlati dengan menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Saat proses pembelajaran berlangsung, terdapat dua observer yang mengamati keterlaksanaan perangkat pembelajaran. Sebelum mulai pembelajaran siswa diberikan pre-test dan angket motivasi awal untuk mengetahui kemampuan awal dan motivasi siswa terhadap mata pelajaran fisika sebelum menggunakan media pembelajaran. Kemudian diakhir pembelajaran siswa diberikan post-test dan angket motivasi akhir untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dan motivasi

siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Serta diberikan angket respons kepada siswa untuk mengetahui pendapat mereka tentang media.

3. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan di SMA Negeri 1 Mlati yaitu kelas X MIA 1. Sebelum pembelajaran dilaksanakan, siswa diberi pre-test untuk mengukur kemampuan awal siswa dan angket motivasi awal. Saat proses pembelajaran berlangsung, terdapat dua observer untuk mengamati keterlaksanaan perangkat pembelajaran. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberi post-test untuk mengukur kemampuan akhir siswa dan angket motivasi akhir. Serta angket respons siswa untuk mengetahui pendapat siswa tentang media yang telah mereka gunakan.

Hasil dari uji coba lapangan ini kemudian dianalisis untuk dilihat bagaimana hasil yang diperoleh dari kelas yang menggunakan media pembelajaran. Kemudian dilihat peningkatan motivasi dan hasil belajar dari kelas tersebut.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Mlati tahun ajaran 2016/2017 semester genap. Subjek Uji coba terbatas adalah XI MIA 2 sebanyak 32 siswa dan untuk uji coba lapangan adalah X MIA 1 sebanyak 30 siswa.

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun 2017 yang berlokasi di SMA Negeri 1 Mlati dengan materi Momentum dan Impuls. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 1 Februari – 15 April 2017.

E. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif, yaitu:

1. Data Kualitatif

- a. Data dari validator ahli berupa saran dan masukan untuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan.
- b. Data uji coba terbatas yaitu berupa angket motivasi awal dan akhir dari siswa-siswa yang menggunakan media pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web.
- c. Data uji coba lapangan berupa angket motivasi awal dan akhir dari siswa-siswa yang menggunakan media pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web.

2. Data Kuantitatif

- a. Data uji coba terbatas untuk pre-test dan post-test yang nantinya akan digunakan pada uji coba lapangan.
- b. Data kemampuan awal dan akhir siswa yang didapat dari nilai pre-test dan post-test siswa saat uji coba lapangan.

F. Instrumen Penelitian

1. Angket Validasi Produk

Angket validasi digunakan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran sebelum digunakan untuk mengambil data pada uji coba. Validasi perangkat pembelajaran dinilai oleh ahli dan guru mata pelajaran fisika. Dalam angket validasi juga terdapat saran dan komentar terhadap produk yang dapat diisi oleh validator sebagai saran perbaikan sebelum di gunakan pada uji coba.

2. Perangkat Pembelajaran

a. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang akan digunakan pada uji coba dirancang menyesuaikan dengan media pembelajaran yang akan digunakan yaitu forum interaksi berbasis web. RPP sebelum digunakan terlebih dahulu melalui validasi dari ahli dan guru fisika. RPP yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 2.

b. Forum Interaksi Berbasis Web

Forum Interaksi berbasis Web adalah forum bebas yang tersedia di internet yang kemudian dikembangkan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Fisika. Materi yang terdapat pada forum adalah materi momentum dan impuls. Forum ini dapat diakses menggunakan komputer, laptop atau perangkat *Smart Phone*. Forum yang dikembangkan berisi video apersepsi materi, materi yang ditulis di dalam forum, materi yang tersedia dalam bentuk *flash* yang dapat diunduh, contoh soal serta pembahasan, dan latihan soal yang berbentuk *flash*. Perancangan forum dilakukan di dalam panel admin untuk bisa memasukkan bahan-bahan materi yang digunakan. Forum interaksi berbasis web yang

dikembangkan sebelum digunakan pada uji coba telah melalui validasi dari ahli dan guru Fisika. Tampilan dari forum bisa dilihat pada Lampiran 1.

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui kesesuaian selama proses pembelajaran pada uji coba dengan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) yang telah disusun sebelumnya. Lembar observasi nantinya akan digunakan oleh observer yang akan mengamati selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Instrumen Uji Coba

a. Angket Motivasi Siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian motivasi siswa terhadap kegiatan belajar fisika menggunakan media pembelajaran forum berbasis web. Lembar angket motivasi ini diisi oleh siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan forum interaksi berbasis web. Kisi-kisi angket motivasi siswa dan lembar angket motivasi siswa dapat dilihat pada Lampiran 6 dan Lampiran 7.

b. Soal Pre-test dan Post-test

Tes ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar dari siswa. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan media forum interaksi berbasis web dan sesudah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah diberi perlakuan menggunakan media forum dilakukan post-test untuk mengetahui kemampuan akhir siswa

pada materi momentum dan impuls. Instrumen pengukuran tes hal belajar ini berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan lima alternatif jawaban dan setiap soal memiliki satu jawaban yang benar. Kisi-kisi soal dan lembar soal yang digunakan untuk pre-test dan post-test dapat dilihat pada Lampiran 3, Lampiran 4, dan Lampiran 5.

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi yang digunakan adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui data tentang keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajaran yang mengacu pada RPP. Aspek yang dinilai meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 15.

d. Angket Respons Siswa

Angket respons siswa digunakan untuk memperoleh data respons terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Angket respons siswa diberikan setelah pembelajaran fisika menggunakan perangkat pembelajaran forum interaksi berbasis web. Instrumen ini terdiri dari 19 pernyataan yang difokuskan pada respons siswa terhadap media pembelajaran. Lembar angket respons siswa dapat dilihat pada Lampiran 8.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Wawancara dan observasi proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui keadaan awal siswa dalam pembelajaran. Wawancara dilakukan pada guru pengampu mata pelajaran di SMA Negeri 1 Mlati dan observasi dilakukan di dalam kelas selama proses pembelajaran untuk mengetahui: perilaku siswa saat pembelajaran, fasilitas di sekolah, metode, dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Angket digunakan untuk menguji kelayakan perangkat pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web dan perangkat pengumpul data oleh ahli dan guru fisika SMA.
3. Memberikan angket motivasi belajar fisika pada siswa untuk mengetahui tingkat motivasi siswa terhadap kegiatan pembelajaran fisika
4. Melaksanakan pre-test dan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa.
5. Memberikan angket respon kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media pembelajaran forum yang dikembangkan.
6. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dari dua observer selama proses pembelajaran.
7. Dokumentasi pada saat pembelajaran menggunakan media berlangsung.

H. Teknik Analisis Data

Perangkat pembelajaran dan pengumpul data yang akan digunakan pada uji coba harus divalidasi terlebih dahulu. Kemudian setelah uji coba didapatkan data

yang nantinya akan dianalisis untuk mengetahui bagaimana media pembelajaran forum interaksi berbasis web terhadap peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa.

1. Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran

a. Validitas Isi

Validitas isi ditentukan menggunakan kesepakatan ahli. Kesepakatan ahli bidang studi atau sering disebut dengan domain yang diukur menentukan tingkatan validitas isi (*content validity*). Hal ini dikarenakan instrumen pengukuran, misalnya berupa angket dibuktikan valid jika valid jika rater (*expert*) meyakini bahwa instrumen tersebut mengukur apa yang akan diukur. Untuk mengetahui kesepakatan ini, dapat digunakan indeks validitas yaitu diantaranya indeks yang diusulkan oleh Aiken. Indeks validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan seperti bawah:

$$V = \frac{S}{m(c-1)} \quad (16)$$

Keterangan:

V = indeks validitas butir

m = banyaknya item, m bisa diganti dengan n jika rater lebih dari satu

c = banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

S = total jumlah s

s adalah skor yang ditetapkan pada setiap aspek penilaian butir soal dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai.

$$s = r - l_0 \quad (17)$$

Keterangan:

r = skor pilihan rater

l_o = skor terendah dalam kategori yang dapat dipilih Rafter

Pada Tabel 1. berikut disajikan kriteria produk berdasarkan rentang skor V .

Tabel 1. Kriteria Produk

No.	Rentang Skor	Kategori
1	$0,8 < V \leq 1$	Sangat Baik
2	$0,6 < V \leq 0,8$	Baik
3	$0,4 < V \leq 0,6$	Cukup
4	$0,2 < V \leq 0,4$	Kurang

(Sumber : Mitra Yadianur, 2017)

b. Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada konsistensi pengukuran, yaitu bagaimana skor tes atau hasil penilaian yang lain tetap (tidak berubah) dari satu pengukuran ke pengukuran yang lain. Reliabilitas dihitung dengan menggunakan *Percentage of Agreement* (PA). Menurut Borich (dalam Ayu Rizqiana: 2017) reliabilitas dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$P = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (18)$$

Keterangan:

PA = *percentage of agreement*

A = skor validator yang lebih tinggi

B = skor validator yang lebih rendah

Berdasarkan nilai *percentage of agreement* kita dapat mengetahui tingkat reliabilitasnya, dimana nilai *percentage of agreement* $\geq 75\%$ dikatakan reliabel.

2. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Penilaian di dalam angket kelayakan menggunakan skala likert yang dimodifikasi dalam bentuk skor skala 4. Teknik analisis data untuk kelayakan perangkat pembelajaran melalui lembar penilaian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mentabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian.
- b) Menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen.
- c) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kriteria.

Untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran hasil pengembangan, maka data yang mula-mula berupa skor dikonversikan menjadi data kualitatif berupa kelayakan dari produk. Untuk skala likert yang digunakan pada penilaian, skor tertinggi setiap butir adalah 4 dan terendah adalah 1. Acuan konversi nilai menjadi data kualitatif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Nilai Skala Empat Menjadi Data Kualitatif Kelayakan Forum Interaksi Berbasis Web.

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1	$X \geq \bar{X} + 1.S$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X} + 1.S > X \geq \bar{X}$	B	Baik
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.S$	C	Cukup
4	$X < \bar{X} - 1.S$	D	Kurang

(Sumber : Djemari Mardapi, 2008:123)

Keterangan:

\bar{X} = Rerata skor secara keseluruhan

$$\frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

S = Simpangan Baku Ideal

$$\frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

X = skor yang didapat

Berdasarkan Tabel 2. maka dapat dibuat konversi penilaian skala empat seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Konversi Skor Skala Empat Kelayakan Produk

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1	$X \geq 3,00$	A	Sangat Baik
2	$3,00 > X \geq 2,50$	B	Baik
3	$2,50 > X \geq 2,00$	C	Cukup
4	$2,00 > X$	D	Kurang

Nilai kelayakan dalam penilaian ini ditentukan dengan nilai minimal “C” yaitu kategori cukup baik. Dengan demikian, jika hasil penilaian memberikan nilai akhir “C”, maka produk sudah dianggap layak untuk digunakan.

3. Analisis Validitas dan Reliabilitas Pengumpul Data secara Empiris

Validitas dan reliabilitas ini digunakan untuk menganalisis motivasi siswa dan pre-test dan post-test yang diperoleh pada uji coba terbatas yang kemudian setelahnya akan digunakan pada uji coba lapangan. Validitas dan reliabilitas ini menggunakan program *Quest*.

a. Validitas

Data dari angket motivasi dan tes yang diperoleh pada uji coba terbatas dimasukkan ke dalam program *Note* terlebih dahulu. Dalam mengolah data motivasi dan hasil tes dilakukan secara terpisah. Berikut langkah-langkah dalam mengolah data motivasi dan tes untuk mencari validitasnya:

- 1) Masukkan data ke dalam program *Note* kemudian disimpan dalam bentuk .txt.
- 2) Kemudian masukkan perintah untuk mengolah data yang disimpan dalam bentuk .ctl ke dalam program *Note* juga.
- 3) Kemudian jalankan program *Quest* dan memasukkan perintah dan nama file yang akan diolah.
- 4) Kemudian ketik *Yes* diakhir perintah dan kembali untuk melihat *output*.

Menurut Adam & Khoo dalam program *Quest* ditetapkan bahwa satu item atau testi/*chase/person* dinyatakan fit dengan model dengan batas kisaran INFIT MNSQ dari 0,77 sampai 1,30. Kisaran nilai t adalah $\pm 2,0$ jika taraf kesalahan atau alfa sebesar 5% (Keeves & Alagumalai ; Bond & Fox). Dengan demikian, satu item menjadi tidak fit menurut model Rasch bila memiliki nilai $< -2,0$ atau $> +2,0$ (probabilitas atau peluang $< 0,05$). Kategori lolos dan gugur butir apabila nilai outfit $t \leq 2$, dan soal dikatakan gugur apabila nilai outfit $t > 2$ (Subali & Suyata: 2011).

b. Reliabilitas

Reliabilitas butir soal atau pernyataan diperoleh dengan melakukan analisis menggunakan program *Quest* pada nilai *reliability of estimates*. Estimasi reliabilitas menurut IRT dihitung berdasarkan item disebut indeks separasi item dan berdasarkan testi (*case/person*) dan disebut dengan indeks separasi person. Semakin tinggi estimasi indeks separasi item semakin tepat keseluruhan item dianalisis menurut model yang digunakan. Semakin tinggi indeks separasi person semakin konsisten setiap item pengukur digunakan untuk mengukur testi yang

bersangkutan. Estimasi reliabilitas berdasarkan testi (*case/person*) sama kedudukannya dengan reliabilitas menurut CTT yakni reliabilitas menurut alpa Cronbach untuk data politomus dan reliabilitas menurut Kuder-Richardson-20 untuk data dikotomus (Subali & Suyata: 2011). Tes yang digunakan oleh guru hendaknya paling tidak memiliki koefisien reliabilitas 0,70 atau lebih.

4. Analisis Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar

Untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar setelah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web yaitu dengan mengolah data dari pretes-test dan post-test yang telah dilakukan pada uji lapangan. Peningkatan dilihat dari perbandingan nilai dari sesudah dan sebelum yaitu menggunakan *standard gain*.. Rumus *standard gain* menurut Meltzer adalah sebagai berikut:

$$s . g = \frac{\bar{x}_{si} - \bar{x}_{se}}{\bar{x}_{li} - \bar{x}_{se}} \quad (19)$$

Pada Tabel 4. disajikan kriteria penilaian skor gain:

Tabel 4. Kriteria Skor Gain

Nilai g	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber : Meltzer: 2002)

5. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Penilaian terhadap keterlaksanaan RPP menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web dilakukan oleh observer. Keterlaksanaan RPP diamati oleh observer dan nilai reratanya dianalisis untuk menentukan hasil

penelitian. Analisis ini dilakukan dengan cara menjumlahkan penilaian jawaban ya dan tidak pada masing-masing komponen lembar keterlaksanaan pembelajaran, kemudian dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\% \quad (20)$$

(Pee, dalam Ayu Rizqiana: 2017)

Keterangan:

IJA = Interjudge Agreement

A_y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

Kriteria RPP dikatakan layak digunakan dalam pembelajaran jika keterlaksanaannya lebih besar atau sama dengan 75%.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berikut ini adalah hasil penelitian yang disusun sesuai dengan urutan pernyataan penelitian. Setiap hasil penelitian yang akan diuraikan secara umum melewati tiga tahapan yang juga merupakan bagian dari tahapan desain penelitian, yaitu: (1) Pendefinisian (*Define*); (2) Perancangan (*design*); (3) Pengembangan (*develop*); dan (4) Penyebaran (*disseminate*). Susunan alur dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian

Tahap ini dilakukan studi pendahuluan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Berikut data yang didapatkan:

a. Hasil Studi Pendahuluan

Tahap ini dilakukan studi pendahuluan, analisis siswa, observasi dan wawancara dengan pengajar mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Mlati. Tahap pendefinisian merupakan tahap awal proses penelitian pengembangan ini. Langkah-langkah yang dilakukan ditahap ini adalah observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Mlati. Pada tahap observasi dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran fisika kelas X untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran di kelas dan biasanya dilakukan terutama dalam penerapan model-model pembelajaran serta kemampuan yang sering

dilatihkan kepada siswa. Observasi dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran di dalam kelas seperti hari biasanya oleh guru mata pelajaran.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih dirasa kurang karena dilihat dari nilai KKM mata pelajaran fisika yang semakin menurun dari tahun ajaran kemarin, yaitu dari 75 menjadi 65. Kemudian dari wawancara juga didapatkan bahwa motivasi siswa untuk mempelajari fisika masih tergolong rendah. Dikarenakan siswa masih merasa mata pelajaran fisika itu sangat sulit dan membosankan.

b. Hasil Analisis Siswa

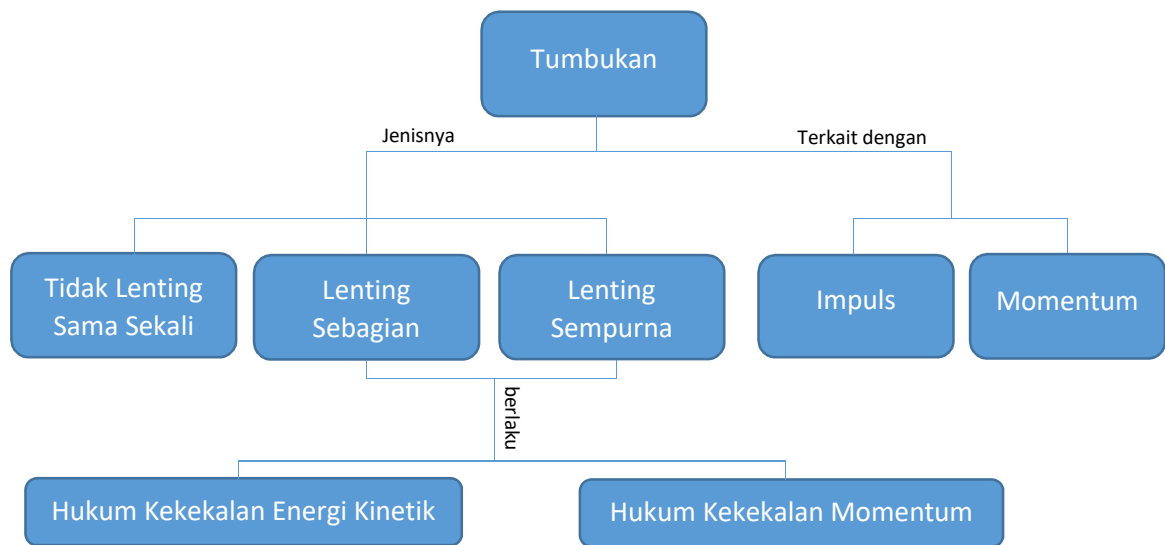
Siswa SMA kelas X SMA Negeri 1 Mlati yang memiliki rata-rata usia 15-16 tahun dapat. Kelas yang akan mendapatkan pembelajaran menggunakan media forum interaksi berbasis web adalah kelas X MIA 1. Kelas X MIA 1 terdiri dari 34 siswa. Namun pada saat penelitian berlangsung terdapat empat siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dikarenakan tiga siswa mengikuti kegiatan ekstrakurikuler dan satu siswa karena sakit. Hasil belajar dari kelas X MIA 1 memiliki nilai yang sama dengan nilai kelas X yang lain. Hasil observasi yang dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru mata pelajaran didapatkan data di lapangan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan metode ceramah dan memberikan tugas soal yang ada pada LKPD. Banyak dari siswa juga kurang antusias selama proses pembelajaran.

c. Hasil Analisis Tugas

Materi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah momentum dan impuls. Kemudian menentukan indikator-indikator yang sesuai dengan KI dan KD yang telah ada. Dalam penyusunan RPP pada penelitian dilakukan 4 kali pertemuan 6 jam pelajaran yang setiap jamnya terdiri dari 45 menit. Pada pertemuan pertama dilakukan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pertemuan kedua mulai masuk materi tentang momentum, impuls dan hukum kekekalan momentum. Pertemuan ketiga membahas materi lenting sempurna. Dan pertemuan keempat membahas materi lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali yang diakhiri dengan post-test.

d. Hasil Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi bagian-bagian utama yang akan diajarkan kepada siswa pada materi momentum dan impuls. Berdasarkan telaah analisis tugas maka dibuatlah peta konsep dari materi momentum impuls. Penjabarannya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Peta Konsep Momentum dan Impuls

e. Hasil Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep maka dirumuskanlah tujuan pembelajaran dari materi momentum dan impuls yang lebih operasional.

Rumusan tujuan pembelajaran yang diidentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa dapat mendefinisikan pengertian momentum dan impuls.
2. Siswa dapat merumuskan persamaan momentum dan impuls.
3. Siswa dapat menjelaskan hukum kekekalan momentum.
4. Siswa dapat menjelaskan tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali.

2. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahap merancang draf awal yang digunakan pada pembelajaran yang akan digunakan nanti pada uji coba. Produk awal yang dikembangkan adalah RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), forum interaksi berbasis web, dan instrumen pengumpul data lainnya. Produk awal

yang berupa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian akan dinilai oleh dosen ahli dan guru fisika. Untuk mengetahui kelayakan sebelum digunakan untuk melakukan uji coba.

a. RPP

Format RPP fisika forum interaksi berbasis web materi momentum dan impuls yang dikembangkan adalah:

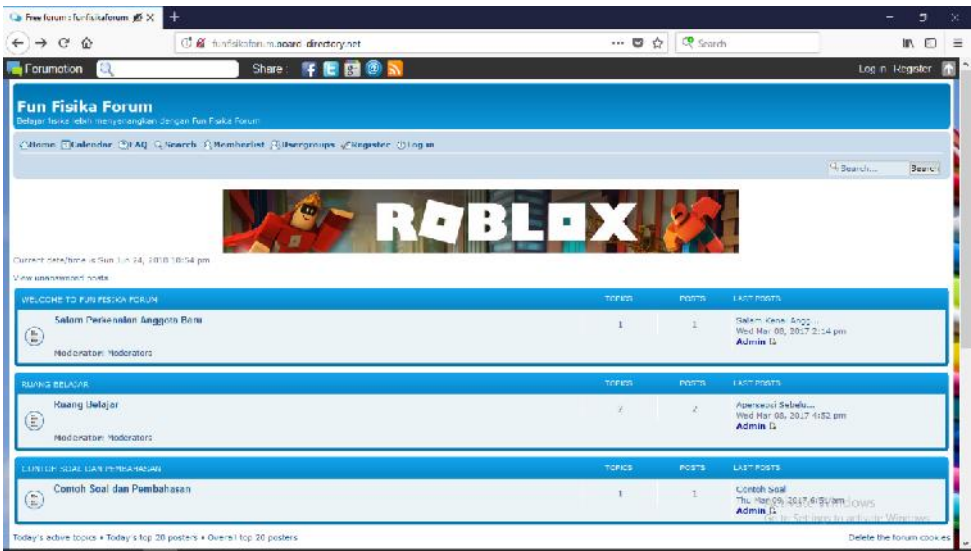
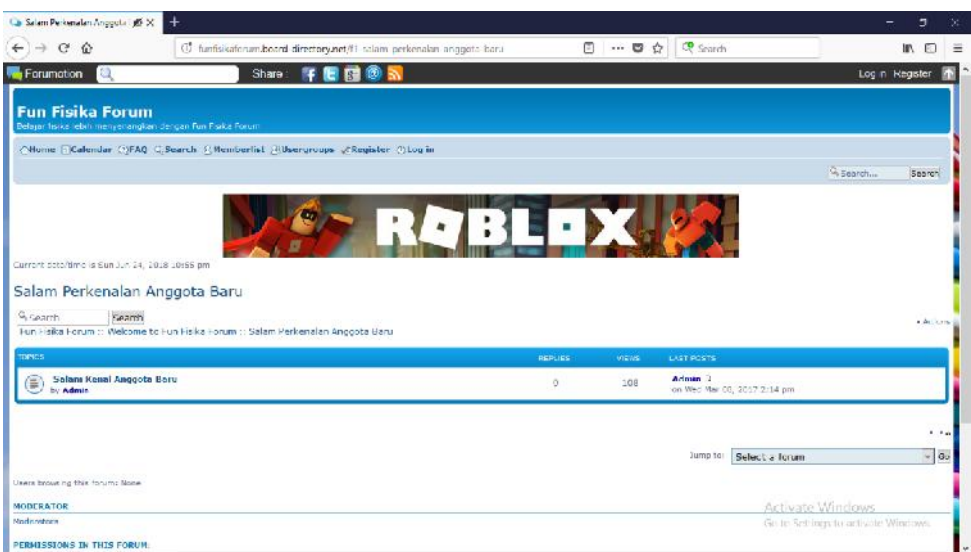
- 1) Komponen: identitas sekolah; identitas mata pelajaran; kompetensi inti; kompetensi dasar; materi pembelajaran; media pembelajaran; sumber belajar; langkah – langkah pembelajaran; penilaian dan alokasi waktu.
- 2) RPP disusun dalam 4 kali pertemuan, pertemuan pertama diadakan pre-test sebelum diadakan pembelajaran tentang materi. Kemudian barulah diadakan pembelajaran tentang pengenalan materi momentum dan impuls yang menggunakan media forum interaksi berbasis web. Sebagai latihan di rumah siswa disarankan untuk mempelajari materi selanjutnya dan mengerjakan latihan soal yang ada di forum. Kemudian pada pertemuan kedua melanjutkan materi selanjutnya yaitu lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali. Kemudian pada terakhir pertemuan dilakukan post-test.

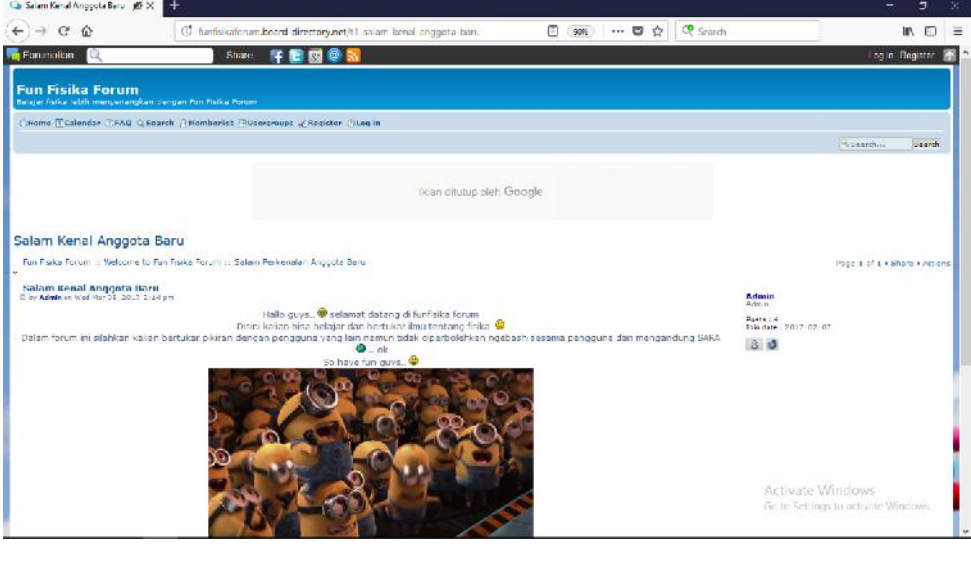
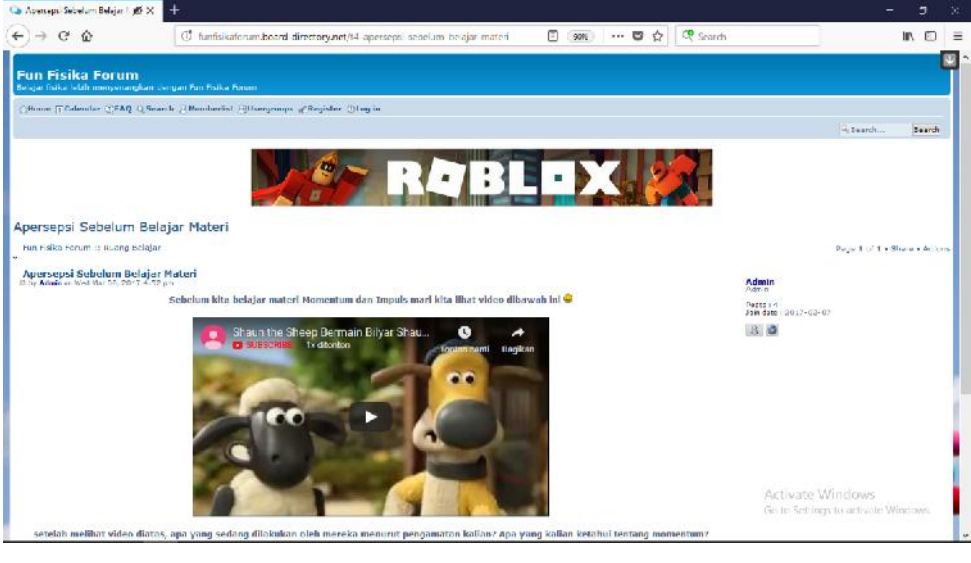
b. Forum Interaksi berbasis Web

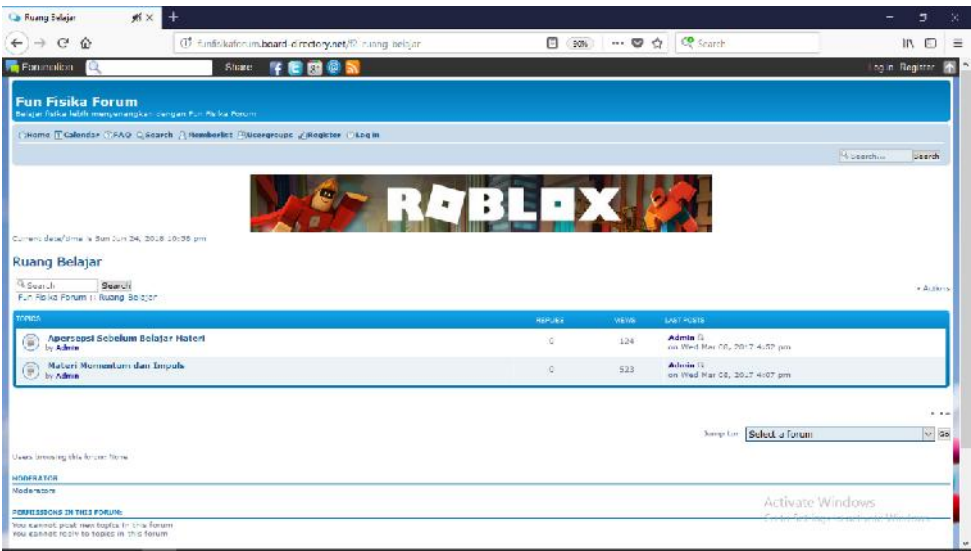
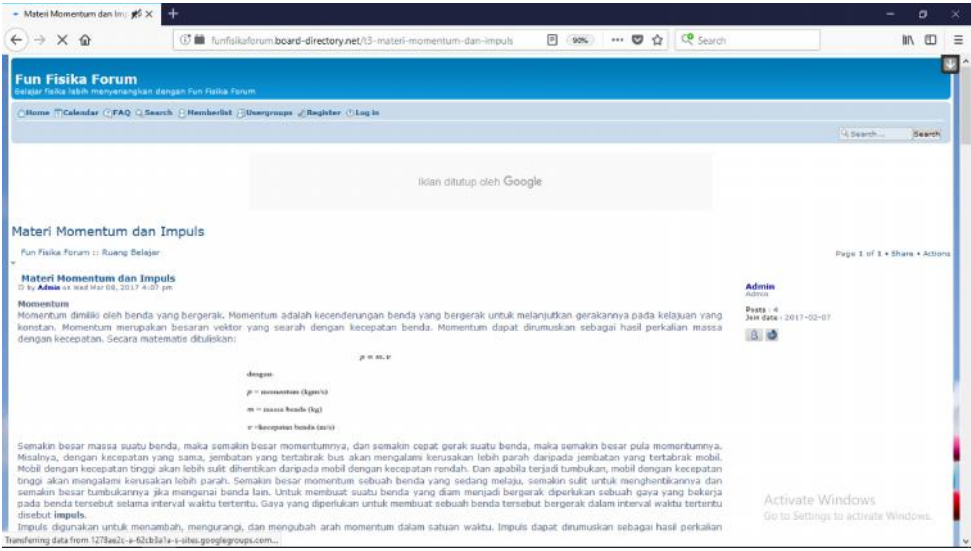
Perancangan awal forum interaksi berbasis web berisi tentang penjelasan materi momentum dan impuls yang ditampilkan dalam bentuk tulisan, video dan *flash*. Video terdapat pada menu apersepsi yang dibuka sebelum memulai pembelajaran. *Flash* terdapat pada menu materi momentum dan impuls yang

dapat dibuka diforum dan dapat diunduh. Forum bisa diakses menggunakan perangkat PC atau *Smart Phone* dengan menggunakan berbagai *web browser*. Pada tampilan awal forum dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tampilan Forum Interaksi Berbasis Web

No	Komponen Forum
1	<p>Tampilan Depan Forum</p> 
2	<p>Menu Salam Perkenalan</p> 

No	Komponen Forum
	 <p>The screenshot shows a web browser window with the URL <code>funfisikaforum.board.directory.net/11-salam-kenal-anggota-baru</code>. The forum post is titled "Salam Kenal Anggota Baru" and is authored by "Admin" on "2017-02-07". The content includes a welcome message: "Halo guys, selamat datang di funfisika forum. Disini kalian bisa belajar dan berdiskusi dan tentang fisika. Dalam forum ini kalian bisa bertukar pikiran dengan pengguna yang lain namun tidak diperbolehkan ngobrol sesama pengguna dan mengandung SARA." followed by a picture of Minions.</p>
3	<p>Apersepsi</p>  <p>The screenshot shows a web browser window with the URL <code>funfisikaforum.board.directory.net/14-apersepsi-sebelum-belajar-materi</code>. The forum post is titled "Apersepsi Sebelum Belajar Materi" and is authored by "Admin" on "2017-02-07". The content includes a Roblox banner and a video thumbnail of Shaun the Sheep. The text below the video says: "Setelah kita belajar materi Momentum dan Impuls mari kita lihat video dibawah ini".</p>

No	Komponen Forum
4	<p data-bbox="384 302 654 338">Menu Ruang Belajar</p>  

No

Komponen Forum

Materi Momentum dan Impuls

funfiskaforum.board-directory.net/13-materi-momentum-dan-impuls

Se semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya. Misalnya, dengan kecepatan yang sama, jembatan yang tertabrak bus akan mengalami kerusakan lebih parah daripada jembatan yang tertabrak mobil. Mobil dengan kecepatan tinggi akan lebih sulit dihentikan daripada mobil dengan kecepatan rendah. Dan apabila terjadi tumbukan, mobil dengan kecepatan tinggi akan mengalami kerusakan lebih parah. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit untuk menghentikannya dan semakin besar tumbukannya jika mengenai benda lain. Untuk membuat suatu benda yang diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda tersebut selama interval waktu tertentu. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut impuls.

Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu. Impuls dapat denumiskan sebagai hasil perkalian gaya dengan interval waktu. Secara matematis dituliskan:

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

Dengan:

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

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

$$I = \text{impuls (Ns)}$$

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

$$F = m \cdot a$$

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

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

$$F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v = m v_2 - m v_1$$

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

Hukum Kekekalan Momentum

Materi Momentum dan Impuls

funfiskaforum.board-directory.net/13-materi-momentum-dan-impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Gambar 1.1 Hukum Kekekalan Momentum pada tumbukan antara dua bola

Pada gambar diatas menunjukkan dua bola biliar yang masing-masing memiliki massa m_1 dan m_2 bergerak pada garis lurus dengan kecepatan v_1 dan v_2 . Pada saat bertumbukan, bola 1 menekan bola 2 dengan gaya F_{12} kekanan selama Δt , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya berlawanan. Setelah bertumbukan, kecepatannya masing-masing v_1' dan v_2' . Pada saat bola bertumbukan, berdasarkan Hukum Newton II dapat dituliskan:

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

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

$$F_{12} = -F_{21}$$

$$F_{12} \cdot \Delta t = -F_{21} \cdot \Delta t$$

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

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

dengan:

$$m_1 = \text{massa benda 1 (kg)}$$

$$v_1 = \text{kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)}$$

$$v_1' = \text{kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)}$$

$$m_2 = \text{massa benda 2 (kg)}$$

$$v_2 = \text{kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)}$$

$$v_2' = \text{kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)}$$

Pada contoh tersebut, jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka momentum total sebelum tumbukan sama dengan momentum total setelah tumbukan. Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan.

Tumbukan


Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Tumbukan yang akan dibahas adalah tumbukan antara dua benda yang arah kecepatannya berpot dengan garis hubung kedua pusat massa benda. Berdasarkan sifat kelereng benda, tumbukan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Dengan menggunakan Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi, kita dapat menentukan peristiwa yang terjadi setelah tumbukan.

No

Komponen Forum

Tumbukan
Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Tumbukan yang akan dibahas adalah tumbukan antara dua benda yang arah kecepatannya berimpit dengan garis hubung kedua pusat massa benda.
Berdasarkan sifat kelereng benda, tumbukan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Dengan menggunakan Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi, kita dapat menentukan peristiwa yang terjadi setelah tumbukan.

Tumbukan Lenting Sempurna



Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama, maka tumbukan itu disebut tumbukan lenting sempurna. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Misal, dua buah benda massanya masing-masing m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan v_1 dan v_2 dengan arah berlawanan seperti pada gambar di bawah ini. Kedua benda bertumbukan lenting sempurna sehingga setelah tumbukan kecepatan kedua benda menjadi v_1' dan v_2' . Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum, dituliskan:

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

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = m_1 v_1' - m_2 v_2' \quad \text{---(1)}$$

Dari Hukum Kekekalan Energi Kinetik diperoleh:

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$m_1 (v_1 - v_1')^2 = m_2 (v_2 - v_2')^2 \quad \text{---(3)}$$

$$m_1 (v_1 + v_1' - v_1')^2 = m_2 (v_2 + v_2' - v_2')^2 \quad \text{---(4)}$$

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

$$v_1 + v_1' = v_2 + v_2' \quad \text{---(5)}$$

$$v_1' - v_2' = v_2 - v_1 \quad \text{---(6)}$$

Persamaan (3) dapat dituliskan:

$$\frac{(v_1' - v_2')^2}{v_1 - v_2} = 1$$


Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Bilangan (disebut koefisien restitusi (e), yang merupakan negatif perbandingan kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan. Persamaan tersebut dapat dinyatakan:

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

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

Tumbukan Lenting Sebagian



Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda merupakan tumbukan lenting sebagian.

$$\sum Ek > \sum Ek', \text{ maka:}$$

$$Ek_1 + Ek_2 > Ek_1' + Ek_2'$$

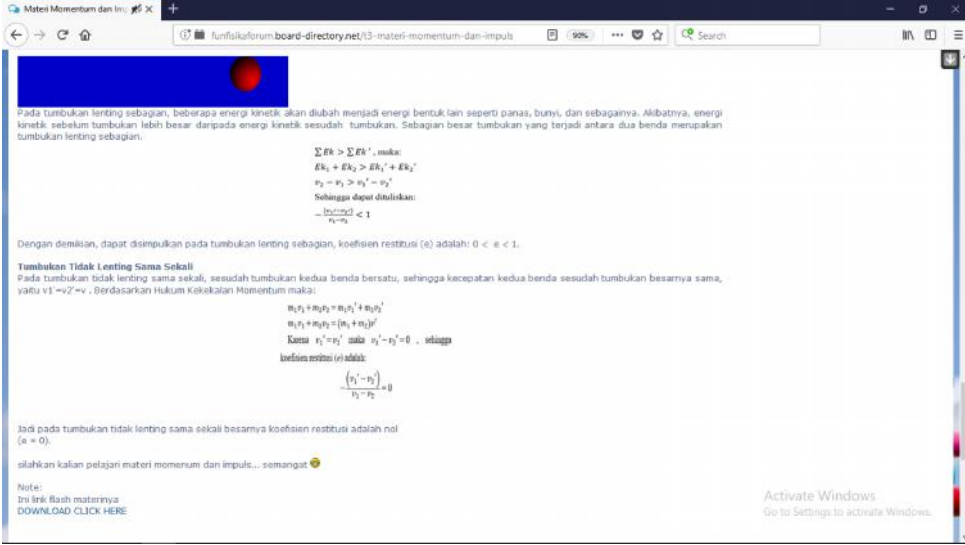
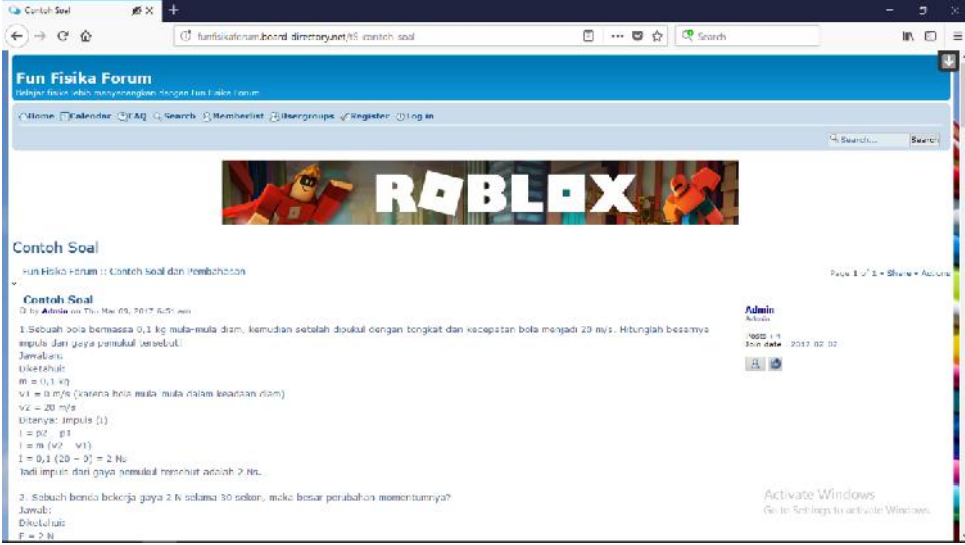
$$v_2 - v_1 > v_2' - v_1'$$

Sehingga dapat dituliskan:

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

Dengan demikian, dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$.

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

No	Komponen Forum
	 <p>Materi Momentum dan Impuls</p> <p>Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda merupakan tumbukan lenting sebagian.</p> $\sum Ek > \sum Ek', \text{ maka:}$ $Ek_1 + Ek_2 > Ek_1' + Ek_2'$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 > m_1 v_1' + m_2 v_2'$ <p>Sehingga dapat dituliskan:</p> $-\frac{(m_1 v_1 + m_2 v_2) - (m_1 v_1' + m_2 v_2')}{m_1 v_1 + m_2 v_2} < 1$ <p>Dengan demikian, dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$.</p> <p>Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali</p> <p>Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu $v_1 = v_2 = v$. Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum maka:</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$ <p>Karena $v_1' = v_2' = v$ maka $v_1' - v_2' = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:</p> $e = \frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} = 0$ <p>Jadi pada tumbukan tidak lenting sama sekali besarnya koefisien restitusi adalah nol ($e = 0$).</p> <p>silahkan kalian pelajari materi momentum dan impuls... semangat</p> <p>Note: Ini link Rosh restunya DOWNLOAD CLICK HERE</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>
5	 <p>Contoh Soal</p> <p>Fun Fisika Forum Silahkan kalian pelajari materi momentum dan impuls... semangat</p> <p>Home | Register | FAQ | Search | Memberlist | Usergroups | Register | Log in</p> <p>Roblox</p> <p>Contoh Soal</p> <p>Fun Fisika Forum :: Contoh soal dan Pembahasan</p> <p>Page 1 of 1 • Share • Admin</p> <p>Contoh Soal Dit by Admin on Thu Mar 05, 2015 6:51 am</p> <p>1. Sebuah bola bermassa 0,1 kg mula-mula diam, kemudian setelah diukul dengan tongkat dan kecepatan bola menjadi 20 m/s. Hitunglah besarnya impuls dari gaya pemukul tersebut!</p> <p>Jawab:</p> <p>Diketahui: $m = 0,1 \text{ kg}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ (karena bola mula-mula dalam keadaan diam) $v_2 = 20 \text{ m/s}$ Ditanya: impuls (I) $I = p_2 - p_1$ $I = m(v_2 - v_1)$ $I = 0,1(20 - 0) = 2 \text{ Ns}$ Jadi impuls dari gaya pemukul tersebut adalah 2 Ns.</p> <p>2. Sebuah benda bekerja gaya 2 N selama 30 sekon, maka besar perubahan momentumnya?</p> <p>Jawab: Diketahui: $F = 2 \text{ N}$</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>

No

Komponen Forum

Contoh Soal

funfakforum.board-directory.net/15-contoh-soal

Jadi impuls dari gaya pemulut tersebut adalah 2 Ns.

2. Sebuah benda bekerja gaya 2 N selama 30 sekon, maka besar perubahan momentumnya?

Jawab:

Diketahui:

$F = 2 \text{ N}$

$t = 30 \text{ s}$

Ditanyakan: Impuls....?

$I = F \cdot t$

$I = 2 \cdot 30$

$I = 60 \text{ kgm/s}$

3. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E . Jika energi kinetik berubah menjadi $2E$ maka momentumnya menjadi?

Jawab:

$m = m$

$p_1 = p$

$E_1 = E$

$E_2 = 2E$

Ditanyakan: p_2?

$$\frac{E}{2E} = \frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}mv_2^2}$$

$$\frac{E}{2E} = \frac{\frac{1}{2}m\left(\frac{p}{m}\right)^2}{\frac{1}{2}m\left(\frac{p_2}{m}\right)^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{p^2}{p_2^2}$$

$$p_2^2 = 2p^2$$

$$p_2 = \sqrt{2}p$$

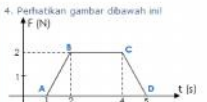
4. Perhatikan gambar dibawah ini

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

funfakforum.board-directory.net/15-contoh-soal

4. Perhatikan gambar dibawah ini



Gambar diatas menunjukkan kurva gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula. Impuls dari gaya tersebut adalah ...

Jawaban:

Impuls sama dengan luas daerah dibawah grafik F-t. Nah dengan demikian, impuls dari gaya tersebut adalah luas trapesium ABCD.


$$I = \frac{(BC + AD) \times \text{tinggi}}{2}$$

$$I = \frac{(2 + 4) \times 2}{2}$$

$$I = \frac{12}{2} = 6 \text{ Ns}$$

Jadi impuls dari gaya tersebut adalah 6 Ns.

5. Perhatikan gambar berikut!



Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, maka hitunglah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

Jawaban:

Diketahui:

$m_A = 0,6 \text{ kg}$

$m_B = 0,4 \text{ kg}$

$v_A = 2 \text{ m/s}$

$v_B = 0 \text{ m/s}$

Ditanya: kecepatan bola A dan B setelah tumbukan (v_A' dan v_B')

Karena setelah bertumbukan kedua bola menyatu maka $v_A' = v_B' = v'$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$$

$$m \cdot v + 0 \cdot m_B \cdot v = (m_A + m_B) \cdot v'$$

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

No


Komponen Forum

Contoh Soal

funfalkaforum.board-directory.net/15-contoh-soal

Jadi impuls dari gaya tersebut adalah 6 Ns.

5. Perhatikan gambar berikut!



Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, maka hitunglah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

Jawaban:

Diketahui:

$$m_A = 0,4 \text{ kg}$$

$$m_B = 0,4 \text{ kg}$$

$$v_A = 2 \text{ m/s}$$

$$v_B = 0 \text{ m/s}$$

Ditanya: kecepatan bola A dan B setelah tumbukan (v_A' dan v_B')

Karena setelah bertumbukan kedua bola menyatu maka $v_A' = v_B' = v'$

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$$

$$m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$$


$$0,4(2) + 0,4(0) = (0,4 + 0,4) v'$$

$$1,2 = 1 v'$$

$$v' = 1,2 \text{ m/s}$$

Sehingga kecepatan bola A dan B setelah bertumbukan adalah 1,2 m/s

6. Perhatikan gambar berikut!



Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka hitunglah kecepatan bola pertama dan kedua setelah bertumbukan!

Jawaban:

Diketahui:

$$m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$v_1 = 30 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -10 \text{ m/s (arah kanan (+), arah kiri (-))}$$

Ditanya: v_1' dan v_2'

Contoh Soal

funfalkaforum.board-directory.net/15-contoh-soal

6. Perhatikan gambar berikut!



Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka hitunglah kecepatan bola pertama dan kedua setelah bertumbukan!

Jawaban:

Diketahui:

$$m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$v_1 = 30 \text{ m/s}$$

$$v_2 = -10 \text{ m/s (arah kanan (+), arah kiri (-))}$$

Ditanya: v_1' dan v_2'

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

$$1(30) + 1(-10) = (1)v_1' + (1)v_2'$$

$$20 = v_1' + v_2'$$

$$v_1' = 20 - v_2' \quad \text{persamaan 1}$$

Pada tumbukan lenting sempurna koefisien restitusinya adalah $e = 1$.

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

$$1 = \frac{v_2' - v_1'}{30 - (-10)}$$

$$40 = -(v_1' - v_2')$$

$$40 = -v_1' + v_2' \quad \text{persamaan 2}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 1 ke dalam persamaan 2, diperoleh:

$$40 = -(20 - v_2') + v_2'$$

$$40 = -20 + 2v_2'$$

$$2v_2' = 60$$

$$v_2' = 30 \text{ m/s}$$

dan

$$v_1' = 20 - v_2'$$

$$v_1' = 20 - 30 = -10 \text{ m/s}$$

7. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi = $\frac{1}{2}$, maka tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah ...

No

Komponen Forum

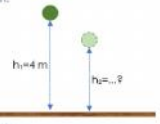
Contoh Soal

dan

$$v_1' = 20 - v_2'$$

$$v_1' = 20 - 30 = -10 \text{ m/s}$$

7. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi = 1/2, maka tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah ...
Jawaban:



Diketahui:
 $e = 1/2$
 $h_1 = 4 \text{ m}$
 Ditanya: ketinggian setelah tumbukan pertama (h_2)
 Koefisien restitusi untuk kasus tumbukan lenting sebagian:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{h_2}{4}}$$


$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{h_2}{4}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{h_2}{4}$$

$$h_2 = 1 \text{ m}$$

Jadi ketinggian bola setelah tumbukan pertama adalah 1 m

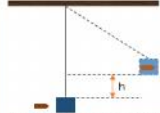
8. Sebuah peluru bermassa 0,1 kg ditembakkan pada balok bermassa 2,4 kg yang digantung dengan seutas tali seperti gambar berikut ini.




Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

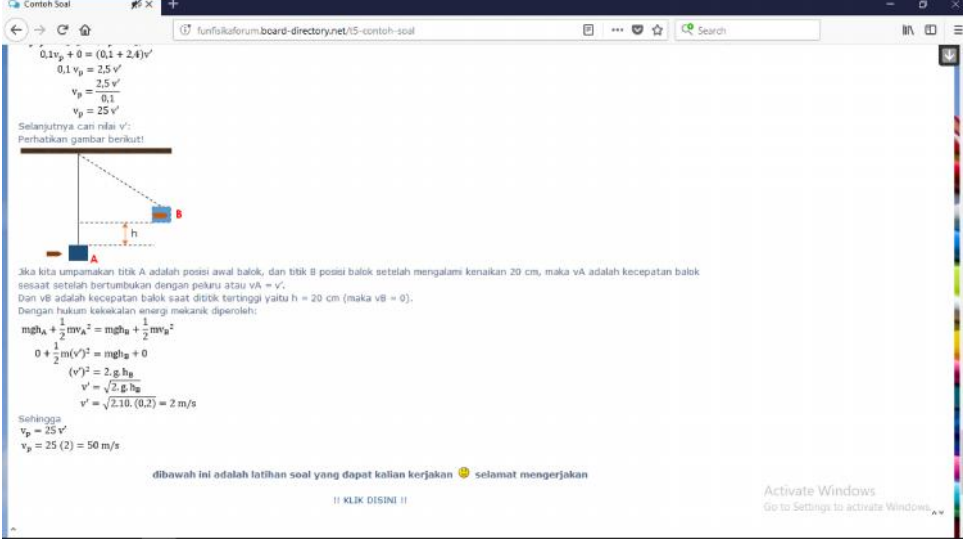
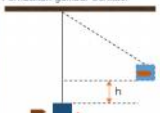

6. Sebuah peluru bermassa 0,1 kg ditembakkan pada balok bermassa 2,4 kg yang digantung dengan seutas tali seperti gambar berikut ini.



Jika setelah bertumbukan peluru tertanam didalam balok, dan posisi balok mengalami kenaikan sebesar $h = 20 \text{ cm}$, maka hitunglah kelajuan peluru saat mengenai balok!
 Jawaban:
 Diketahui:
 $m_p = 0,1 \text{ kg}$
 $m_b = 2,4 \text{ kg}$
 $h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$
 $v_b = 0 \text{ m/s}$ (balok mula-mula dalam keadaan diam, sehingga kecepatan awalnya nol).
 Ditanya: kecepatan peluru saat mengenai balok (v_p)
 Jawab:
 Dengan Hukum kekekalan momentum, diperoleh:
 $m_p v_p + m_b v_b = m_p v_p' + m_b v_b'$
 Karena setelah bertumbukan peluru tertanam didalam balok, sehingga kecepatan balok dan peluru setelah tumbukan adalah sama ($v_b' = v_p' = v'$).
 Maka:
 $m_p v_p + m_b v_b = (m_p + m_b) v'$
 $0,1 v_p + 0 = (0,1 + 2,4) v'$
 $0,1 v_p = 2,5 v'$
 $v_p = \frac{2,5 v'}{0,1}$
 $v_p = 25 v'$
 Selanjutnya cari nilai v' :
 Perhatikan gambar berikut



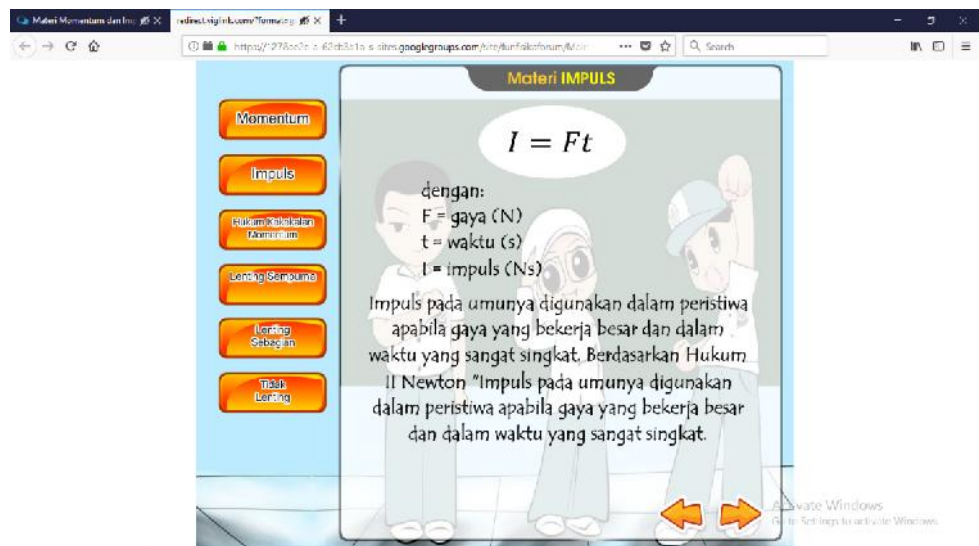
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

No	Komponen Forum
	 <p>Contoh Soal</p> <p> $0.1v_p + 0 = (0.1 + 2.4)v'$ $0.1v_p = 2.5v'$ $v_p = 25v'$ $v_p = 0.1$ $v_p = 25v'$ </p> <p>Selanjutnya cari nilai v'!</p> <p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Jika kita umpamakan titik A adalah posisi awal balok, dan titik B posisi balok setelah mengalami kenaikan 20 cm, maka v_A adalah kecepatan balok sesaat setelah bertumbukan dengan paku atau $v_A = v'$. Dan v_B adalah kecepatan balok saat titik tertinggi yaitu $h = 20$ cm (maka $v_B = 0$). Dengan hukum kekekalan energi mekanik diperoleh:</p> $mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$ $0 + \frac{1}{2}m(v')^2 = mgh + 0$ $(v')^2 = 2 \cdot g \cdot h$ $v' = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ $v' = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot (0.2)} = 2 \text{ m/s}$ <p>Sehingga</p> $v_p = 25v'$ $v_p = 25(2) = 50 \text{ m/s}$ <p>dibawah ini adalah latihan soal yang dapat kalian kerjakan 🙏 selamat mengerjakan</p> <p>!! KLIK DISINI !!</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>
6	<p><i>Flash materi momentum dan impuls</i></p>  <p>Materi Momentum dan Impuls</p> <p> Momentum Impuls Hukum Kekekalan Momentum Energi Searupa Energi Sebagian Tidak Energi </p> <p>Klik tombol di samping ya!</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>

No	Komponen Forum
	 <p>The image displays two screenshots of a forum page titled "Materi MOMENTUM". The page features a sidebar with navigation buttons: Momentum, Impuls, Hukum Kekekalan Momentum, Energi Searah, Energi Sebagian, and Tahan Berhenti. The main content area contains text and illustrations.</p> <p>Top Screenshot: The text defines momentum as a property of moving objects, describing it as a tendency to continue motion at a constant speed. It states that momentum is a vector quantity in the same direction as the object's velocity. An illustration shows two children looking at a screen displaying a fish underwater.</p> <p>Bottom Screenshot: The text explains that momentum can be formulated as the product of mass and velocity, with the mathematical formula $p = mv$. It then defines the variables: p is momentum (kgm/s), m is mass (kg), and v is velocity (m/s). An illustration shows two children looking at a screen displaying a dog.</p>

No

Komponen Forum



No

Komponen Forum

The screenshot shows a web browser window with a forum post titled "Materi IMPULS". The browser's address bar shows a URL from a Google Groups site. On the left side of the forum page, there is a vertical menu with buttons for "Momentum", "Impuls", "Hukum Kekekalan Momentum", "Gerak Semesta", "Gerak Sebagian", and "Masa Depan". The main content area is titled "Materi IMPULS" and contains the following text:

Berdasarkan Hukum II Newton:

$$F = ma$$

karena, $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$

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

$$F \Delta t = m \Delta v$$
$$F \Delta t = mv_2 - mv_1$$
$$I = p_2 - p_1$$

sehingga persamaan Impuls menjadi:

$$I = mv_2 - mv_1$$

At the bottom right of the forum post, there is a small watermark that says "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

The screenshot shows a web browser window with a forum post titled "Materi HK. MOMENTUM". The browser's address bar shows a URL from a Google Groups site. On the left side of the forum page, there is a vertical menu with buttons for "Momentum", "Impuls", "Hukum Kekekalan Momentum", "Gerak Semesta", "Gerak Sebagian", and "Masa Depan". The main content area is titled "Materi HK. MOMENTUM" and contains the following text:

Pada permainan billiard dua bola yang masing-masing memiliki massa m_1 dan m_2 bergerak pada garis lurus dengan kecepatan v_1 dan v_2 . Pada saat bertumbukan, bola 1 menekan bola 2 dengan gaya F_1 kekanan selama t , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya berlawanan. setelah bertumbukan kecepatannya masing-masing v_1 dan v_2 . Pada saat bola bertumbukan berdasarkan Hukum Newton II dapat dituliskan:

At the bottom right of the forum post, there is a small watermark that says "Activate Windows Go to Settings to activate Windows."

No

Komponen Forum

The image displays two screenshots of a web forum interface, likely from a Google Groups site, showing physics content.

Top Screenshot: Materi HK. MOMENTUM

On the left sidebar, there are buttons for: Momentum, Impuls, Hukum Kekekalan Momentum, Lenting Sempurna, Lenting Sebagian, and Tumbuk Lenting.

The main content area displays the following formulas and definitions:

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

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

$$F_{12} = -F_{21}$$

$$F_{12} \Delta t = -F_{21} \Delta t$$

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

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

dengan:

- m_1 = massa benda 1 (kg)
- m_2 = massa benda 2 (kg)
- v_1 = kecepatan benda 1 sebelum bertumbukan (m/s)
- v_2 = kecepatan benda 2 sebelum bertumbukan (m/s)
- v_1' = kecepatan benda 1 setelah bertumbukan (m/s)
- v_2' = kecepatan benda 2 setelah bertumbukan (m/s)

Bottom Screenshot: Materi LENTING SEMPURNA

The main content area explains the concept of perfectly elastic collisions:

Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama, maka tumbukan itu disebut tumbukan lenting sempurna.

A diagram shows two objects, labeled m_1 and m_2 , with initial velocities v_1 and v_2 respectively, approaching each other for a collision. A play button icon is visible below the diagram.

No

Komponen Forum

Material Momentum dan Impuls

Materi LENTING SEMPURNA

Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekkekalan Momentum dan Hukum Kekkekalan Energi Kinetik.

Berdasarkan Hukum Kekkekalan Momentum, dituliskan:

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

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

$$m_1 (v_1 - v_1') = m_2 (v_2' - v_2) \dots \dots (1)$$

Dari Hukum Kekkekalan Energi Kinetik, diperoleh:

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = m_1 (v_1')^2 + m_2 (v_2')^2$$

$$m_1 (v_1 - v_1')^2 = m_2 (v_2 - v_2')^2 \dots \dots (2)$$

$$m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') = m_2 ((v_2 + v_2')(v_2 - v_2')) \dots \dots (2)$$

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

Materi LENTING SEMPURNA

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

$$v_1 + v_1' = v_2' + v_2$$

$$v_1' - v_2' = v_2 - v_1$$

$$v_1' - v_2' = -(v_1 - v_2) \dots \dots (3)$$

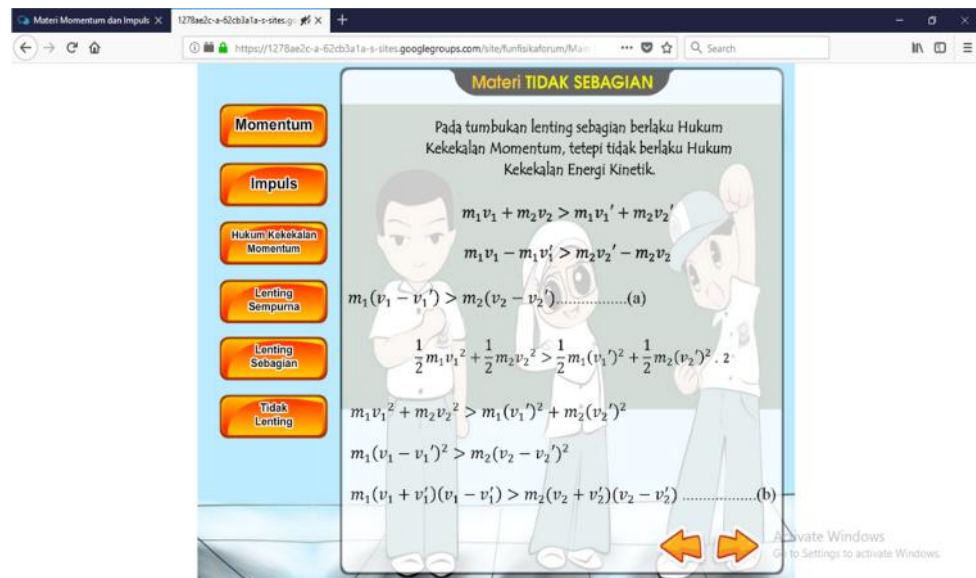
Persamaan (3) dapat dituliskan:

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

Bilangan $\frac{v_1' - v_2'}{v_1 - v_2} = 1$ disebut koefisien restitusi (e), yang merupakan negatif perbandingan kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan.

No

Komponen Forum



No

Komponen Forum

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/Main

Materi TIDAK SEBAGIAN

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Jika persamaan (b) dibagi dengan persamaan (a) diperoleh:

$$v_1 + v_1' > v_2' + v_2$$

$$v_1' - v_2' > v_2 - v_1$$

$$v_1' - v_2' > -(v_1 - v_2) \dots\dots\dots (c)$$

Persamaan (c) dapat dituliskan:

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

Dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/Main

Materi TIDAK LENTING

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu:

$$v_1' = v_2' = v$$

Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum maka:



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

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

Karena $v_1 = v_2$ maka $v_1' - v_2' = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:


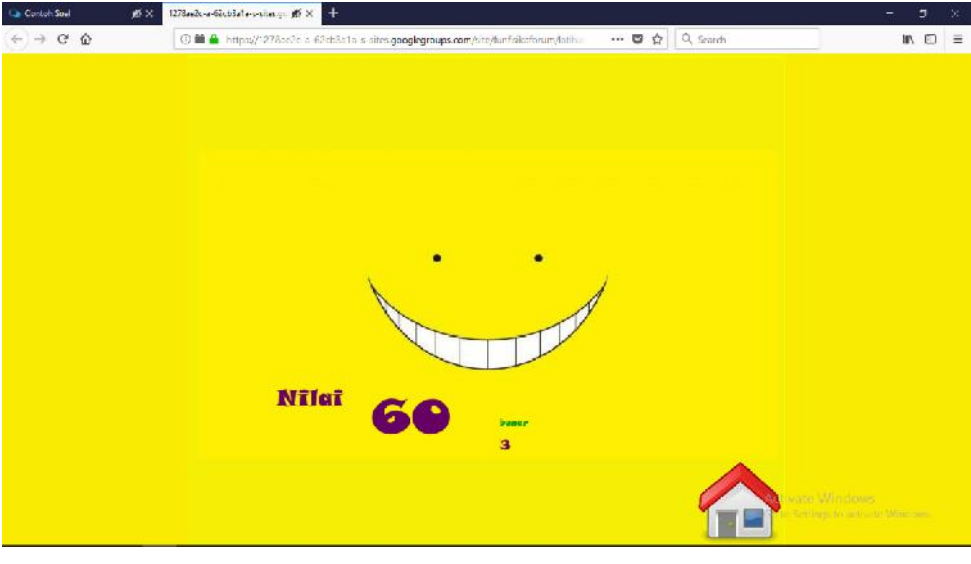
$$\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = 0$$

Jadi nilai restitusi e tumbukan tidak lenting sama sekali = 0

No	Komponen Forum
	
7	<p data-bbox="384 920 549 954">Latihan Soal</p> 

No	Komponen Forum
	 <p>SOAL 1 Jawab</p> <p>Sebuah bola bermassa 50 gr di lempar dengan kecepatan 4 m/s dan membentur tembok. Berapakah besar momentum bola?</p> <p>A. 0,02 Ns B. 0,2 Ns C. 2 Ns D. 20 Ns E. 200 Ns</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>
	 <p>SOAL 2 Jawab</p> <p>Sebuah bola kasti dengan massa 500 gr mula-mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. kemudian bola tersebut dipukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatannya menjadi 6 m/s. Bola yang bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik maka berapa perubahan momentum yang terjadi?</p> <p>A. 50 Ns B. 40 Ns C. 20 Ns D. 4 Ns E. 2 Ns</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>

No	Komponen Forum
	 <p>SOAL 3 dari 5</p> <p>Dua buah benda dengan massa yang sama, kecepatannya masing-masing 10 m/s dan 20 m/s. Jika kedua benda tersebut bergerak dari arah yang berlawanan dan melakukan tumbukan lenting sempurna, kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan adalah...</p> <p>A. -10 m/s dan 0 m/s B. -20 m/s dan 10 m/s C. -15 m/s dan 5 m/s D. -5 m/s dan 15 m/s E. -25 m/s dan 10 m/s</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>
	 <p>SOAL 4 dari 5</p> <p>Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m diatas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien $0,2$ kecepatan pantul bola setelah tumbukan adalah...</p> <p>A. 4 m/s B. 8 m/s C. 12 m/s D. 16 m/s E. 20 m/s</p> <p>Activate Windows Go to Settings to activate Windows.</p>

No	Komponen Forum
	 <p>SOAL 5 dari D</p> <p>Sebuah bola bermassa 3 kg dengan kecepatan 10 m/s bergerak menuju bola kedua yang diam yang bermassa 1 kg. Kemudian kedua bola tersebut bertumbukan dan bola kedua ikut bergerak searah dengan bola pertama. Berapakah kecepatan kedua bola tersebut?</p> <p>A. 15 m/s B. 12 m/s C. 10 m/s D. 8 m/s E. 6 m/s</p>  <p>Nilai 60 Jawab 3</p>

c. Soal Pre-test dan Post-test

Soal tes yang disusun terdiri dari 24 soal yang akan diajukan untuk divalidasi oleh dosen ahli dan guru fisika. Indikator soal meliputi: 1) menjelaskan pengertian momentum dan impuls 2) menyebutkan rumus momentum dan impuls 3) menguraikan hubungan momentum dan impuls 4)

menerangkan tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting sama sekali. Setiap indikator terdiri dari 4 soal sampai 10 soal. Kisi-kisi dapat dilihat pada Lampiran 3.

d. Angket Motivasi

Angket motivasi disusun untuk mengetahui bagaimana motivasi siswa untuk belajar tentang mata pelajaran fisika bagi mereka. Angket motivasi terdiri dari 28 pernyataan. Di dalam angket terdapat 4 pilihan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju dan sangat setuju. Pada Tabel 6. dapat dilihat kisi-kisi dari angket motivasi.

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Motivasi Siswa

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Siswa termotivasi secara intrinsik	) Perilaku siswa dalam kelas terhadap pelajaran Fisika	1. Saya merasa senang dengan semua materi pelajaran Fisika	5. Saya tidak suka dengan pembelajaran Fisika di kelas yang sangat membosankan
			17. Saya lebih konsentrasi ketika pembelajaran dengan media Forum	18. Saya tidak bisa konsentrasi ketika pembelajaran menggunakan media Web-Forum
			22. Saya mengulang pelajaran Fisika di rumah	
		) Potensi dan ketertarikan terhadap pelajaran fisika	2. Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang menarik dan menyenangkan	6. Saya merasa kesulitan untuk mempelajari Fisika

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
			8. Saya lebih suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet	9. Saya tidak suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet
			25. Saya berusaha mengerjakan soal latihan maupun PR Fisika	
		) Pandangan siswa terhadap pelajaran Fisika	3. Mempelajari Fisika merupakan suatu hal yang mudah bagi saya	4. Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang sulit
				7. Saya berpendapat bahwa pelajaran yang selalu dengan metode ceramah sangat membosankan
				24. Saya merasa tidak senang dengan sebagian kecil materi Fisika
2	Siswa termotivasi secara ekstrinsik	) Peran guru terhadap pelajaran Fisika	13. Bagi saya media Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi menyenangkan	14. Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi sangat membosankan

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
			20. Saya merasa media yang digunakan guru bisa meningkatkan prestasi belajar saya	19. Saya merasa media yang digunakan guru tidak bisa meningkatkan prestasi belajar saya
			26. Saya senang apabila guru Fisika sering melakukan percobaan, eksperimen atau menggunakan media	
			27. Saya sangat suka dengan cara mengajar guru Fisika di kelas	
			28. Orang tua saya selalu memberi motivasi untuk belajar Fisika dengan giat	
		) Peran media web berbasis forum terhadap pembelajaran Fisika	10. Saya lebih suka jika pembelajaran fisika dengan menggunakan media Forum	12. Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika tidak menarik
			11. Menurut saya penggunaan media Forum dalam pembelajaran	

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
			Fisika lebih menarik	16. Pembelajaran dengan menggunakan media Forum sangat merepotkan dalam penyampaian materi pembelajaran Fisika
		15. Pembelajaran dengan menggunakan media Forum lebih praktis dan efisien dalam pengajaran		
		21. Saya menginginkan agar pembelajaran Fisika selalu menggunakan media Forum agar lebih mudah digunakan dan diterima		
			23. Saya lebih semangat jika pembelajaran Fisika menggunakan media Forum	

e. Angket Respon

Angket respons disusun untuk mengetahui pendapat siswa terdapat media pembelajaran forum interaksi berbasis web setelah mereka gunakan. Angket respons terdiri dari 19 pernyataan yang kemudian digunakan pada uji coba.

Dalam angket respons terdapat 4 pilihan yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini perangkat pembelajaran telah dilakukan revisi agar menghasilkan perangkat pembelajaran yang akan diujicobakan pada uji coba terbatas. Hasil dari tahap ini adalah:

a. Hasil Validasi Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian harus melewati proses validasi terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar instrumen pengumpul data yang disusun dapat mengukur dengan benar apa yang akan diukur. Hasilnya adalah sebagai berikut:

1) Hasil Validasi Instrumen Penilaian Perangkat Pembelajaran

Proses validasi instrumen pengumpul data yang berupa lembar penilaian RPP, media pembelajaran, angket motivasi dan soal pre-test & post-test. Instrumen pengumpul data di validasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Mlati. Hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru disajikan pada Tabel 7, Tabel 8, dan Tabel 9.

Tabel 7. Hasil Penilaian RPP Media Pembelajaran Forum Interaksi Berbasis Web.

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian Validator		X	Kategori
		1	2		
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran	4	3	3,50	sangat baik
2	Kesesuaian perumusan tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar	4	4	4,00	sangat baik

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian Validator		X	Kategori
		1	2		
3	Materi pembelajaran memuat: Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan dengan kemampuan representasi data dan penalaran ilmiah	4	3	3,50	sangat baik
4	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KI,KD, serta materi, kegiatan pembelajaran dan indikator	4	3	3,50	sangat baik
5	Skenario pembelajaran sesuai dengan media pembelajaran	3	3	3,00	sangat baik
6	Instrumen evaluasi hasil belajar siswa memuat tes, kunci jawaban dan pedoman penskoran	3	3	3,00	sangat baik
Rerata aspek				3,42	sangat baik

Tabel 8. Hasil Penilaian Materi Forum Interaksi Berbasis Web.

No.	Aspek yang dinilai		Skor Penilaian Validator		X	Kategori
			1	2		
1	Kelayakan Materi	Kejelasan tujuan pembelajaran	4	4	4,00	Sangat baik
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	4	4,00	Sangat baik
		Kesesuaian dengan KI KD	4	4	4,00	Sangat baik
		Kemudahan dalam memahami materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Kebenaran konsep	4	4	4,00	Sangat baik
		Kesesuaian soal dengan materi	4	4	4,00	Sangat baik

No.	Aspek yang dinilai		Skor Penilaian Validator		X	Kategori
			1	2		
2	Penyajian Materi	Keruntutan materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Penggunaan flash dalam memperjelas materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Penggunaan video animasi dalam memperjelas materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Kelengkapan materi yang disajikan	4	4	4,00	Sangat baik
3	Kelayakan Bahasa	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD dan mudah dipahami	4	4	4,00	Sangat baik
		Penggunaan bahasa efektif dan efisien	4	4	4,00	Sangat baik
		Kesesuaian penggunaan bahasa dengan usia peserta didik	4	4	4,00	Sangat baik
		Konsistensi dalam penggunaan istilah	4	4	4,00	Sangat baik
Rerata aspek					4,00	Sangat baik



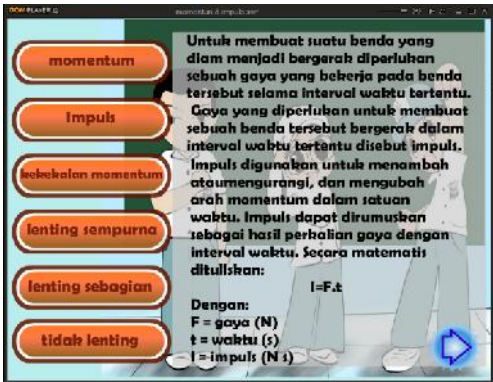

Tabel 9. Hasil Penilaian Media Forum Interaksi Berbasis Web.



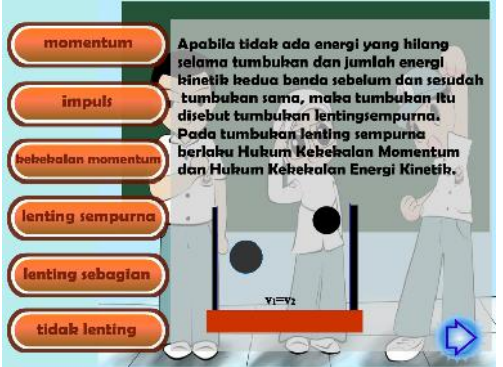



No	Aspek yang dinilai		Skor Penilaian Validator		X	Kategori
			1	2		
1	Kualitas Web	Penamaan <i>website</i> mudah diingat	4	3	3,50	Sangat baik
		Kemudahan dalam pengaksesan <i>website</i>	4	3	3,50	Sangat baik
		Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami	4	3	3,50	Sangat baik
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	3	3,50	Sangat baik
		Warna teks dengan latar belakang kontras	4	3	3,50	Sangat baik
		<i>Website</i> dapat diakses dengan baik menggunakan <i>browser</i> (<i>mozilla firefox, opera mini, internet explore, chrome</i>)	4	3	3,50	Sangat baik
2	Penyajian Materi	Keterbacaan teks/tulisan (jenis huruf, ukuran huruf, spasi)	4	3	3,50	Sangat baik
		Kualitas tampilan gambar bagus	4	3	3,50	Sangat baik
		Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i> baik	4	3	3,50	Sangat baik
		Video animasi yang ditampilkan jelas	4	3	3,50	Sangat baik
		<i>Flash</i> materi yang ditampilkan jelas	4	4	4,00	Sangat baik
		<i>Flash</i> dan video animasi tertata dengan baik dan menarik	4	3	3,50	Sangat baik
		Penggunaan bahasa baik	4	3	3,50	Sangat baik
		Konten tertata rapi	4	3	3,50	Sangat baik



No	Aspek yang dinilai		Skor Penilaian Validator		X	Kategori
			1	2		
3	Kualitas instruksional	Media dapat memotivasi siswa belajar	4	3	3,50	Sangat baik
		Penyajian materi dapat memotivasi siswa	4	4	4,00	Sangat baik
		Membantu siswa dalam memahami materi	4	4	4,00	Sangat baik
		Memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa	4	3	3,50	Sangat baik
4	Interaksi pengguna	Dukungan <i>website</i> terhadap pengguna media tanpa bantuan orang lain (digunakan secara mandiri)	4	3	3,50	Sangat baik
		Keaktifan siswa dalam menggunakan media	4	4	4,00	Sangat baik
		Dukungan <i>website</i> untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain	4	3	3,50	Sangat baik
		Ketersediaan fitur interaksi dengan pengguna lain	4	3	3,50	Sangat baik
Rerata aspek					3,59	Sangat baik

Adapun koreksi dan saran yang diberikan terhadap instrumen pengumpul data yang disusun saat penilaian dari dosen ahli dan guru yang dikembangkan. Saran dan perbaikan dijadikan sebagai bahan revisi. Pada tahap validasi ada beberapa bagian pada media forum dilakukan perbaikan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Revisi Forum Interaksi Berbasis Web.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Durasi video 7 menit</p> 	<p>Durasi video diperpendek menjadi 3.18 menit</p> 
<p>Penulisan rumus</p> $P = mv$	<p>Penulisan rumus menjadi</p> $P = m$
<p>Tidak ada ada video tentang impuls</p> 	<p>Video ditambahkan pada materi impuls</p> 
<p>Animasi kekekalan momentum sebelum</p>	<p>Animasi hukum kekekalan sesudah disederhanakan untuk tumbukan 2 benda</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Contoh tumbukan atom dengan antar dinding</p> 	<p>Contoh tumbukan lenting sempurna merupakan tumbukan antara dua atom</p> 
<p>Belum ada animasi benda dijatuhkan dari atas</p> 	<p>Sudah ada animasi untuk lenting sebagian</p> 

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Belum ada animasi melempar plastisin ke dinding	Sudah ada animasi melempar plastisin ke dinding
	
Belum ada latihan soal	Ada latihan soal

2) Hasil Validasi Lembar Penilaian Tes

Pada soal tes untuk pre-test dan post-test validasi diperoleh dari penilaian dosen ahli dan guru. Kemudian penilaian ini dihitung menggunakan validitas isi yaitu *validity coefficient* dari Aiken. Hasil validasi disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Validasi Soal Tes

No.	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator		Indeks Aiken	Keterangan
		1	2		
1	Item sesuai dengan indikator	1	0,96	0,98	Sangat Baik
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumuskan dengan benar	1	1	1	Sangat Baik
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas	1	1	1	Sangat Baik
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia	1	1	1	Sangat Baik

No.	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator		Indeks Aiken	Keterangan
		1	2		
5	Tabel, grafik, diagram, kasus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)	1	1	1	Sangat Baik
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain	1	0,96	0,98	Sangat Baik
7	Rumusan kalimat soal komunikatif	1	1	1	Sangat Baik
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya	1	1	1	Sangat Baik
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	1	1	1	Sangat Baik
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)	1	1	1	Sangat Baik
Rerata semua aspek				0,99	Sangat Baik

Adapun saran dan koreksi yang diberikan oleh dosen dan guru fisika terhadap soal tes yaitu:

1. *Option* (pilihan) jawaban diawali dengan huruf kecil.
2. Pilihan jawaban yang berupa angka diurutkan dari kecil ke besar.
3. Penulisan satuan dengan huruf tegak (tidak *italic*).
4. Butir soal nomor 17 ada dua pilihan jawaban benar, salah satu pilihan harus diganti.
5. Ditinjau lagi jawaban nomor 9 dan nomor 10.
6. Penulisan satuan gram disingkat g bukan gr.

Berdasarkan saran dan koreksi dari dosen dan guru fisika maka dilakukan revisi terhadap soal tes. Hasil revisi kemudian dikonsultasikan kembali pada validator agar dapat digunakan untuk mendapatkan data pada tahap uji coba. Setelah proses validasi isi, maka dilakukan validasi empiris terhadap soal tes setelah didapatkan data pada uji coba terbatas.

3) Hasil Validasi Angket Motivasi

Angket motivasi sebelum disebarkan pada siswa dilakukan penilaian dulu pada dosen ahli dan guru fisika. Hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Penilaian Angket Motivasi Forum Interaksi Berbasis Web

No	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator		Indeks Aiken	Keterangan
		1	2		
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket kerja sama mudah dipahami	3	2	0,83	Sangat Baik
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai	3	2	0,83	Sangat Baik
3	Penggunaan kata – kata baku dan bahasa yang jelas	3	2	0,83	Sangat Baik
4	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan	3	2	0,83	Sangat Baik
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian	3	2	0,83	Sangat Baik
Rerata semua aspek				0,83	Sangat Baik

4) Hasil Validasi Angket Respon

Angket respon sebelum disebarkan pada siswa dilakukan penilaian dulu pada dosen ahli dan guru fisika. Hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Penilaian Angket Respon Media Pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web.

NO.	Aspek yang dinilai	Skor penilaian validator		Indeks Aiken	Keterangan
		1	2		
1	pernyataan sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi - kisi	3	3	1	Sangat Baik
2	pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas	3	2	0,83	Sangat Baik
3	kalimat menggunakan bahasa indonesia yang baku	3	2	0,83	Sangat Baik
4	tidak menggunakan bahasa yang bersifat setempat/ tabu	3	3	1	Sangat Baik
Rerata semua aspek				0,92	Sangat Baik

5) Persentase Kecocokan Penilaian

Hasil validasi dari dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika digunakan untuk mengetahui reliabilitas dari perangkat terbut. Hasil ini digunakan sebagai acuan untuk menentukan tingkat kelayakan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Kecocokan penilaian antar validator terhadap perangkat pembelajaran dan pengumpul data media pembelajaran forum interaksi berbasis web disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Kelayakan Perangkat Pembelajaran Media Forum Interaksi Berbasis Web

No	Perangkat Pembelajaran	Nilai PA (%)	Keterangan
1	RPP	92,68	Sangat Baik
2	Forum Interaksi berbasis Web	94,31	Sangat Baik
3	Angket Motivasi Siswa	91,89	Sangat Baik
4	Soal Pre-test/Post-test	99,80	Sangat Baik

Hasil analisis *percentage of agreement* diketahui bahwa perangkat pembelajaran Forum Interaksi berbasis Web yaitu: RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) bernilai 92,68% , media pembelajaran forum interaksi berbasis web bernilai 94,31% , angket motivasi siswa bernilai 91,89% , dan soal pre-test/post-test bernilai 99,80%. Nilai dari perangkat tersebut bernilai lebih besar dari 75% yang berarti perangkat pembelajaran tersebut layak dan dapat digunakan pada uji coba untuk mengumpulkan data.

b. Hasil Uji Coba Produk

Hasil uji coba produk yang dipaparkan terdiri dari ada kuantitatif dan data kualitatif yang telah diperoleh dari proses pembelajaran di kelas, antara lain hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan respons siswa terhadap media pembelajaran forum interaksi berbasis web (skor dan saran). Uji coba produk merupakan kegiatan selanjutnya dari tahap *develop* (pengembangan) setelah dilakukan proses validasi instrumen pengumpulan data dan penilaian produk yang terdiri dari uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

1) Hasil Uji Coba Terbatas

Produk media pembelajaran setelah dilakukan penilaian dari dosen ahli dan guru fisika yang telah direvisi berdasarkan saran kemudian digunakan pada uji coba terbatas. Uji coba dilakukan di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Mlati

dengan jumlah siswa 32. Pada tahap ini dilakukan uji empiris untuk melihat tingkat validitas dan reliabilitas dari instrumen pengumpul data yaitu angket motivasi dan soal tes. Uji empiris yang dilakukan pada siswa yang sudah menerima materi momentum dan impuls. Data yang didapatkan dari hasil uji coba terbatas adalah data pre-test, post-test, motivasi siswa dan observasi keterlaksanaan pembelajaran.

a. Keterlaksanaan Pembelajaran

Penilaian terhadap pembelajaran menggunakan media forum interaksi berbasis web pada tahap uji coba terbatas dari keterlaksanaan pembelajaran tersebut ketika diterapkan di kelas. Penilaian dilakukan oleh 2 observer yang ikut dalam selama proses pembelajaran berlangsung. Yang diamati dalam proses pembelajaran ini adalah: kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Hasil keterlaksanaan RPP uji terbatas dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran Uji Coba Terbatas

Pertemuan	Presentase keterlaksanaan (%)		Rata-rata (%)	Keterangan
	Observer 1	Observer 2		
1	100	100	100	Sangat Baik
2	90,9	81,8	86,37	Sangat Baik
3	100	83,3	91,67	Sangat Baik
4	100	100	100	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa seluruh tahapan pembelajaran terlaksana sesuai dengan RPP yang disusun. Hasil observasi masing-masing kegiatan pembelajaran memiliki nilai PA lebih besar dari 75 % berarti RPP yang disusun baik dan dapat digunakan.

b. Hasil Belajar Siswa

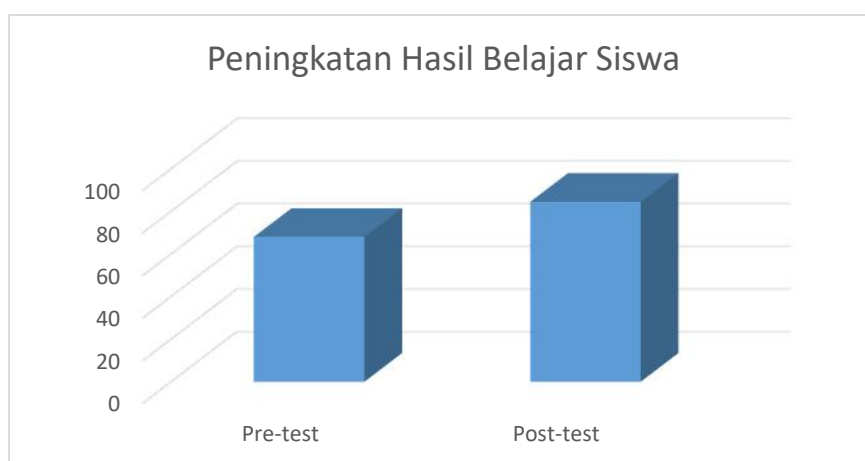
Data hasil belajar siswa diperoleh dari pre-test dan post-test dari siswa. Kemudian nilai tersebut dianalisis menggunakan standar gain untuk melihat hasil belajar dari siswa mengalami peningkatan atau sebaliknya. Selain dianalisis menggunakan standar gain juga dengan *Quest* untuk mengetahui validitas dan reliabilitas secara empiris. Hasil dari uji empirisnya disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Soal Tes Uji Coba Terbatas

Nomor Butir	Infit Mnsq	Interpretasi	Outfit t	Interpretasi	Koefisien Relibilitas
1	-	Tidak Cocok	-	Tidak Lolos	0,73 (Reliabel)
2	1,03	Cocok	0,30	Soal Lolos	
3	-	Tidak Cocok	-	Tidak Lolos	
4	0,90	Cocok	-0,30	Soal Lolos	
5	0,98	Cocok	0,00	Soal Lolos	
6	1,06	Cocok	0,20	Soal Lolos	
7	0,84	Cocok	-0,30	Soal Lolos	
8	1,04	Cocok	0,10	Soal Lolos	
9	0,92	Cocok	-0,20	Soal Lolos	
10	1,16	Cocok	0,40	Soal Lolos	
11	0,96	Cocok	0,50	Soal Lolos	
12	1,02	Cocok	0,30	Soal Lolos	
13	1,13	Cocok	1,00	Soal Lolos	
14	1,13	Cocok	0,10	Soal Lolos	
15	0,83	Cocok	-0,50	Soal Lolos	
16	0,78	Cocok	-0,70	Soal Lolos	
17	0,86	Cocok	-0,50	Soal Lolos	
18	1,01	Cocok	0,50	Soal Lolos	
19	1,07	Cocok	0,10	Soal Lolos	
20	1,28	Cocok	1,10	Soal Lolos	
21	0,98	Cocok	0,20	Soal Lolos	
22	1,05	Cocok	0,00	Soal Lolos	
23	-	Tidak Cocok	-	Tidak Lolos	

Berdasarkan hasil analisis dengan *Quest* soal tes untuk mengukur hasil belajar siswa yaitu 0,73 yang berarti reliabel karena lebih dari 0,7. Ada 3 soal yang tidak cocok/tidak valid sehingga 3 soal tersebut tidak digunakan pada uji coba lapangan nanti. Pada Gambar 8. dapat dilihat peningkatan hasil belajar siswa pada uji terbatas.

Tampak pada Gambar 13. bahwa nilai rerata yang diperoleh dari pre-test 68,07 dan post-test 84,51. Dari nilai tersebut maka rerata post-test lebih besar dari nilai pre-test.



Gambar 13. Hasil Rata-Rata Peningkatan Hasil Belajar Siswa Uji Terbatas

Berdasarkan diagram balok Gambar 13. terdapat perbedaan pada pre-test dan post-test maka terdapat peningkatan pada hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Nilai rata-rata dari nilai pre-test dan post-test yang diperoleh kemudian dicari nilai standar gainnya dan diperoleh nilai 0,51 yang berarti termasuk dalam kategori sedang.

Pada Gambar 14. ditampilkan diagram pie peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa dengan kategori rendah sebesar 19%, kategori sedang sebesar 75%, dan kategori tinggi 6%.



Gambar 14. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Terbatas

Berdasarkan diagram yang ditampilkan, peningkatan hasil belajar siswa dengan persentase paling tinggi adalah peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang yaitu sebesar 75%.

c. Motivasi Siswa

Data motivasi siswa didapat dengan menyebar angket kepada siswa yang dilakukan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Kemudian data tersebut dianalisis menggunakan standar gain. Pada Tabel 17. dapat dilihat hasil motivasi siswa pada uji coba terbatas.

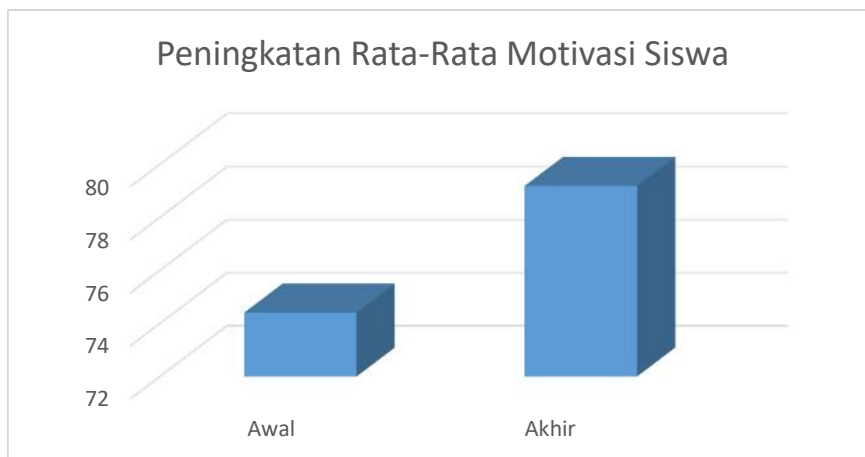
Tabel 17. Hasil Uji Angket Motivasi Siswa Uji Coba Terbatas

Nomor butir	Infit Mnsq	Interpretasi	Outfit t	Interpretasi	Koefisien Reliabilitas
1	0,78	Cocok	-0,90	Soal Lolos	0,77 (Reliabel)
2	0,86	Cocok	-0,30	Soal Lolos	
3	1,04	Cocok	0,30	Soal Lolos	
4	1,11	Cocok	0,50	Soal Lolos	
5	1,10	Cocok	1,90	Soal Lolos	
6	0,95	Cocok	-0,40	Soal Lolos	
7	1,12	Cocok	0,70	Soal Lolos	
8	1,04	Cocok	0,30	Soal Lolos	
9	1,26	Cocok	0,90	Soal Lolos	

Nomor butir	Infit Mnsq	Interpretasi	Outfit t	Interpretasi	Koefisien Reliabilitas
10	0,76	Cocok	-0,80	Soal Lolos	
11	0,89	Cocok	-0,10	Soal Lolos	
12	1,13	Cocok	0,60	Soal Lolos	
13	0,88	Cocok	-0,30	Soal Lolos	
14	1,12	Cocok	0,50	Soal Lolos	
15	0,92	Cocok	0,00	Soal Lolos	
16	1,15	Cocok	0,20	Soal Lolos	
17	0,84	Cocok	-0,50	Soal Lolos	
18	0,99	Cocok	0,20	Soal Lolos	
19	1,18	Cocok	1,30	Soal Lolos	
20	0,96	Cocok	0,10	Soal Lolos	
21	0,93	Cocok	-0,20	Soal Lolos	
22	0,93	Cocok	0,00	Soal Lolos	
23	0,84	Cocok	-0,60	Soal Lolos	
24	1,01	Cocok	0,20	Soal Lolos	
25	0,93	Cocok	0,00	Soal Lolos	
26	1,03	Cocok	0,40	Soal Lolos	
27	0,89	Cocok	-0,40	Soal Lolos	
28	1,10	Cocok	0,40	Soal Lolos	

Berdasarkan hasil analisis dengan *Quest* angket motivasi untuk mengukur motivasi siswa yaitu 0,77 yang berarti reliabel karena lebih dari 0,7. Semua butir pernyataan pada angket motivasi lolos sehingga semua butir akan digunakan pada uji lapangan nanti.

Tampak pada Gambar 15. bahwa nilai rerata yang diperoleh dari motivasi awal 74,41 dan motivasi akhir 79,19. Berdasarkan nilai tersebut terdapat perbedaan pada motivasi awal dan motivasi akhir.



Gambar 15. Peningkatan Rata-Rata Motivasi Siswa Uji Coba Terbatas

Berdasarkan diagram balok Gambar 15. nilai rerata motivasi akhir lebih besar dari motivasi awal. Kemudian dari nilai rata-rata motivasi awal dan akhir tersebut dicari nilai standar gainnya dan didapatkan nilai sebesar 0,45 yang termasuk dalam kategori sedang. Maka terdapat peningkatan pada motivasi siswa setelah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web.

Pada Gambar 16. disajikan diagram pie dari peningkatan motivasi siswa pada uji coba terbatas. Persentase peningkatan siswa dalam kategori rendah sebesar 19%, kategori sedang sebesar 62%, dan kategori tinggi 19%.



Gambar 16. Peningkatan Motivasi Siswa pada Uji Coba Terbatas

Berdasarkan diagram pie yang ditampilkan bahwa persentase peningkatan motivasi siswa dengan nilai persentase terbanyak yaitu 62% yaitu kategori sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan dan peningkatannya dalam kategori sedang.

d. Angket Respon Siswa

Data respons siswa terhadap pembelajaran setelah dilakukan uji coba terbatas yang berasal dari angket respons siswa yang telah disebarkan setelah proses pembelajaran selesai. Aspek yang dinilai oleh siswa meliputi respons terhadap forum interaksi berbasis web yang telah disajikan. Angket ini diberikan kepada siswa setelah keseluruhan pembelajaran fisika tentang materi momentum dan impuls selesai dilaksanakan sehingga siswa dapat mengisi tersebut secara objektif sesuai apa yang telah diterima.

Hasil uji butir angket respon dapat dilihat pada tabel 18. data respons siswa berdasarkan butir-butir angket yang valid selanjutnya dianalisis persentase respons siswa tiap aspek untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan perangkat yang dikembangkan.

Tabel 18. Validitas dan Reliabilitas Angket Respon Siswa

No. Butir	Inft t	Interpretasi	Outft t	Interprestasi	Koefisien Reliabilitas
1	-0,2	Cocok	0,1	Lolos	0,86 (Reliabel)
2	-0,1	Cocok	0,6	Lolos	
3	-0,1	Cocok	0,6	Lolos	
4	0,4	Cocok	0,9	Lolos	
5	-0,7	Cocok	-0,9	Lolos	
6	-0,6	Cocok	0,4	Lolos	
7	-0,8	Cocok	-1,0	Lolos	
8	-1,9	Cocok	-1,7	Lolos	

No. Butir	Inft t	Interpretasi	Outft t	Interprestasi	Koefisien Reliabilitas
9	-0,9	Cocok	-1,0	Lolos	
10	0,3	Cocok	-0,4	Lolos	
11	0,4	Cocok	-0,4	Lolos	
12	0,1	Cocok	0,5	Lolos	
13	-0,5	Cocok	-0,8	Lolos	
14	0,7	Cocok	1,0	Lolos	
15	0,7	Cocok	0,3	Lolos	
16	-0,1	Cocok	-0,6	Lolos	
17	0,2	Cocok	0,6	Lolos	
18	-1,0	Cocok	-1,2	Lolos	
19	-0,2	Cocok	3,4	Tidak Lolos	
20	-0,2	Cocok	-0,3	Lolos	

Pada hasil analisis tiap butir pada angket respons yang telah diisi oleh siswa didapatkan hasil yang baik pada setiap aspek. Namun pada butir nomor 19 dinyatakan tidak lolos sehingga tidak digunakan pada uji coba lapangan.

Hasil persentase respons siswa berdasarkan angket respons terhadap pembelajaran ditampilkan pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas

Kategori Respon	Kategori Skor	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	80 – 65	10	31,25%
Baik	64 - 49	22	68,75%
Cukup	48 - 33	0	0
Kurang Baik	32 - 17	0	0

Berdasarkan Tabel 19. kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran forum interaksi berbasis web mendapatkan respons baik dari siswa kelas XI MIPA 2.

2. Hasil Uji Coba Lapangan

Perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan hasil uji coba terbatas kemudian diuji cobakan pada kelas yang berbeda pada tahap uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan di kelas X MIA 2 di SMA Negeri 1 Mlati selama 4 pertemuan. Uji coba lapangan dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan RPP yang dilihat dari persen keterlaksanaan. Selain untuk mengetahui kelayakan RPP juga Hasil dari uji coba lapangan seperti di bawah ini:

a. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan yang diamati tiap tahap pembelajaran dapat dilihat pada lampiran. Pada tabel 20 disajikan hasil keterlaksanaan pembelajaran di kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Mlati dari dua observer. Observasi keterlaksanaan RPP dianalisis menggunakan Interjudge Agreement (IJA).

Tabel 20. Keterlaksanaan Pembelajaran pada Uji Coba Lapangan

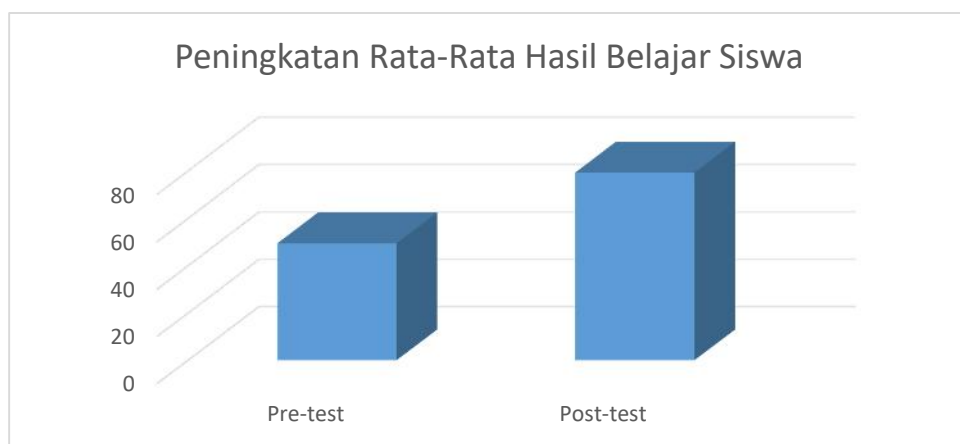
No	Tahapan Pembelajaran	Pertemuan 1		Pertemuan 2		Pertemuan 3		Pertemuan 4	
		Keterlaksanaan (%)	IJA (%)	Keterlaksanaan (%)	IJA (%)	Keterlaksanaan (%)	IJA (%)	Keterlaksanaan (%)	IJA (%)
1	Kegiatan Awal	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Kegiatan Inti	100	100	100	100	100	100	100	100
3	Kegiatan Penutup	100	100	100	100	100	100	100	100

Berdasarkan Tabel 20. dapat diketahui bahwa seluruh tahapan pembelajaran terlaksana seluruhnya sesuai RPP yang disusun. Hasil observasi masing-

masing tahapan pembelajaran memiliki nilai IJA lebih besar dari 75% dengan rata-rata 100%. Hal ini menunjukkan bahwa RPP layak digunakan.

b. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diukur menggunakan pre-test dan post-test yang dilakukan selama uji coba lapangan dilakukan. Skor dari pre-test dan post-test digunakan untuk mengetahui peningkatan dari hasil belajar siswa. Pre-test dan post-test kemudian diolah untuk mencari skor standar gainnya. Peningkatan hasil belajar siswa pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Peningkatan Rata-Rata Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan

Dari diagram balok terlihat perbedaan rata-rata antara pre-test dan post-test yang menunjukkan adanya peningkatan pada hasil belajar siswa. Nilai rata-rata pretest yang didapatkan adalah sebesar 49,50 dan nilai post-test yang didapatkan adalah 79,33. Kemudian dari nilai rata-rata pre-test dan post-test tersebut dicari nilai standar gainnya dan didapatkan nilai sebesar 0,59 yang termasuk dalam kategori sedang.

Pada Gambar 18. disajikan persentase peningkatan hasil belajar siswa pada uji coba lapangan. Peningkatan dalam kategori sedang sebesar 77% dan

kategori tinggi sebesar 23%. Pada uji ini tidak terdapat peningkatan dalam kategori rendah.



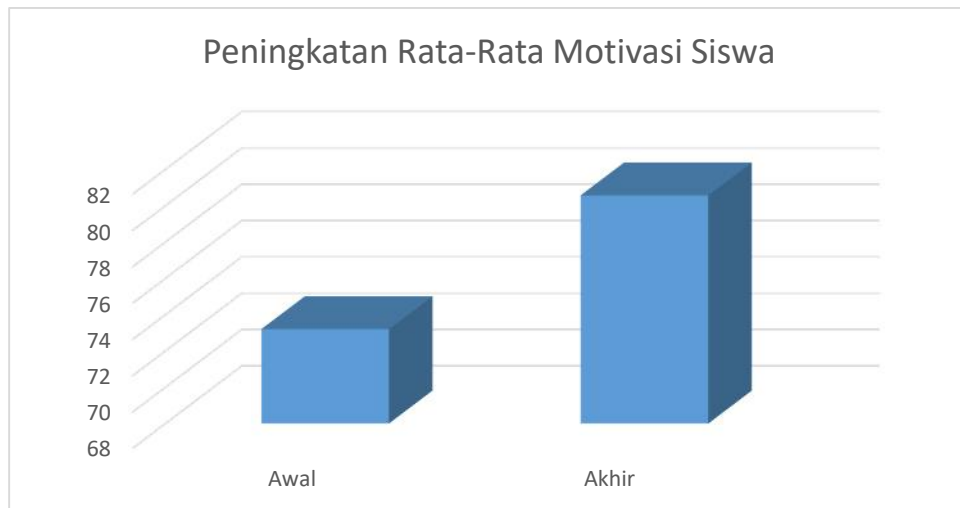
Gambar 18. Peningkatan Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan

Dari diagram pie terlihat peningkatan belajar siswa dengan persentase terbesar adalah 77% yang termasuk dalam kategori sedang.

c. Hasil Motivasi Siswa

Data motivasi siswa diperoleh dari angket yang sebar kepada siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Data dari angket tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan nilai standar gain. Dari nilai standar gain yang didapat maka dapat diketahui peningkatan motivasi siswa.

Hasil rerata dari motivasi siswa pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Gambar 19. Nilai rata-rata motivasi awal yang didapatkan adalah sebesar 73,2 dan nilai motivasi akhir yang didapatkan adalah 80,57.



Gambar 19. Peningkatan Rata-Rata Motivasi Siswa pada Uji Coba Lapangan

Dari diagram balok terlihat perbedaan rata-rata antara motivasi awal dan motivasi akhir yang menunjukkan adanya peningkatan pada motivasi siswa. Kemudian dari nilai rata-rata motivasi awal dan akhir tersebut dicari nilai standar gain yang didapatkan nilai sebesar 0,62 yang termasuk dalam kategori sedang.

Pada Gambar 20. disajikan persentase peningkatan motivasi siswa pada uji coba lapangan. Peningkatan motivasi siswa dalam kategori rendah sebesar 7%, kategori sedang 53%, dan kategori tinggi 40%.



Gambar 20. Peningkatan Motivasi Siswa pada Uji Coba Lapangan

Dari diagram diatas terlihat peningkatan motivasi siswa dengan persentase terbesar adalah 53% yang termasuk dalam kategori sedang.

d. Hasil Respon Peserta Didik

Data respons siswa terhadap pembelajaran dari hasil uji coba lapangan berasal dari angket yang disebar setelah siswa mendapatkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Angket tersebut sudah valid dan reliabel berdasarkan dari hasil uji coba terbatas yang sebelumnya telah dilakukan. Hasil persentase respon siswa yang diperoleh melalui angket respons terhadap media pembelajaran untuk setiap aspek disajikan pada tabel 21.

Tabel 21. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan

Kategori Respon	Kategori Skor	Jumlah Siswa	Persentase
Sangat Baik	80 – 65	17	56,67%
Baik	64 - 49	13	43,33%
Cukup	48 - 33	0	0
Kurang Baik	32 - 17	0	0

Berdasarkan tabel diatas kegiatan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran forum interaksi berbasis web mendapat respons yang sangat baik dari mayoritas siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Mlati.

4. Tahap Penyebaran

Tahap penyebaran merupakan tahap untuk penyebarluasan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian. Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian dilakukan penyebaran dengan cara sosialisasi dengan guru mata pelajaran fisika dan siswa-siswa di kelas lain di SMA Negeri 1 Mlati.

B. Pembahasan

1. Kelayakan Instrumen Pembelajaran

a. Kelayakan Media Pembelajaran Forum Interaksi Berbasis Web

Kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari penilaian validator dan angket respons peserta didik.

1) Berdasarkan validator

Penilaian menurut validator untuk kelayakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web terdiri dari 2 penilaian yaitu materi dan media.

a) Dari segi materi penilaian ditinjau dari aspek : kelayakan materi, penyajian materi dan kelayakan bahasa. Hasil dari penilaian validator untuk aspek: kelayakan materi 4,0; penyajian materi 4,0; dan kelayakan bahasa 4,0. Kemudian nilai S_{Bi} yang didapatkan sebesar 0,5 yang kemudian dikonversikan sesuai rumus yang terdapat pada tabel 2. Setelah dikonversikan

didapatkan rentang skor sesuai dengan tabel 3 yaitu: $X \geq 3,00$ dengan kategori sangat baik; $3,00 > X \geq 2,50$ dengan kategori baik; $2,50 > X \geq 2,00$ dengan kategori cukup baik; dan $X < 2,00$ dengan kategori kurang baik. Berdasarkan nilai yang diperoleh dari penilaian validator untuk setiap aspek adalah 4,00 maka nilai yang didapatkan lebih besar dari 3,00 yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga nilai secara keseluruhan dari segi materi mendapatkan nilai 4,00 yang berarti termasuk dalam kategori sang baik.

b) Kemudian dari segi media penilaian ditinjau ari aspek: kualitas web, penyajian materi, kualitas instruksional dan interaksi pengguna. Hasil dari penilaian validator untuk aspek: kualitas web 3,5; penyajian materi 3,56; kualitas instruksional 3,75; dan interaksi pengguna 3,63. Kemudian nilai SBI yang didapatkan sebesar 0,5 yang kemudian dikonversikan sesuai rumus yang terdapat pada tabel 2. Setelah dikonversikan didapatkan rentang skor sesuai dengan tabel 3 yaitu: $X \geq 3,00$ dengan kategori sangat baik; $3,00 > X \geq 2,50$ dengan kategori baik; $2,50 > X \geq 2,00$ dengan kategori cukup baik; dan $X < 2,00$ dengan kategori kurang baik. Berdasarkan nilai yang diperoleh dari penilaian validator untuk setiap aspek lebih besar dari 3,00 yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga nilai secara keseluruhan dari segi media mendapatkan nilai 3,59 yang berarti termasuk dalam kategori sang baik.

Penilaian dari segi materi dan media ini kemudian dirata-rata sehingga didapatkan nilai 3,80 yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran forum interaksi berbasis web berdasarkan penilaian validator dinyatakan layak.

2) Berdasarkan respons siswa

Hasil respons siswa terhadap media pembelajaran forum interaksi berbasis web dari angket yang disebarkan kepada siswa. Angket disebarkan setelah siswa menggunakan media pembelajaran pada uji terbatas dan uji lapangan. Pada uji coba terbatas respons siswa didapatkan nilai rata-rata 61,28. Hasil respons siswa pada uji terbatas disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah	Rata-rata	\bar{X}	Kategori
1	Kebahasaan	296	98,67	3,08	Baik
2	Penyajian Materi	303	101,00	3,16	Baik
3	Kualitas forum	391	97,75	3,05	Baik
4	Interaksi pengguna	282	94,00	2,94	Baik
5	Kelayakan Materi	191	95,50	2,98	Baik
6	Kualitas Intruksional	498	99,60	3,11	Baik

Pada uji coba terbatas semua aspek yang dinilai pada rentang $3,00 > \bar{X} \geq 2,50$ sehingga termasuk dalam kategori baik.

Pada uji coba lapangan respons siswa didapatkan nilai rata-rata 61,83. Hasil respons siswa pada uji lapangan disajikan pada Tabel 23.

Tabel 23. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah	Rata-rata	\bar{X}	Kategori
1	Kebahasaan	295	98,33	3,07	Baik
2	Penyajian Materi	297	99,00	3,09	Baik
3	Kualitas forum	396	99,00	3,09	Baik
4	Interaksi pengguna	191	95,50	2,98	Baik
5	Kelayakan Materi	186	93,00	2,91	Baik
6	Kualitas Intruksional	490	98,00	3,06	Baik

Pada uji coba lapangan semua aspek yang dinilai pada rentang $3,00 > X \geq 2,50$ sehingga termasuk dalam kategori baik.

Hasil yang diperoleh dari analisis uji coba terbatas dan uji coba lapangan tersebut maka media pembelajaran forum interaksi berbasis web berdasarkan respons siswa dinyatakan layak.

b. Kelayakan RPP

Kelayakan RPP yang telah disusun dalam penelitian ini dapat ditinjau berdasarkan hasil penilaian oleh validator dan data empiris keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dikelas.

1) Berdasarkan Penilaian Validator

Kelayakan RPP ditinjau dari penelitian validator didasarkan pada 6 aspek yang terdapat pada lembar validasi yang dapat dilihat pada tabel 7. Kemudian nilai S_{Bi} yang didapatkan sebesar 0,5 yang kemudian dikonversikan sesuai rumus yang terdapat pada tabel 2. Setelah dikonversikan didapatkan rentang skor sesuai dengan tabel 3 yaitu: $X \geq 3,00$ dengan kategori sangat baik; $3,00 > X \geq 2,50$ dengan kategori baik; $2,50 > X \geq 2,00$ dengan kategori cukup baik; dan $X < 2,00$ dengan kategori kurang baik. Berdasarkan nilai yang diperoleh dari penilaian validator untuk seluruh aspek yaitu 3,42 lebih besar dari 3,00 yang berarti termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga dari hasil tersebut maka RPP yang digunakan untuk media pembelajaran forum interaksi berbasis web berdasarkan penilaian validator dinyatakan layak.

2) Berdasarkan Data Empirik Keterlaksanaan RPP dalam Pembelajaran

Kelayakan RPP yang ditinjau berdasarkan data empirik dari hasil terhadap keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran di kelas didapat dari hasil penilaian dari observer. Observer yang melakukan pengamatan selama proses pembelajaran di kelas adalah dua orang. Lembaran observasi diisi oleh observer yang kemudian didapatkan data untuk keterlaksanaan pembelajaran. Observasi meliputi kesesuaian kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan penutup pada RPP selama pembelajaran berlangsung.

a) Uji Coba Terbatas

Analisis keterlaksanaan RPP menggunakan IJA atau *Interjudge Agreement*. Pertemuan pertama nilai IJA dari masing-masing dua observer adalah 100%. Pada pertemuan kedua nilai IJA dari masing-masing observer adalah 90,9% dan 81,8%. Dari kedua nilai tersebut dirata-rata sehingga mendapatkan nilai 86,37%. Pada pertemuan ketiga nilai IJA dari masing-masing observer adalah 100% dan 83,3%. Dari kedua nilai tersebut dirata-rata mendapatkan nilai 91,67%. Kemudian pertemuan keempat nilai IJA yang diperoleh dari masing-masing observer adalah 100%. Nilai-nilai di setiap pertemuan yang telah dianalisis menggunakan IJA (*Interjudge Agreement*) dari kedua observer tersebut lebih besar dari 75% sebagai standar kelayakan.

b) Uji Coba Lapangan

RPP yang digunakan pada uji coba lapangan adalah RPP yang telah diuji pada uji coba sebelumnya. RPP tersebut telah dinyatakan layak

berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Pada analisis keterlaksanaan RPP uji lapangan juga menggunakan IJA (*Interjudge Agreement*). Pertemuan pertama nilai IJA dari masing-masing dua observer adalah 100%. Pertemuan kedua nilai IJA dari masing-masing observer adalah 100%. Pada pertemuan ketiga nilai IJA dari masing-masing observer adalah 100%. Kemudian pertemuan keempat nilai IJA yang diperoleh dari masing-masing observer adalah 100%. Nilai dari masing-masing pertemuan lebih besar dari 75% sebagai standar kelayakan. Berdasarkan nilai yang didapat tersebut bahwa kegiatan yang ada pada RPP semua terlaksana.

Berdasarkan hasil dari uji coba terbatas dan uji coba lapangan yang telah dianalisis tersebut semua nilai IJA dari setiap pertemuan memiliki nilai diatas 75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa RPP yang digunakan berdasarkan dari hasil data empirik pada uji coba dinyatakan layak.

2. Soal Pre-test dan Post-test

Soal tes yang digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa dilakukan validasi dan uji reliabilitas pada uji coba terbatas sebelum digunakan pada uji coba lapangan.

a. Validitas Soal

Penilaian soal pre-test dan post-test terdiri dari 10 aspek yang dapat dilihat pada tabel 11. Hasil penilaian validator dianalisis menggunakan validitas isi Aiken untuk mengetahui validitas soal. Dari hasil analisis tersebut didapatkan

nilai sebesar 0,99 yang berarti termasuk kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut maka soal dinyatakan valid. Kemudian setelah mengetahui validitas soal dilakukan analisis untuk reliabilitas soal. Reliabilitas soal dianalisis menggunakan PA (*Percentage of Agreement*). Dari hasil tersebut didapatkan nilai 99,80. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa soal reliabel. Hasil dari penilaian tersebut dapat digunakan pada uji coba terbatas untuk uji reliabilitas empiris dari soal.

b. Uji Empiris Soal

Pada uji coba terbatas didapatkan data untuk uji empiris soal. Data yang didapatkan tersebut dianalisis menggunakan program *Quest*. Hasil reliabilitas yang didapatkan adalah 0,73. Berdasarkan hasil tersebut maka nilai reliabilitas soal diatas 0,7 yang berarti soal yang digunakan reliabel.

Soal yang telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas tersebut dinyatakan layak untuk digunakan pada uji coba lapangan.

3. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web dapat diketahui dari data pre-test dan post-test yang dilakukan pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

a. Hasil Belajar Siswa Uji Coba Terbatas

Pada uji coba terbatas nilai rata-rata pre-test siswa sebesar 68,07 dan post-test 84,51. Perbedaan rata-rata pre-test dan post-test adalah 16,44. Berdasarkan hasil

tersebut terjadi peningkatan pada hasil belajar siswa pada uji coba terbatas. Data hasil belajar siswa tersaji pada Tabel 24.

Tabel 24. Data Hasil Belajar pada Uji Coba Terbatas

Data Hasil Belajar Pada Uji Coba Terbatas							
Skor Pre-test				Skor Post-test			
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD
34,78	91,30	68,07	14,30	73,91	91,30	84,51	5,17

Dari hasil pre-test dan post-test dicarilah nilai standar gainnya. Nilai standar gain yang didapat adalah sebesar 0,51 yang berarti termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan pada uji coba terbatas hasil belajar siswa mengalami peningkatan yaitu 0,51 dengan kategori sedang.

b. Hasil Belajar Siswa Uji Coba Lapangan

Pada uji coba lapangan nilai rata-rata pre-test siswa sebesar 49,50 dan post-test 79,33. Perbedaan rata-rata pre-test dan post-test adalah 29,83. Berdasarkan hasil tersebut terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada uji coba lapangan. Pada Tabel 25. disajikan data hasil belajar siswa pada uji coba lapangan.

Tabel 25. Data Hasil Belajar pada Uji Coba Lapangan

Data Hasil Belajar Pada Uji Coba Lapangan							
Skor Pre-test				Skor Post-test			
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD
25,00	70,00	49,50	12,27	65,00	95,00	79,33	8,38

Dari hasil pre-test dan post-test dicarilah nilai standar gainnya. Nilai standar gain yang didapat adalah sebesar 0,59 yang berarti termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan uji coba terbatas hasil belajar siswa mengalami peningkatan yaitu 0,59 dengan kategori sedang.

4. Hasil Motivasi Siswa

Pengumpulan data motivasi siswa dilakukan menggunakan angket yang disebarkan kepada siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web. Pengumpulan data motivasi siswa dilakukan pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

a. Motivasi Siswa Uji Coba Terbatas

Pada uji coba terbatas nilai rata-rata motivasi awal siswa adalah 74,41 dan motivasi akhir adalah 79,19. Perbedaan antara motivasi awal dan motivasi akhir adalah 4,78. Berdasarkan hasil tersebut terjadi peningkatan motivasi siswa pada uji coba lapangan. Pada Tabel 26. disajikan data motivasi siswa pada uji coba terbatas.

Tabel 26. Data Motivasi Siswa pada Uji Coba Terbatas

Data Hasil Belajar Pada Uji Coba Terbatas							
Skor Pre-test				Skor Post-test			
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD
63,00	89,00	74,41	5,44	73,00	87,00	79,90	3,69

Dari hasil motivasi siswa tersebut dicarilah nilai standar gainnya. Nilai standar gain yang didapat adalah sebesar 0,45 yang berarti termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan pada uji coba terbatas motivasi siswa mengalami peningkatan yaitu 0,45 dengan kategori sedang.

b. Motivasi Siswa Uji Coba Lapangan

Pada uji coba lapangan nilai rata-rata motivasi awal siswa adalah 73,20 dan motivasi akhir adalah 80,57. Perbedaan antara motivasi awal dan motivasi akhir adalah 7,37. Berdasarkan hasil tersebut terjadi peningkatan motivasi

siswa pada uji coba lapangan. Data motivasi siswa pada uji coba lapangan disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. Data Motivasi Siswa pada Uji Coba Lapangan

Data Hasil Belajar Pada Uji Coba Terbatas							
Skor Pre-test				Skor Post-test			
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD
68,00	81,00	73,20	3,77	77,00	83,00	80,57	3,69

Dari hasil motivasi siswa tersebut dicarilah nilai standar gainnya. Nilai standar gain yang didapat adalah sebesar 0,62 yang berarti termasuk dalam kategori sedang. Dapat disimpulkan pada uji coba terbatas motivasi siswa mengalami peningkatan yaitu 0,62 dengan kategori sedang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis maka diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Telah dihasilkan produk media pembelajaran forum interaksi berbasis web dengan materi momentum dan impuls pada materi fisika yang layak digunakan untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa .
2. Media pembelajaran forum interaksi berbasis web dengan materi momentum dan impuls dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar dengan standar gain sebesar 0,45 pada uji coba terbatas dan 0,62 pada uji lapangan dengan peningkatan dalam kategori sedang.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar setelah siswa menggunakan media pembelajaran forum interaksi berbasis web dengan materi momentum dan impuls dengan standar gain sebesar 0,51 pada uji coba terbatas dan 0,59 pada uji lapangan dengan peningkatan dalam kategori sedang.

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian yang dilakukan terdapat beberapa saran untuk perbaikan penelitian pada tahap lebih lanjut yaitu:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan di sekolah terpasang Wi-Fi dengan kecepatan yang baik untuk mendukung kelancaran pembelajaran.
2. Penelitian dapat dilakukan dengan sampel yang lebih luas yang dapat dilakukan tidak hanya pada satu sekolah saja.

3. Ketersediaannya media komputer pada setiap sekolah dengan jumlah yang memadai agar siswa dapat menggunakan dengan baik dengan waktu yang efisien.
4. Penyebaran produk dapat dilakukan tidak hanya pada satu sekolah saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Ady Cahyo Nugroho. 2015. *Pengembangan Website sebagai Media Pembelajaran Edukatif Berbasis Proyek untuk Materi Pokok Induksi Elektromagnetik bagi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas*. Skripsi. FMIPA-UNY.
- Ali Akbar Al Afghoni. 2011. *Perbedaan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Ranah Kognitif antara Peserta Didik yang Menggunakan Electonic Module dengan Peserta Didik yang Menggunakan Paper Based Module pada Materi Pokok Listrik Dinamis*. Skripsi. FMIPA-UNY.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Ayu Rizqiana Ulfa, & Yusman Wiyatmo. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kartu Pintar Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Piyungan*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 6 nomor 3 Tahun 2017 (237-245).
- Bambang Haryadi. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- Doni Bowo Nugroho. 2015. *Pengembangan Website berbasis Responsive Web Design (RWD) sebagai Multimedia Pembelajaran Elektronik Interaktif Fisika untuk Materi Pokok Konsep dan Fenomena Kuantum Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA)*. Skripsi.FMIPA-UNY.
- Dwi Puspita Sari. 2013. *Perbedaan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Antara Pemebelajaran Menggunakan Model Kooperatif Tipe Think Pair Square dengan Model Diskusi Kelompok*. Skripsi. FMIPA-UNY.
- Dwi Siswoyo,dkk. 2011.*Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Esther Bagno, Semander Levy dan Bat-Sheva Eylon. 2006. *How Can a Website for Physics Teacher Serve as a Tool for Profesional Development*. Journal Educational Technology & Society, Vol. 15 (Nomor 3 tahun 2006). Hlm. 215-219.
- Farida Nursyahidah. 2012. *Penelitian Pengembangan (Development Research)*. <http://faridanursyahidah.files.wordpress.com/2012/06/research-and-development-vs-development-research.pdf>. Diakses 9 Januari 2015 (17.35).

- Hamzah B. Uno. 2016. *Teori Motivasi dan Pengukuran*. Jakarta: Bumi Akara.
- Ida Sudarwati, dkk. 2017. *Pengembangan Forum Diskusi Kuliah Online Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang*.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/16078/8459>
 Diakses pada 5 Agustus 2017 (14.00).
- Kuntari Wijayati. 2013. *Perancangan dan Pembuatan Forum Diskusi Berbasis Web untuk STIMIK AMIKOM Yogyakarta*. Yogyakarta: STIMIK AMIKOM.
- Mason, R. B. 2011. *Student Engagement with, and Participation in, an e-Forum*.
 Journal Educational Technology & Society, Vol. 14 (Nomor 2 tahun 2011).
 Hlm. 258-268.
- Meltzer, David E. 2002. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores*.
http://www.physicseducation.net/docs/Addendum_on_normalized_gain.pdf.
 Diakses 19 Juni 2017 (16.00).
- Menteri Pendidikan. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
<https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud22-2016SPDikdasmen.pdf>.
 Diakses 20 Januari 2015 (18.00).
- Mitra, Y., & Supahar. 2017. *Mobile learning based worked example in electric circuit (weiec) aplication to improve the high school students' electric circuit intepretation ability*. International Journal of Environmental & Science Education. Vol. 2, No 3, 539-558.
- M. Ngalim Purwanto. 2017. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mundilarto. 2012. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Rahmat Hidayat. 2010. *Cara praktisMembangun Website Gratis*.
<https://books.google.co.id/> Jakarta: PT Alex Media Komputindo. Diakses pada 25 September 2015 (15.00).
- Sardiman A. M. 2011. *Interkasi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Schunk,dkk. 2012. *Motivasi dalam Pendidikan Teori, Penelitian, dan Aplikasi*. Jakarta: PT Indeks.
- Subali & Suyanta. 2011. *Panduan Analisis Data Pengukuran Pendidikan untuk Memperoleh Bukti Empirik Kesahihan Menggunakan Program Quest*.Yogyakarta: UNY.
- Sugihartono,dkk. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syahrul Ramadhan. 2012. *Perbedaan Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika antara Media E-Copy (Electronic Comic of Physics) dengan Media H-Copy (Hand Out Comic of Physics) pada Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya Siswa Kelas X SMA Islam 1 Gamping*. Skripsi. Pendidikan Fisika-UNY
- Wanda Kurniawan,dkk. 2016. *Rancangan Sistem Forum Diskusi Online untuk Program Studi Sistem Informasi antara Dosen dan Mahasiswa*. Jurnal Rekayasa Informasi Vol. 5 No. 2 (43-51).
- Wina Sanjaya. 2014. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Yuhefizar,dkk. 2009. *Cara Mudah Membangun Website Interaktif MenggunakanContent Mangement Sysytem Joomla*. <https://books.google.co.id/>. Jakarta: PT Alex Media Komputindo. Diakses pada 25 September 2015 (15.15).
- . 2010. *Hidarime Tantei EYE Original Soundtrack* track 24. School Nurse's Office.mp3
- . 2010. *Hidarime Tantei EYE Original Soundtrack* track 04. 二人の距離.mp3
- .<https://www.finansialku.com/wp-content/uploads/2017/08/Tips-Berburu-Buku-di-Toko-Buku-Online-Terpercaya-Indonesia-02-Finansialku.jpg>
- .<https://www.gambar.co.id/wp-content/uploads/2018/02/kartun-sma-oy-of-gambar-lucu-anak-sekolah.png>
- .<http://stream1.gifsoup.com/view7/4333348/spongebob-patrick-collision-o.gif>

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Media

Lampiran 2. RPP

Lampiran 3. Kisi-kisi Soal

Lampiran 4. Soal Uji Terbatas

Lampiran 5. Soal Uji Lapangan

Lampiran 6. Kisi Angket Motivasi

Lampiran 7. Angket Motivasi

Lampiran 8. Angket Respon Uji Terbatas

Lampiran 9. Angket Respon Siswa Uji Lapangan

Lampiran 10. Lembar Penilaian Materi

Lampiran 11. Lembar Penilaian Media

Lampiran 12. Lembar Penilaian Angket Motivasi

Lampiran 13. Lembar Penilaian RPP

Lampiran 14. Lembar Penilaian Soal Tes

Lampiran 15. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lampiran 16. Soal Tes Siswa

Lampiran 17. Angket Motivasi Siswa

Lampiran 18. Hasil Skor Gain Hasil Belajar Siswa Uji Terbatas

Lampiran 19. Hasil Skor Gain Hasil Belajar Siswa Uji Lapangan

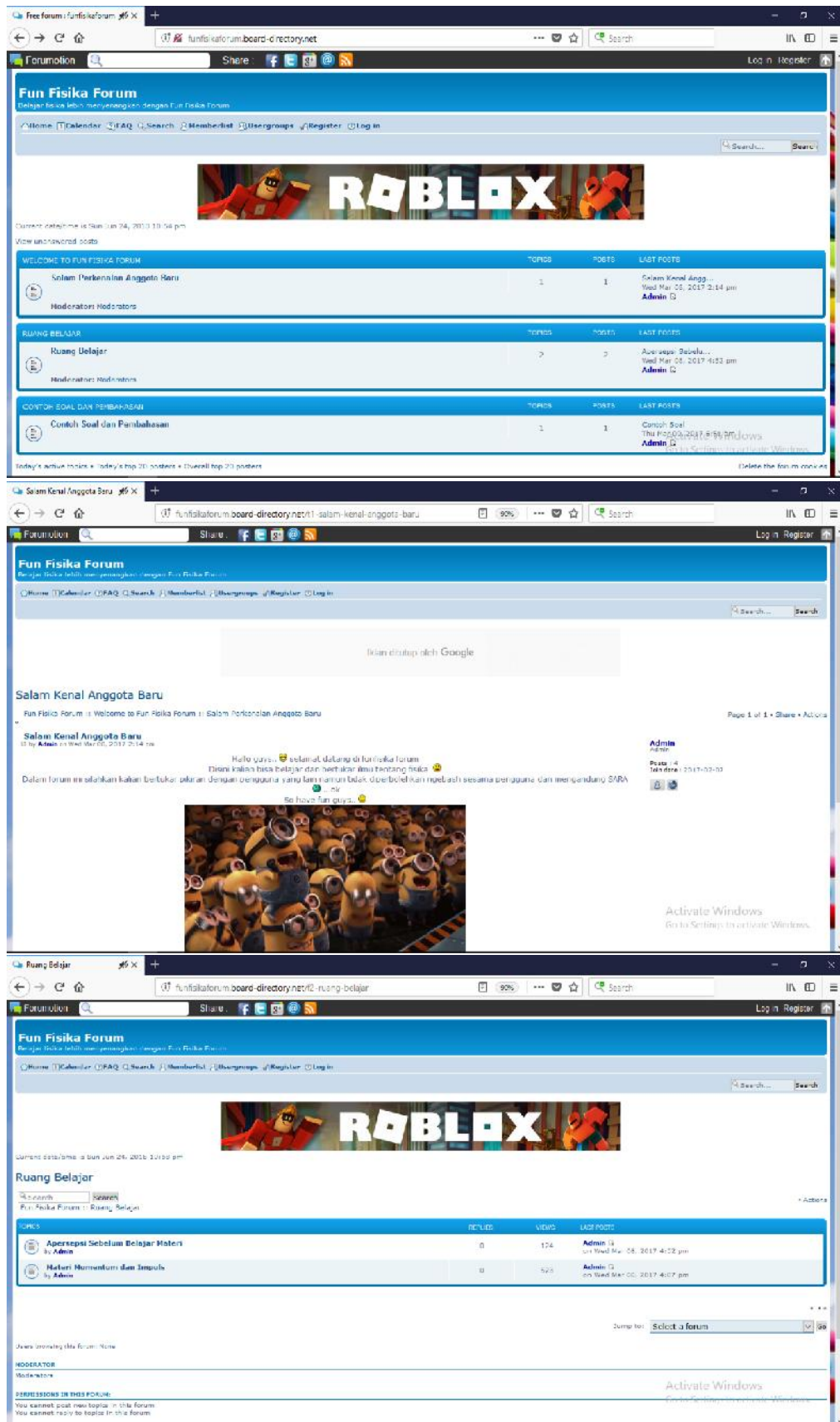
Lampiran 20. Hasil Skor Gain Angket Motivasi Siswa Uji Terbatas

Lampiran 21. Hasil Skor Gain Angket Motivasi Siswa Uji Lapangan

Lampiran 22. Hasil Respon Siswa Uji Terbatas

Lampiran 23. Hasil Respon Siswa Uji Lapangan

Lampiran 24. Dokumentasi



Semakin besar massa suatu benda, maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda, maka semakin besar pula momentumnya. Misalnya, dengan kecepatan yang sama, jembatan yang tertabrak bus akan mengalami kerusakan lebih parah daripada jembatan yang tertabrak mobil. Mobil dengan kecepatan tinggi akan lebih sulit dihentikan daripada mobil dengan kecepatan rendah. Dan apabila terjadi tumbukan, mobil dengan kecepatan tinggi akan mengalami kerusakan lebih parah. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit untuk menghentikannya dan semakin besar tumbukannya jika mengenai benda lain. Untuk membuat sebuah benda yang diam menjadi bergerak, diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda tersebut selama interval waktu tertentu. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dalam interval waktu tertentu disebut **impuls**.

Impuls digunakan untuk menambah, mengurangi, dan mengubah arah momentum dalam satuan waktu. Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian gaya dengan interval waktu. Secara matematis dituliskan:

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

Dengan:
 F = gaya (N)
 Δt = waktu (s)
 I = impuls (N s)

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

$$F = m \cdot a$$

$$\text{misal } a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \text{, maka:}$$

$$F = m \cdot \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v \text{ atau } m \cdot v_2 - m \cdot v_1$$

$$I = \Delta p \text{ atau } p_2 - p_1$$

Hukum Kekekalan Momentum

Hukum Kekekalan Momentum

Gambar 1.1 Hukum Kekekalan Momentum pada tumbukan antara dua bola

Pada gambar diatas menunjukkan dua bola besar yang masing-masing memiliki massa m_1 dan m_2 bergerak pada garis lurus dengan kecepatan v_1 dan v_2 . Pada saat bertumbukan, bola 1 menekan bola 2 dengan gaya F_{12} kekanan selama Δt , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya bertlawanan. Setelah bertumbukan, kecepatannya masing-masing v_1' dan v_2' . Pada saat bola bertumbukan, berdasarkan Hukum Newton II dapat dituliskan:

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

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

$$F_{12} = -F_{21}$$

$$F_{12} \Delta t = -F_{21} \Delta t$$

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

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

dimana:

- m_1 = massa benda 1 (kg)
- v_1 = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)
- v_1' = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)
- m_2 = massa benda 2 (kg)
- v_2 = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)
- v_2' = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

Pada contoh tersebut, jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka momentum total sebelum tumbukan sama dengan momentum total setelah tumbukan. Jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan.

Tumbukan

Tumbukan dapat terjadi pada saat benda yang bergerak mengenai benda lain yang sedang bergerak atau diam. Tumbukan yang akan dibahas adalah tumbukan antara dua benda yang arah kecepatannya berimpit dengan garis hubung kedua pusat massa benda.

Berdasarkan sifat kelerengan benda, tumbukan dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Dengan menggunakan Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi, kita dapat menentukan peristiwa yang terjadi setelah tumbukan.

Tumbukan Lenting Sempurna

Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama, maka tumbukan itu disebut tumbukan lenting sempurna. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik. Misalnya, dua buah benda massanya masing-masing m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan v_1 dan v_2 dengan arah bertlawanan seperti pada gambar dibawah ini. Kedua benda bertumbukan lenting sempurna sehingga setelah tumbukan kecepatan kedua benda menjadi v_1' dan v_2' . Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum, dituliskan:

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

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

$$m_1 (v_1 - v_1') = m_2 (v_2' - v_2) \dots \dots \dots (1)$$

Dari Hukum Kekekalan Energi Kinetik diperoleh:

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = m_1 (v_1')^2 + m_2 (v_2')^2$$

$$m_1 (v_1 - v_1')^2 = m_2 (v_2 - v_2')^2 \dots \dots \dots (2)$$

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

$$v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$$

$$v_1' - v_2' = v_2 - v_1$$

$$v_1' - v_2' = -(v_1 - v_2) \dots \dots \dots (3)$$

Persamaan (3) dapat dituliskan:

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

Bilangan diatas disebut koefisien restitusi (e), yang merupakan negatif perbandingan kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan. Persamaan tersebut dapat dinyatakan:

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

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

Tumbukan Lenting Sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda merupakan tumbukan lenting sebagian.

$$\sum EK > \sum EK', \text{ maka:}$$

$$EK_1 + EK_2 > EK_1' + EK_2'$$

$$v_2 - v_1 > v_1' - v_2'$$


Sehingga dapat disimpulkan:

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

Dengan demikian, dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$.

Materi Momen dan Impuls

funfisikaforum.board-directory.net/13-materi-momen-dan-impuls



Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan. Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda merupakan tumbukan lenting sebagian.

$$\Sigma Ek > \Sigma Ek', \text{ maka:}$$

$$Ek_1 + Ek_2 > Ek'_1 + Ek'_2$$

$$v_2 - v_1 > v'_1 - v'_2$$

Selanjutnya dapat dituliskan:

$$\frac{v_2 - v_1}{v_1 - v_2} < 1$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah: $0 < e < 1$.

Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali
 Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu $v_1' = v_2' = v$. Berdasarkan Hukum Kekawalan Momentum maka:

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

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

Karena $v_1' = v_2' = v$ maka $v_1' - v_2' = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

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

Jadi pada tumbukan tidak lenting sama sekali besarnya koefisien restitusi adalah nol ($e = 0$).

silahkan kalian pelajari materi momen dan impuls... semangat

Note:
 Iri link flash materinya
[DOWNLOAD CLICK HERE](#)

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.


Contoh Soal

funfisikaforum.board-directory.net/15-contoh-soal

Fun Fisika Forum
 Belajar Fisika lebih menyenangkan dengan Fun Fisika Forum

Home Calendar FAQ Search Memberlist Usergroups Register Log in

Search...



Contoh Soal
 Fun Fisika Forum :: Contoh Soal dan Pembahasan

Page 1 of 1 • Share • Actions

Contoh Soal
 D by Admin on Thu Mar 09, 2017 6:51 am

1. Sebuah bola bermassa 0,1 kg mula-mula diam, kemudian setelah dipukul dengan tongkat dan kecepatan bola menjadi 20 m/s. Hitunglah besarnya impuls dari gaya pemukul tersebut!

Jawab:

Diketahui:
 $m = 0,1 \text{ kg}$
 $v_1 = 0 \text{ m/s}$ (karena bola mula-mula dalam keadaan diam)
 $v_2 = 20 \text{ m/s}$

Ditanya: Impuls (I)

$$I = p_2 - p_1$$

$$I = m (v_2 - v_1)$$

$$I = 0,1 (20 - 0) = 2 \text{ Ns}$$

Jadi impuls dari gaya pemukul tersebut adalah 2 Ns.

2. Sebuah benda bekerja gaya 2 N selama 30 sekon, maka besar perubahan momentumnya?

Jawab:

Diketahui:
 $F = 2 \text{ N}$

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

funfisikaforum.board-directory.net/15-contoh-soal

Jadi impuls dari gaya pemukul tersebut adalah 2 Ns.

2. Sebuah benda bekerja gaya 2 N selama 30 sekon, maka besar perubahan momentumnya?

Jawab:

Diketahui:
 $F = 2 \text{ N}$
 $t = 30 \text{ s}$

Ditanyakan: Impuls....?

$$I = F \cdot t$$

$$I = 2 \cdot 30$$

$$I = 60 \text{ kgm/s}$$

3. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E. Jika energi kinetik berubah menjadi 2E maka momentumnya menjadi?

Jawab:

$$m = m$$

$$p_1 = p$$

$$E_1 = E$$

$$E_2 = 2E$$

Ditanyakan: p_2, \dots ?

$$\frac{E}{2E} = \frac{\frac{1}{2} m v_1^2}{\frac{1}{2} m v_2^2}$$

$$\frac{E}{2E} = \frac{\frac{1}{2} m \left(\frac{p}{m}\right)^2}{\frac{1}{2} m \left(\frac{p_2}{m}\right)^2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{p^2}{p_2^2}$$

$$p_2^2 = 2p^2$$

$$p_2 = \sqrt{2} p$$

4. Perhatikan gambar dibawah ini!

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.

4. Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar diatas menunjukkan kurva gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 2 kg yang mula-mula. Impuls dari gaya tersebut adalah ...

Jawaban:
Impuls sama dengan luas daerah dibawah grafik F-t. Nah dengan demikian, impuls dari gaya tersebut adalah luas trapesium ABCD.

$$I = \frac{(BC + AD) \times \text{tinggi}}{2}$$

$$I = \frac{(2 + 4) \times 2}{2}$$

$$I = \frac{12}{2} = 6 \text{ Ns}$$

Jadi impuls dari gaya tersebut adalah 6 Ns.

5. Perhatikan gambar berikut!

Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, maka hitunglah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

Jawaban:
Diketahui:
 $m_A = 0.6 \text{ kg}$
 $m_B = 0.4 \text{ kg}$
 $v_A = 2 \text{ m/s}$
 $v_B = 0 \text{ m/s}$
Ditanya: kecepatan bola A dan B setelah tumbukan (v_A' dan v_B')
Karena setelah bertumbukan kedua bola menyatu maka $v_A' = v_B' = v'$
 $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$
 $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$
 $0.6(2) + 0.4(0) = (0.6 + 0.4)v'$
 $1.2 = 1v'$
 $v' = 1.2 \text{ m/s}$

5. Perhatikan gambar berikut!

Bola A bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 2 m/s menumbuk bola B yang sedang diam, jika setelah tumbukan bola A dan B menyatu, maka hitunglah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!

Jawaban:
Diketahui:
 $m_A = 0.6 \text{ kg}$
 $m_B = 0.4 \text{ kg}$
 $v_A = 2 \text{ m/s}$
 $v_B = 0 \text{ m/s}$
Ditanya: kecepatan bola A dan B setelah tumbukan (v_A' dan v_B')
Karena setelah bertumbukan kedua bola menyatu maka $v_A' = v_B' = v'$
 $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$
 $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v'$
 $0.6(2) + 0.4(0) = (0.6 + 0.4)v'$
 $1.2 = 1v'$
 $v' = 1.2 \text{ m/s}$

Sehingga kecepatan bola A dan B setelah bertumbukan adalah 1,2 m/s

6. Perhatikan gambar berikut!

Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka hitunglah kecepatan bola pertama dan kedua setelah bertumbukan!

Jawaban:
Diketahui:
 $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$
 $v_1 = 30 \text{ m/s}$
 $v_2 = -10 \text{ m/s}$ (arah kanan (+), arah kiri (-))
Ditanya: v_1' dan v_2'

6. Perhatikan gambar berikut!

Bola pertama bergerak ke kanan dengan kecepatan 30 m/s menuju bola kedua yang sedang bergerak ke kiri dengan kecepatan 10 m/s sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika masing-masing bola bermassa 1 kg, maka hitunglah kecepatan bola pertama dan kedua setelah bertumbukan!

Jawaban:
Diketahui:
 $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$
 $v_1 = 30 \text{ m/s}$
 $v_2 = -10 \text{ m/s}$ (arah kanan (+), arah kiri (-))
Ditanya: v_1' dan v_2'

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

$$1(30) + 1(-10) = (1)v_1' + (1)v_2'$$

$$20 = v_1' + v_2'$$

$$v_1' = 20 - v_2' \quad \text{persamaan 1}$$

Pada tumbukan lenting sempurna koefisien restitusinya adalah $e = 1$.

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

$$1 = \frac{-(v_2' - v_1')}{30 - (-10)}$$

$$40 = -(v_2' - v_1')$$

$$40 = -v_2' + v_1' \quad \text{persamaan 2}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 1 ke dalam persamaan 2, diperoleh:

$$40 = -v_2' + v_1'$$

$$40 = -(20 - v_2') + v_1'$$

$$40 = -20 + v_2' + v_1'$$

$$2v_1' = 60$$

$$v_1' = 30 \text{ m/s}$$

dan

$$v_1' = 20 - v_2'$$

$$30 = 20 - v_2'$$

$$v_2' = 20 - 30 = -10 \text{ m/s}$$

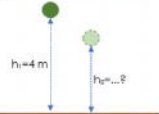
7. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi = $\frac{1}{2}$, maka tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah ...

dan

$$v_1' = 20 - v_1'$$

$$v_1' = 20 - 30 = -10 \text{ m/s}$$

7. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi = $\frac{1}{2}$, maka tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah ...
Jawaban:



Diketahui:
 $e = \frac{1}{2}$
 $h_1 = 4 \text{ m}$
 Ditanya: ketinggian setelah tumbukan pertama (h_2)
 Koefisien restitusi untuk kasus tumbukan lenting sebagian:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{4}}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{h_2}{4}$$

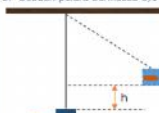
$$\frac{1}{4} = \frac{h_2}{4}$$

$$h_2 = \frac{1}{1} = 1 \text{ m}$$

Jadi ketinggian bola setelah tumbukan pertama adalah 1 m


8. Sebuah peluru bermassa 0,1 kg ditembakkan pada balok bermassa 2,4 kg yang digantung dengan seutas tali seperti gambar berikut ini.

8. Sebuah peluru bermassa 0,1 kg ditembakkan pada balok bermassa 2,4 kg yang digantung dengan seutas tali seperti gambar berikut ini.



Jika setelah bertumbukan peluru tertanam didalam balok, dan posisi balok mengalami kenaikan sebesar $h = 20 \text{ cm}$, maka hitunglah kelajuan peluru saat mengenai balok!
Jawaban:
 Diketahui:
 $m_p = 0,1 \text{ kg}$
 $m_b = 2,4 \text{ kg}$
 $h = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$
 $v_b = 0 \text{ m/s}$ (balok mula-mula dalam keadaan diam, sehingga kecepatan awalnya nol).
 Ditanya: kecepatan peluru saat mengenai balok (v_p)
 Jawab:
 Dengan Hukum kekekalan momentum, diperoleh:
 $m_p v_p + m_b v_b = m_p v_p' + m_b v_b'$
 Karena setelah bertumbukan peluru tertanam didalam balok, sehingga kecepatan balok dan peluru setelah tumbukan adalah sama ($v_b' = v_p' = v'$).
 Maka:
 $m_p v_p + m_b v_b = (m_p + m_b) v'$
 $0,1 v_p + 0 = (0,1 + 2,4) v'$
 $0,1 v_p = 2,5 v'$
 $v_p = \frac{2,5 v'}{0,1}$
 $v_p = 25 v'$
 Selanjutnya cari nilai v' :
 Perhatikan gambar berikut!

Selanjutnya cari nilai v' :
 Perhatikan gambar berikut!



Jika kita umpamakan titik A adalah posisi awal balok, dan titik B posisi balok setelah mengalami kenaikan 20 cm, maka v_A adalah kecepatan balok sesaat setelah bertumbukan dengan peluru atau $v_A = v'$.
 Dan v_B adalah kecepatan balok saat dibalik tertinggi yaitu $h = 20 \text{ cm}$ (maka $v_B = 0$).
 Dengan hukum kekekalan energi mekanik diperoleh:
 $mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$
 $0 + \frac{1}{2}m(v')^2 = mgh_B + 0$
 $(v')^2 = 2 \cdot g \cdot h_B$
 $v' = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_B}$
 $v' = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot (0,2)} = 2 \text{ m/s}$
 Sehingga:
 $v_p = 25 v'$
 $v_p = 25 (2) = 50 \text{ m/s}$

dibawah ini adalah latihan soal yang dapat kalian kerjakan 😊 selamat mengerjakan

!! KLIK DISINI !!

Contoh Soal

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com

https://1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com/site/tunfaisforum/latihan-soal

LATIHAN SOAL



Nama :

NIS :

Sekolah :

MULAI

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com

https://1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com/site/tunfaisforum/latihan-soal

SOAL 1

dari 5

Sebuah bola bermassa 50 gr di lempar dengan kecepatan 4 m/s dan membentur tembok. Berapakah besar momentum bola?

- A. 0,02 Ns
- B. 0,2 Ns
- C. 2 Ns
- D. 20 Ns
- E. 200 Ns



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com

https://1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.google.com/site/tunfaisforum/latihan-soal

SOAL 2

dari 5

Sebuah bola kasti dengan massa 500 gr mula-mula bergerak dengan kecepatan 2 m/s. kemudian bola tersebut dipukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatannya menjadi 6 m/s. Bola yang bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik maka berapa perubahan momentum yang terjadi?

- A. 50 Ns
- B. 40 Ns
- C. 20 Ns
- D. 4 Ns
- E. 2 Ns



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

https://1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

SOAL 3
dari 5

Dua buah benda dengan massa yang sama, kecepatannya masing-masing 10 m/s dan 20 m/s . Jika kedua benda tersebut bergerak dari arah yang berlawanan dan melakukan tumbukan lenting sempurna, kecepatan masing-masing benda setelah tumbukan adalah...

A. -10 m/s dan 0 m/s
B. -20 m/s dan 10 m/s
C. -15 m/s dan 5 m/s
D. -5 m/s dan 15 m/s
E. -25 m/s dan 10 m/s

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

https://1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

SOAL 4
dari 5

Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m diatas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien $0,2$ kecepatan pantul bola setelah tumbukan adalah...

A. 4 m/s
B. 8 m/s
C. 12 m/s
D. 16 m/s
E. 20 m/s

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Contoh Soal

1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

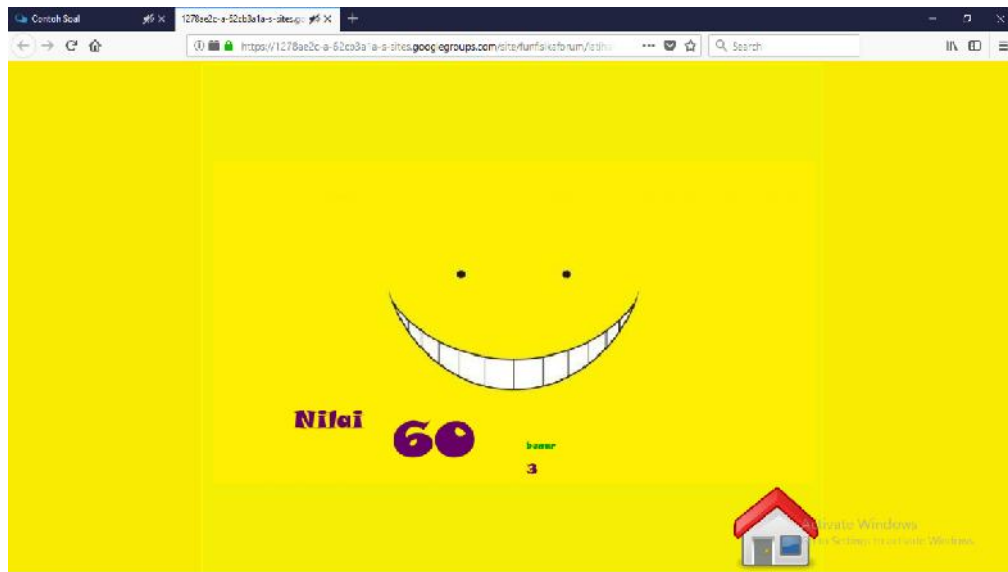
https://1278ae2c-a-62db3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/funfisikaforum/latih...

SOAL 5
dari 5

Sebuah bola bermassa 3 kg dengan kecepatan 10 m/s bergerak menuju bola kedua yang diam yang bermassa 1 kg . Kemudian kedua bola tersebut bertumbukan dan bola kedua ikut bergerak searah dengan bola pertama. Berapakah kecepatan kedua bola tersebut?

A. 15 m/s
B. 12 m/s
C. 10 m/s
D. 8 m/s
E. 6 m/s

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



Materi MOMENTUM

Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil perkalian massa dengan kecepatan. Secara matematis dituliskan:

$$p = mv$$

dengan :

p = momentum (kgm/s)
 m = massa benda (kg)
 v = kecepatan (m/s)

Navigation buttons: Momentum, Impuls, Hukum Kekakalan Momentum, Lenting Sempurna, Lenting Sebagian, Tidak Lenting

Materi IMPULS

Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda bergerak dalam interval waktu tertentu disebut Impuls. Impuls dapat dirumuskan sebagai Hasil perkalian gaya dengan interval waktu. secara matematis dituliskan:

Navigation buttons: Momentum, Impuls, Hukum Kekakalan Momentum, Lenting Sempurna, Lenting Sebagian, Tidak Lenting

Materi IMPULS

$$I = Ft$$

dengan:

F = gaya (N)
 t = waktu (s)
 I = impuls (Ns)

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

Navigation buttons: Momentum, Impuls, Hukum Kekakalan Momentum, Lenting Sempurna, Lenting Sebagian, Tidak Lenting

Materi IMPULS

Berdasarkan Hukum II Newton:

$$F = ma$$

karena, $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$

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

$$F \Delta t = m \Delta v$$

$$F \Delta t = m v_2 - m v_1$$

$$I = p_2 - p_1$$

sehingga persamaan Impuls menjadi:

$$I = m v_2 - m v_1$$

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Materi HK. MOMENTUM

Pada permainan billiard dua bola yang masing-masing memiliki massa m_1 dan m_2 bergerak pada garis lurus dengan kecepatan v_1 dan v_2 . Pada saat bertumbukan, bola 1 menekan bola 2 dengan gaya F_{12} sekian selama t , sedangkan bola 2 menekan bola 1 dengan gaya yang arahnya berlawanan. Setelah bertumbukan kecepatannya masing-masing v_1' dan v_2' . Pada saat bola bertumbukan berdasarkan Hukum Newton II dapat dituliskan:

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Materi HK. MOMENTUM

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

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

$$F_{12} = -F_{21}$$

$$F_{12} \Delta t = -F_{21} \Delta t$$

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

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

dengan:

m_1 = massa benda 1 (kg)

m_2 = massa benda 2 (kg)

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

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

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

v_2' = kecepatan benda 2 setelah bertumbukan (m/s)

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum


Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Materi LENTING SEMPUrna

Apabila tidak ada energi yang hilang selama tumbukan dan jumlah energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama, maka tumbukan itu disebut tumbukan lenting sempurna.



Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Materi LENTING SEMPUrna

Pada tumbukan lenting sempurna berlaku Hukum Kekekalan Momentum dan Hukum Kekekalan Energi Kinetik.

Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum, dituliskan:

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

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

$$m_1 (v_1 - v_1') = m_2 (v_2 - v_2') \dots \dots \dots (1)$$

Dari Hukum Kekekalan Energi Kinetik, diperoleh:

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 - m_1 (v_1')^2 - m_2 (v_2')^2 = 0$$

$$m_1 (v_1 - v_1')(v_1 + v_1') - m_2 (v_2 - v_2')(v_2 + v_2') = 0 \dots \dots \dots (2)$$

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

Materi LENTING SEMPUrna

Jika persamaan (2) dibagi dengan persamaan (1) diperoleh:

$$v_1 + v_1' = v_2 + v_2'$$

$$v_1' - v_2' = v_2 - v_1$$

$$v_1' - v_2' = -(v_1 - v_2) \dots \dots \dots (3)$$

Persamaan (3) dapat dituliskan:

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

Bilangan $\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 1$ disebut koefisien restitusi (e), yang merupakan negatif perbandingan kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan.

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/tunfiskaforum/Main

Materi TIDAK SEBAGIAN

Pada tumbukan lenting sebagian, beberapa energi kinetik akan diubah menjadi energi bentuk lain seperti panas, bunyi, dan sebagainya. Akibatnya, energi kinetik sebelum tumbukan lebih besar daripada energi kinetik sesudah tumbukan.

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Private Windows
Go to Settings to activate Windows.

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/tunfiskaforum/Main

Materi TIDAK SEBAGIAN

Pada tumbukan lenting sebagian berlaku Hukum Kekekalan Momentum, tetapi tidak berlaku Hukum Kekekalan Energi Kinetik.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 > m_1 v_1' + m_2 v_2'$$

$$m_1 v_1 - m_1 v_1' > m_2 v_2' - m_2 v_2$$

$$m_1 (v_1 - v_1') > m_2 (v_2 - v_2') \dots \dots \dots (a)$$

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 > m_1 (v_1')^2 + m_2 (v_2')^2$$

$$m_1 (v_1 - v_1')^2 > m_2 (v_2 - v_2')^2$$

$$m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') > m_2 (v_2 + v_2')(v_2 - v_2') \dots \dots \dots (b)$$

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Private Windows
Go to Settings to activate Windows.

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/tunfiskaforum/Main

Materi TIDAK SEBAGIAN

Jika persamaan (b) dibagi dengan persamaan (a) diperoleh:

$$v_1 + v_1' > v_2' + v_2$$

$$v_1' - v_2' > v_2 - v_1$$

$$v_1' - v_2' > -(v_1 - v_2) \dots \dots \dots (c)$$

Persamaan (c) dapat dituliskan:

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

Dapat disimpulkan pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi (e) adalah; $0 < e < 1$

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Private Windows
Go to Settings to activate Windows.

Materi Momentum dan Impuls

1278ae2c-e-62cb3a1a-s-sites-googlegroups.com/site/funfisikaforum/Main

Materi TIDAK LENTING

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesudah tumbukan kedua benda bersatu, sehingga kecepatan kedua benda sesudah tumbukan besarnya sama, yaitu:

$$v_1' = v_2' = v$$

Berdasarkan Hukum Kekekalan Momentum maka:

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

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

Karena $v_1 = v_2$ maka $v_1' = v_2' = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

$$\frac{(v_2' - v_1')}{(v_1 - v_2)} = 0$$

Jadi nilai restitusi e tumbukan tidak lenting sama sekali $= 0$

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Materi Momentum dan Impuls

redidwipin.com/iformat=

1278ae2c-e-62cb3a1a-s-sites-googlegroups.com/site/funfisikaforum/Main

Materi TIDAK LENTING

Momentum

Impuls

Hukum Kekekalan Momentum

Lenting Sempurna

Lenting Sebagian

Tidak Lenting

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Mlati

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Pertemuan Ke- : Satu, dua, tiga, empat

Alokasi Waktu : 6 JP

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

B. Kompetensi Dasar

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

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.10.1 Menjelaskan pengertian momentum dan impuls
- 3.10.2 Menyebutkan rumus momentum dan impuls
- 3.10.3 Menunjukkan hubungan momentum dan impuls
- 3.10.4 Menguraikan rumus kekekalan momentum
- 3.10.5 Menerangkan tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali

D. Tujuan Pembelajaran

- 1. Siswa dapat mendefinisikan pengertian momentum dan impuls
- 2. Siswa dapat merumuskan persamaan momentum dan impuls
- 3. Siswa dapat menjelaskan hukum kekekalan momentum
- 4. Siswa dapat menjelaskan tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali

E. Materi Pembelajaran

Momentum merupakan kecenderungan benda yang bergerak untuk melanjutkan gerakannya pada kelajuan yang konstan dinyatakan dengan rumus:

$$p = m$$

Impuls adalah gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda bergerak dalam interval waktu tertentu. Impuls dirumuskan sebagai berikut:

$$I = F\Delta t$$

Hubungan momentum dan Impuls dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$I = \Delta p = P_2 - P_1$$

Pada peristiwa benda yang saling bertumbukan berlaku hukum kekekalan momentum dengan pendekatan Hukum Newton II yang dirumuskan sebagai berikut:

$$F_a + F_r = 0$$

$$F_a = -F_r$$

$$F_1 = -F_2$$

$$F_1 \Delta t = -F_2 \Delta t$$

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

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

Pada kejadian tumbukan lenting sempurna, nilai restitusi (e) dirumuskan sebagai berikut:

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

Pada kejadian tumbukan lenting tidak sempurna, nilai restitusi (e) dirumuskan sebagai berikut:

$$0 < -\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} < 1$$

Pada kejadian tumbukan tidak lenting sama sekali, nilai restitusi (e) dirumuskan sebagai berikut:

$$-\frac{(v_1' - v_2')}{v_1 - v_2} = 0$$

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

Forum Interaksi berbasis Web

Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 / Tipler, Erlangga

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan awal	3 menit
1) Guru mengkondisikan kelas agar siswa	

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
tertib mengikuti proses pembelajaran..	
Kegiatan inti	40 menit
<ul style="list-style-type: none">) Kemudian guru membimbing siswa untuk mengerjakan pre-test terlebih dahulu sebelum membahas materi selanjutnya. 	
Kegiatan penutupan	2 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan pre-test ke meja guru 	

Pertemuan 2

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan awal	20 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka web forum pembelajaran.) Tahap apersepsi diawali dengan siswa dibimbing untuk membuka video “Shaun the Sheep - Bermain Billiard”.) Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang telah mereka lihat dari video tersebut.) Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka ketahui tentang momentum. 	
Kegiatan inti	60 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di web - forum. 	

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<ul style="list-style-type: none">) Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi momentum dan impuls berupa flash yang terdapat di web - forum.) Siswa dibimbing untuk mempelajari pengertian dan rumus dari momentum dan Impuls) Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari hukum kekekalan momentum 	
Kegiatan penutupan	10 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari.) Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari.) Guru membimbing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yang ada di forum di rumah 	

Pertemuan 3

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan awal	5 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka web - forum pembelajaran.) Guru menanyakan siswa apakah mereka sudah belajar materi selanjutnya yang ada pada forum) Kemudian guru memberikan pertanyaan 	

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
tentang apa yang mereka ketahui tentang materi selanjutnya yaitu tentang lenting sempurna	
Kegiatan inti	12 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di web - forum.) Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi tumbukan lenting sempurna 	
Kegiatan penutupan	3 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari 	

Pertemuan 4

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Kegiatan awal	3 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka web - forum pembelajaran. 	
Kegiatan inti	47 menit
<ul style="list-style-type: none">) Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali yang disediakan di web - forum.) Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi lenting sebagian dan 	

Kegiatan Pembelajaran	Waktu
<p>tidak lenting sama sekali berupa flash yang terdapat di web - forum.</p> <p>) Setelah itu guru membimbing siswa untuk mempelajari contoh soal yang terdapat di forum</p> <p>) Kemudian guru bertanya bagaimana tanggapan siswa tentang pelajaran yang telah dipelajari.</p>	
Kegiatan penutupan	40 menit
<p>) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari.</p> <p>) Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari.</p> <p>) Guru membimbing siswa untuk mengerjakan post-test sebelum mengakhiri pelajaran hari ini.</p>	

H. Penilaian

1. Penilaian Hasil belajar

Penilaian dilakukan dengan tes yang dilakukan yaitu: pre-test dan post-test yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda.

2. Motivasi siswa

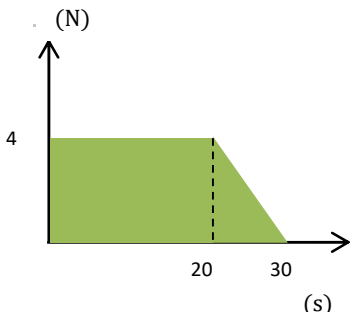
Angket motivasi diserahkan kepada siswa untuk diisi yang terdiri dari 28 butir aspek.

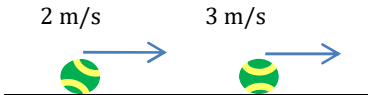
KISI – KISI SOAL TES HASIL BELAJAR

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
1	Menjelaskan pengertian momentum dan impuls	<p>1. Kecenderungan suatu benda untuk melanjutkan gerakan dengan kecepatan konstan disebut</p> <ol style="list-style-type: none"> impuls momentum restitusi tumbukan kekekalan momentum <p>2. Di bawah ini yang merupakan bagian dari momentum adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> benda akan berubah - ubah bentuknya ketika terjadi momentum benda yang bergerak akan kehilangan kecepatan ketika momentum tidak berubah benda akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan saat momentum tidak berubah benda tidak akan mengalami perubahan momentum ketika percepatan konstan massa akan berubah ketika 	B			
			C			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>benda bergerak pada kecepatan tetap dan mengalami perubahan momentum</p> <p>3. Gaya yang diperlukan untuk menggerakkan benda dalam interval tertentu disebut</p> <p>a. tumbukan</p> <p>b. momentum</p> <p>c. restitusi</p> <p>d. usaha</p> <p>e. impuls</p> <p>4. Di bawah ini yang merupakan bagian dari impuls adalah</p> <p>a. kecepatannya berubah setelah benda bertumbukan</p> <p>b. massa kedua benda berubah setelah benda bertumbukan</p> <p>c. percepatan berubah setelah benda bertumbukan</p> <p>d. arah benda berubah setelah bertumbukan</p> <p>e. kecepatan tetap setelah benda bertumbukan</p>	<p>E</p> <p>A</p>			
2	Menyebutkan rumus momentum dan impuls	<p>5. Secara matematis, momentum dirumuskan</p> <p>a. ma^2</p> <p>b. mv^2</p>	D			

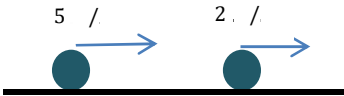
No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>c. $m(v_1 - v_2)$ d. m e. $m(a_1 - a_2)$</p> <p>6. Momentum merupakan besaran turunan yang memiliki dimensi a. $[M][L][T]^{-1}$ b. $[M][L][T]^{-2}$ c. $[M][L]^{-1}[T]$ d. $[M][L][T]$ e. $[L][T]^{-2}$</p> <p>7. Sebuah benda memiliki kelajuan 20 km/jam menuju ke arah timur. Jika massa benda tersebut diketahui 10 kg maka momentum benda tersebut adalah a. 5,56 kg m/s b. 6,56 kg m/s c. 55,56 kg m/s d. 65,56 kg m/s e. 200 kg m/s</p> <p>8. Perubahan momentum dapat dirumuskan dengan a. $F(\Delta t)$ b. m c. ma^2 d. $\frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$ e. $F(\Delta x)$</p>	<p>A</p> <p>C</p> <p>A</p>			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		 <p>Jika kelajuan awalnya adalah 20 m/s maka kelajuan saat benda pada detik 20 adalah</p> <p>a. 20 m/s b. 40 m/s c. 60 m/s d. 80 m/s e. 100 m/s</p> <p>12. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E. Jika energi kinetik berubah menjadi $4E$ momentumnya menjadi</p> <p>a. p b. $3p$ c. $5p$ d. $2p$ e. $4p$</p> <p>13. Sebuah granat meledak dan terpecah menjadi dua. Jika perbandingan massa kedua pecahan $m_1 : m_2 = 1 : 2$, perbandingan energi kinetik pecahan $E_1 : E_2$ adalah</p>				
			E			
			C			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		a. 1 : 3 b. 2 : 3 c. 1 : 2 d. 3 : 1 e. 2 : 1				
4	Menerangkan tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali	<p>14. Dua benda A dan B memiliki massa yang sama yaitu 1 kg yang bergerak saling berlawanan. Kelajuan dari masing-masing benda tersebut secara berurutan adalah 4 m/s dan 5 m/s. Jika tumbukan terjadi lenting sempurna, maka kelajuan benda A dan B adalah</p> a. 2 m/s dan 8 m/s b. 1 m/s dan 3 m/s c. 4 m/s dan 5 m/s d. 5 m/s dan 4 m/s e. 4 m/s dan 2 m/s	D			
		<p>15. Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Massa bola pertama adalah 100 g dan massa bola kedua adalah 200 g. Jika kemudian kedua bola tersebut bertumbukan lenting sempurna dan maka kecepatan bola pertama setelah tumbukan adalah</p> a. $\frac{3}{1}$ m/s b. 0,4 m/s	E			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>c. $\frac{1}{2}$ m/s</p> <p>d. 2 m/s</p> <p>e. $\frac{1}{3}$ m/s</p> <p>16. Pada tumbukan lenting sempurna, berlaku hukum kekekalan</p> <p>a. impuls</p> <p>b. energi momentum</p> <p>c. energi potensial</p> <p>d. kesetimbangan</p> <p>e. energi kinetik dan momentum</p> <p>17. Sebuah bola yang memiliki momentum P, menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus, besar perubahan momentum bola adalah</p> <p>a. 0</p> <p>b. $\frac{P}{4}$</p> <p>c. $\frac{P}{2}$</p> <p>d. P</p> <p>e. $2P$</p> <p>18. Sebuah bola jatuh dari ketinggian h. Bola mengenai lantai dipantulkan kembali secara tegak lurus. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai e, tinggi pantulan bola adalah</p> <p>a. $e\sqrt{2gh}$</p> <p>b. $\sqrt{2gh}$</p> <p>c. ghe</p>	<p>E</p> <p>A</p> <p>D</p>			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>d. $e^2 h$ e. $\frac{2gh}{e}$</p> <p>19. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 20 m di atas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien restitusinya 0,4 kecepatan pantul bola setelah menumbuk lantai adalah a. 4 m/s b. 6 m/s c. 8 m/s d. 9 m/s e. 10 m/s</p> <p>20. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m di atas lantai. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka tinggi pantulan bola adalah a. 80 m b. 75 m c. 50 m d. 25 m e. 20 m</p> <p>21. Sebuah bola bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 20 m/s menuju bola yang lain yang bermassa sama yang diam di atas lantai. Berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan tidak lenting sama sekali? a. 40 m/s</p>	<p>C</p> <p>C</p> <p>C</p>			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>b. 20 m/s c. 10 m/s d. 5 m/s e. 1 m/s</p> <p>22. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Massa bola pertama adalah 4 kg dan massa kedua adalah 2kg. Kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali. Berapakah kecepatan kedua benda tersebut setelah bertumbukan?</p> <p>a. 4 m/s b. 6 m/s c. 8 m/s d. 10 m/s e. 12 m/s</p> <p>23. Dua buah bola pejal memiliki massa m dan $3m$ secara berurutan. Kemudian bola pertama digelindingkan menuju bola kedua dengan kelajuan $5v$ yang juga menggelinding menuju ke arah bola pertama dengan kelajuan v. Jika kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali, tentukan kelajuan setelah</p>	<p>A</p> <p>A</p>			

No.	Indikator Soal	Butir Soal	Kunci Jawaban	Keterangan		Catatan Validator
				Valid	Tidak Valid	
		<p>bertumbukan dan arah gerak bola!</p> <p>a. $\frac{1}{2}v$ kearah datangnya bola pertama</p> <p>b. $\frac{1}{2}v$ kearah datangnya bola kedua</p> <p>c. $\frac{1}{4}v$ kearah datangnya bola pertama</p> <p>d. $\frac{1}{4}v$ kearah datangnya bola</p> <p>e. kedua $\frac{1}{4}v$ bola diam</p>				

Nama :

No. Presensi :

SOAL TEST MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

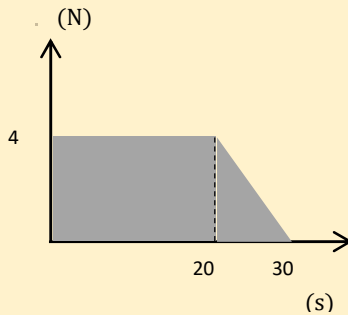
Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat soal yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls yang telah kalian terima pada pembelajaran semester kemarin.
 2. Berilah tanda silang pada salah satu dari pilihan jawaban yang disediakan yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
 3. Partisipasi anda dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapatkan.
-
1. Kecenderungan suatu benda untuk melanjutkan gerakan dengan kecepatan konstan disebut
 - a. impuls
 - b. momentum
 - c. restitusi
 - d. tumbukan
 - e. kekekalan momentum
 2. Di bawah ini yang merupakan bagian dari momentum adalah
 - a. benda akan berubah - ubah bentuknya ketika terjadi momentum
 - b. benda yang bergerak akan kehilangan kecepatan ketika momentum tidak berubah
 - c. benda akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan saat momentum tidak berubah
 - d. benda tidak akan mengalami perubahan momentum ketika percepatan konstan
 - e. massa akan berubah ketika benda bergerak pada kecepatan tetap dan mengalami perubahan momentum
 3. Gaya yang diperlukan untuk menggerakkan benda dalam interval tertentu disebut
 - a. tumbukan
 - b. momentum
 - c. restitusi
 - d. usaha
 - e. impuls
 4. Di bawah ini yang merupakan bagian dari impuls adalah
 - a. kecepatannya berubah setelah benda bertumbukan

- b. massa kedua benda berubah setelah benda bertumbukan
 - c. percepatan berubah setelah benda bertumbukan
 - d. arah benda berubah setelah bertumbukan
 - e. kecepatan tetap setelah benda bertumbukan
5. Secara matematis, momentum dirumuskan
- a. ma^2
 - b. mv^2
 - c. $m(v_1 - v_2)$
 - d. m
 - e. $m(a_1 - a_2)$
6. Momentum merupakan besaran turunan yang memiliki dimensi
- a. $[M][L][T]^{-1}$
 - b. $[M][L][T]^{-2}$
 - c. $[M][L]^{-1}[T]$
 - d. $[M][L][T]$
 - e. $[L][T]^{-2}$
7. Sebuah benda memiliki kelajuan 20 km/jam menuju kearah timur. Jika massa benda tersebut diketahui 10 kg maka momentum benda tersebut adalah
- a. 5,56 kg m/s
 - b. 6,56 kg m/s
 - c. 55,56 kg m/s
 - d. 65,56 kg m/s
 - e. 200 kg m/s
8. Perubahan momentum dapat dirumuskan dengan
- a. $F(\Delta t)$
 - b. m
 - c. ma^2
 - d. $\frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$
 - e. $F(\Delta x)$
9. Sebuah benda bekerja gaya 1 N selama 1 menit, maka besar Impuls adalah
- a. 0,1 kg m/s
 - b. 0,6 kg m/s
 - c. 1 kg m/s
 - d. 10 kg m/s
 - e. 60 kg m/s
10. Di dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg mula - mula bergerak dengan kecepatan 3 m/s. kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 7 m/s. Jika bola yang bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 sekon, maka perubahan momentumnya
- a. 0,2 m/s

- b. 0,5 m/s
- c. 2 m/s
- d. 5 m/s
- e. 20 m/s

11. Sebuah benda bermassa 1 kg diberikan gaya selama 30 sekon seperti grafik di bawah

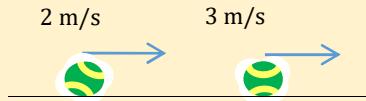


Jika kelajuan awalnya adalah 20 m/s maka kelajuan saat benda pada detik 20 adalah

- a. 20 m/s
 - b. 40 m/s
 - c. 60 m/s
 - d. 80 m/s
 - e. 100 m/s
12. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E . Jika energi kinetik berubah menjadi $4E$ momentumnya menjadi
- a. p
 - b. $3p$
 - c. $5p$
 - d. $2p$
 - e. $4p$
13. Sebuah granat meledak dan terpecah menjadi dua. Jika perbandingan massa kedua pecahan $m_1 : m_2 = 1 : 2$, perbandingan energi kinetik pecahan $E_1 : E_2$ adalah
- a. 1 : 3
 - b. 2 : 3
 - c. 1 : 2
 - d. 3 : 1
 - e. 2 : 1
14. Dua benda A dan B memiliki massa yang sama yaitu 1 kg yang bergerak saling berlawanan. Kelajuan dari masing-masing benda tersebut secara berurutan adalah 4 m/s dan 5 m/s. Jika tumbukan terjadi lenting sempurna, maka kelajuan benda A dan B adalah
- a. 2 m/s dan 8 m/s
 - b. 1 m/s dan 3 m/s
 - c. 4 m/s dan 5 m/s

- d. 5 m/s dan 4 m/s
- e. 4 m/s dan 2 m/s

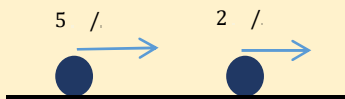
15. Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa bola pertama adalah 100 g dan massa bola kedua adalah 200 g. Jika kemudian kedua bola tersebut bertumbukan lenting sempurna dan maka kecepatan bola pertama setelah tumbukan adalah

- a. $\frac{3}{1}$ m/s
 - b. 0,4 m/s
 - c. $\frac{1}{2}$ m/s
 - d. 2 m/s
 - e. $\frac{1}{3}$ m/s
16. Pada tumbukan lenting sempurna, berlaku hukum kekekalan
- a. impuls
 - b. energi momentum
 - c. energi potensial
 - d. kesetimbangan
 - e. energi kinetik dan momentum
17. Sebuah bola yang memiliki momentum P , menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus, besar perubahan momentum bola adalah
- a. 0
 - b. $\frac{P}{4}$
 - c. $\frac{P}{2}$
 - d. P
 - e. $2P$
18. Sebuah bola jatuh dari ketinggian h . Bola mengenai lantai dipantulkan kembali secara tegak lurus. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai e , tinggi pantulan bola adalah
- a. $e\sqrt{2gh}$
 - b. $\sqrt{2gh}$
 - c. ghe
 - d. e^2h
 - e. $\frac{2gh}{e}$

19. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 20 m di atas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien restitusinya 0,4 kecepatan pantul bola setelah menumbuk lantai adalah
- 4 m/s
 - 6 m/s
 - 8 m/s
 - 9 m/s
 - 10 m/s
20. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m di atas lantai. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka tinggi pantulan bola adalah
- 80 m
 - 75 m
 - 50 m
 - 25 m
 - 20 m
21. Sebuah bola bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 20 m/s menuju bola yang lain yang bermassa sama yang diam di atas lantai. Berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan tidak lenting sama sekali?
- 40 m/s
 - 20 m/s
 - 10 m/s
 - 5 m/s
 - 1 m/s
22. Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa bola pertama adalah 4 kg dan massa kedua adalah 2 kg. Kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali. Berapakah kecepatan kedua benda tersebut setelah bertumbukan?

- 4 m/s
 - 6 m/s
 - 8 m/s
 - 10 m/s
 - 12 m/s
23. Dua buah bola pejal memiliki massa m dan $3m$ secara berurutan. Kemudian bola pertama digelindingkan menuju bola kedua dengan kelajuan $5v$ yang juga menggelinding menuju ke arah bola pertama dengan kelajuan v . Jika kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali, tentukan kelajuan setelah bertumbukan dan arah gerak bola!

- a. $\frac{1}{2}v$ kearah datangnya bola pertama
- b. $\frac{1}{2}v$ kearah datangnya bola kedua
- c. $\frac{1}{4}v$ kearah datangnya bola pertama
- d. $\frac{1}{4}v$ kearah datangnya bola
- e. kedua $\frac{1}{4}v$ bola diam

Selamat Mengerjakan

Nama :

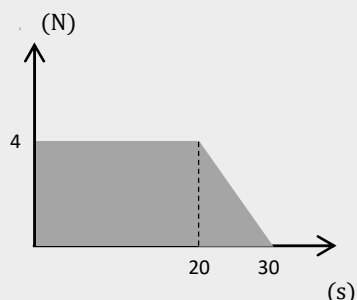
No. Presensi :

SOAL TEST MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat soal yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls yang telah kalian terima pada pembelajaran semester kemarin.
 2. Berilah tanda silang pada salah satu dari pilihan jawaban yang disediakan yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
 3. Partisipasi anda dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapatkan.
-
1. Di bawah ini yang merupakan bagian dari momentum adalah
 - a. benda akan berubah - ubah bentuknya ketika terjadi momentum
 - b. benda yang bergerak akan kehilangan kecepatan ketika momentum tidak berubah
 - c. benda akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan saat momentum tidak berubah
 - d. benda tidak akan mengalami perubahan momentum ketika percepatan konstan
 - e. massa akan berubah ketika benda bergerak pada kecepatan tetap dan mengalami perubahan momentum
 2. Di bawah ini yang merupakan bagian dari impuls adalah
 - a. kecepatannya berubah setelah benda bertumbukan
 - b. massa kedua benda berubah setelah benda bertumbukan
 - c. percepatan berubah setelah benda bertumbukan
 - d. arah benda berubah setelah bertumbukan
 - e. kecepatan tetap setelah benda bertumbukan
 3. Secara matematis, momentum dirumuskan
 - a. ma^2
 - b. mv^2
 - c. $mv^2 m(v_1 - v_2)$
 - d. m
 - e. $m(a_1 - a_2)$
 4. Momentum merupakan besaran turunan yang memiliki dimensi
 - a. $[M][L][T]^{-1}$
 - b. $[M][L][T]^{-2}$
 - c. $[M][L]^{-1}[T]$

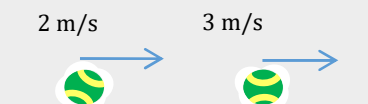
- d. $[M][L][T]$
 e. $[L][T]^{-2}$
5. Sebuah benda memiliki kelajuan 20 km/jam menuju ke arah timur. Jika massa benda tersebut diketahui 10 kg maka momentum benda tersebut adalah
- a. 5,56 kg m/s
 b. 6,56 kg m/s
 c. 55,56 kg m/s
 d. 65,56 kg m/s
 e. 200 kg m/s
6. Perubahan momentum dapat dirumuskan dengan
- a. $F(\Delta t)$
 b. m
 c. ma^2
 d. $\frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$
 e. $F(\Delta x)$
7. Sebuah benda bekerja gaya 1 N selama 1 menit, maka besar Impuls adalah
- a. 0,1 kg m/s
 b. 0,6 kg m/s
 c. 1 kg m/s
 d. 10 kg m/s
 e. 60 kg m/s
8. Di dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan 3 m/s. kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 7 m/s. Jika bola yang bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 sekon, maka perubahan momentumnya
- a. 0,2 m/s
 b. 0,5 m/s
 c. 2 m/s
 d. 5 m/s
 e. 20 m/s
9. Sebuah benda bermassa 1 kg diberikan gaya selama 30 sekon seperti grafik di bawah.



Jika kelajuan awalnya adalah 20 m/s maka kelajuan saat benda pada detik 20 adalah

- a. 20 m/s
 - b. 40 m/s
 - c. 60 m/s
 - d. 80 m/s
 - e. 100 m/s
10. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E . Jika energi kinetik berubah menjadi $4E$ momentumnya menjadi
- a. p
 - b. $3p$
 - c. $5p$
 - d. $2p$
 - e. $4p$
11. Sebuah granat meledak dan terpecah menjadi dua. Jika perbandingan massa kedua pecahan $m_1 : m_2 = 1 : 2$, perbandingan energi kinetik pecahan $E_1 : E_2$ adalah
- a. 1 : 3
 - b. 2 : 3
 - c. 1 : 2
 - d. 3 : 1
 - e. 2 : 1
12. Dua benda A dan B memiliki massa yang sama yaitu 1 kg yang bergerak saling berlawanan. Kelajuan dari masing-masing benda tersebut secara berurutan adalah 4 m/s dan 5 m/s. Jika tumbukan terjadi lenting sempurna, maka kelajuan benda A dan B adalah
- a. 2 m/s dan 8 m/s
 - b. 1 m/s dan 3 m/s
 - c. 4 m/s dan 5 m/s
 - d. 5 m/s dan 4 m/s
 - e. 4 m/s dan 2 m/s

13. Perhatikan gambar dibawah ini!



Massa bola pertama adalah 100 g dan massa bola kedua adalah 200 g. Jika kemudian kedua bola tersebut bertumbukan lenting sempurna dan maka kecepatan bola pertama setelah tumbukan adalah

- a. $\frac{3}{1}$ m/s
- b. 0,4 m/s
- c. $\frac{1}{2}$ m/s

- d. 2 m/s
 - e. $\frac{1}{3}$ m/s
14. Pada tumbukan lenting sempurna, berlaku hukum kekekalan
- a. impuls
 - b. energi momentum
 - c. energi potensial
 - d. kesetimbangan
 - e. energi kinetik dan momentum
15. Sebuah bola yang memiliki momentum P , menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus, besar perubahan momentum bola adalah
- a. 0
 - b. $\frac{P}{4}$
 - c. $\frac{P}{2}$
 - d. P
 - e. $2P$
16. Sebuah bola jatuh dari ketinggian h . Bola mengenai lantai dipantulkan kembali secara tegak lurus. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai e , tinggi pantulan bola adalah
- a. $e\sqrt{2gh}$
 - b. $\sqrt{2gh}$
 - c. ghe
 - d. e^2h
 - e. $\frac{2gh}{e}$
17. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 20 m diatas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien restitusinya 0,4 kecepatan pantul bola setelah menumbuk lantai adalah
- a. 4 m/s
 - b. 6 m/s
 - c. 8 m/s
 - d. 9 m/s
 - e. 10 m/s
18. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka tinggi pantulan bola adalah
- a. 80 m
 - b. 75 m
 - c. 50 m
 - d. 25 m
 - e. 20 m

19. Sebuah bola bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 20 m/s menuju bola yang lain yang bermassa sama yang diam diatas lantai. Berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan tidak lenting sama sekali?

- a. 40 m/s
- b. 20 m/s
- c. 10 m/s
- d. 5 m/s
- e. 1 m/s

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa bola pertama adalah 4 kg dan massa kedua adalah 2 kg. Kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali. Berapakah kecepatan kedua benda tersebut setelah bertumbukan?

- a. 4 m/s
- b. 6 m/s
- c. 8 m/s
- d. 10 m/s
- e. 12 m/s

Selamat mengerjakan

KISI – KISI ANGKET MOTIVASI

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Siswa termotivasi secara intrinsik	) Perilaku siswa dalam kelas terhadap pelajaran Fisika	1. Saya merasa senang dengan semua materi pelajaran Fisika	5. Saya tidak suka dengan pembelajaran Fisika dikelas yang sangat membosankan
			17. Saya lebih konsentrasi ketika pembelajaran dengan media Web-Forum	18. Saya tidak bisa konsentrasi ketika pembelajaran menggunakan media Web-Forum
			22. Saya mengulang pelajaran Fisika dirumah	
		) Potensi dan ketertarikan terhadap pelajaran fisika	2. Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang menarik dan menyenangkan	6. Saya merasa kesulitan untuk mempelajari Fisika
			8. Saya lebih suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet	9. Saya tidak suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet
			25. Saya berusaha mengerjakan soal latihan maupun PR Fisika	

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
		) Pandangan siswa terhadap pelajaran Fisika	3. Mempelajari Fisika merupakan suatu hal yang mudah bagi saya	4. Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang sulit
				7. Saya berpendapat bahwa pelajaran yang selalu dengan metode ceramah sangat membosankan
				24. Saya merasa tidak senang dengan sebagian kecil materi Fisika
2	Siswa termotivasi secara ekstrinsik	) Peran guru terhadap pelajaran Fisika	13. Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi menyenangkan	14. Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi sangat membosankan
			20. Saya merasa media yang digunakan guru bisa meningkatkan prestasi belajar saya	

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
			26. Saya senang apabila guru Fisika sering melakukan percobaan, eksperimen atau menggunakan media	19. Saya merasa media yang digunakan guru tidak bisa meningkatkan prestasi belajar saya
			27. Saya sangat suka dengan cara mengajar guru Fisika di kelas	
			28. Orangtua saya selalu memberi motivasi untuk belajar Fisika dengan giat	
		) Peran media web berbasis forum terhadap pembelajar an Fisika	10. Saya lebih suka jika pembelajaran fisika dengan menggunakan media Web-Forum	12. Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika tidak menarik
			11. Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika lebih menarik	
			15. Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum lebih praktis dan	

No	Indikator	Isi Butir	No Soal	
			Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
			efisien dalam pengajaran	16. Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum sangat merepotkan dalam penyampaian materi pembelajaran Fisika
			21. Saya menginginkan agar pembelajaran Fisika selalu menggunakan media Web-Forum agar lebih mudah digunakan dan diterima	
			23. Saya lebih semangat jika pembelajaran Fisika menggunakan media Web-Forum	

Diadaptasi dari: Syahrul Ramadhan (2012). Perbedaan Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika antara Media E-Copy (Electronic Comic of Physics) dengan Media H-Copy (Hand Out Comic of Physics) pada Pokok Bahasan Pemantulan Cahaya Siswa Kelas X SMA Islam 1 Gamping. Skripsi. Pendidikan Fisika-UNY.

Nama :

No. Presensi :

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat pernyataan yang berkaitan dengan media yang digunakan dalam pembelajaran. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum anda memilih jawaban.
2. Berilah tanda () pada kolom yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Partisipasi anda dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapatkan.

Keterangan pilihan jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya merasa senang dengan semua materi pelajaran Fisika				
2	Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang menarik dan menyenangkan				
3	Mempelajari Fisika merupakan suatu hal yang mudah bagi saya				
4	Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang sulit				
5	Saya tidak suka dengan pembelajaran Fisika di kelas yang sangat membosankan				
6	Saya merasa kesulitan untuk mempelajari Fisika				
7	Saya berpendapat bahwa pelajaran yang selalu dengan metode ceramah sangat membosankan				
8	Saya lebih suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet				

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
9	Saya tidak suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet				
10	Saya lebih suka jika pembelajaran fisika dengan menggunakan media Web-Forum				
11	Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika lebih menarik				
12	Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika tidak menarik				
13	Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi menyenangkan				
14	Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi sangat membosankan				
15	Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum lebih praktis dan efisien dalam pengajaran				
16	Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum sangat merepotkan dalam penyampaian materi pembelajaran Fisika				
17	Saya lebih konsentrasi ketika pembelajaran dengan media Web-Forum				
18	Saya tidak bisa konsentrasi ketika pembelajaran menggunakan media Web-Forum				
19	Saya merasa media yang digunakan guru tidak bisa meningkatkan prestasi belajar saya				
20	Saya merasa media yang digunakan guru bisa meningkatkan prestasi belajar saya				
21	Saya menginginkan agar pembelajaran Fisika selalu menggunakan media Web-Forum agar lebih mudah digunakan dan diterima				
22	Dirumah saya mengulang pelajaran Fisika				
23	Saya lebih semangat jika pembelajaran Fisika menggunakan media Web-Forum				
24	Saya merasa tidak senang dengan sebagian kecil materi Fisika				
25	Saya berusaha mengerjakan soal latihan maupun PR Fisika				
26	Saya senang apabila guru Fisika sering melakukan percobaan, eksperimen atau menggunakan media				
27	Saya sangat suka dengan cara mengajar guru Fisika di kelas				
28	Orangtua saya selalu memberi motivasi untuk belajar Fisika dengan giat				

Nama :

No. Presensi :

ANGKET RESPON SISWA

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat pernyataan yang berkaitan dengan media yang telah anda gunakan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum anda memilih jawaban.
2. Berilah tanda pada kolom yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Patisipasi anda dalam mengisi angket ini, tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapat.

Keterangan pilihan jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Aspek yang dinilai	STS	TS	S	SS
1	Nama website mudah untuk diingat				
2	Ukuran huruf pada media dapat saya baca dengan baik				
3	Jenis huruf pada media dapat saya baca dengan baik				
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kedewasaan saya				
5	Media ini saya akses dengan cepat dan mudah				
6	Saya dapat menggunakan media ini dengan mudah				
7	Saya dapat mengakses media ini dengan mudah				
8	Media ini membuat saya termotivasi untuk belajar				
9	Penyajian materi membuat saya termotivasi				
10	Penyajian materi menggugah saya untuk berpikir kritis				

No	Aspek yang dinilai	STS	TS	S	SS
11	Penyajian materi dalam media ini membuat saya untuk termotivasi belajar sendiri				
12	Penyajian materi pada media ini membantu saya dalam memecahkan masalah				
13	Penyajian materi dalam media ini memberikan dampak peningkatan pada prestasi belajar saya				
14	Pemberian gambar membantu saya memahami materi				
15	Pemberian flash membantu saya memahami isi materi				
16	Pemberian video membantu saya memahami materi				
17	Saya dapat menggunakan website ini secara mandiri				
18	Fitur forum dapat menghubungkan saya dengan pengguna lain				
19	Saya aktif menggunakan media web-forum ini				
20	Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan baik				
Saran :					



Terima kasih
Have nice day

Nama :

No. Presensi :

ANGKET RESPON SISWA

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat pernyataan yang berkaitan dengan media yang telah anda gunakan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum anda memilih jawaban.
2. Berilah tanda pada kolom yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Patisipasi anda dalam mengisi angket ini, tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapat.

Keterangan pilihan jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No	Aspek yang dinilai	STS	TS	S	SS
1	Nama website mudah untuk diingat				
2	Ukuran huruf pada media dapat saya baca dengan baik				
3	Jenis huruf pada media dapat saya baca dengan baik				
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kedewasaan saya				
5	Media ini saya akses dengan cepat dan mudah				
6	Saya dapat menggunakan media ini dengan mudah				
7	Saya dapat mengakses media ini dengan mudah				
8	Media ini membuat saya termotivasi untuk belajar				
9	Penyajian materi membuat saya termotivasi				
10	Penyajian materi menggugah saya untuk berpikir kritis				

No	Aspek yang dinilai	STS	TS	S	SS
11	Penyajian materi dalam media ini membuat saya untuk termotivasi belajar sendiri				
12	Penyajian materi pada media ini membantu saya dalam memecahkan masalah				
13	Penyajian materi dalam media ini memberikan dampak peningkatan pada prestasi belajar saya				
14	Pemberian gambar membantu saya memahami materi				
15	Pemberian flash membantu saya memahami isi materi				
16	Pemberian video membantu saya memahami materi				
17	Saya dapat menggunakan website ini secara mandiri				
18	Fitur forum dapat menghubungkan saya dengan pengguna lain				
19	Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan baik				
Saran :					



Terima kasih

Have nice day

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI
PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA

Petunjuk Penilaian

1. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik.

Dengan angka sebagai berikut:

1 = sangat kurang

2 = kurang

3 = baik

4 = sangat baik

2. Silahkan memberi tanda centang (☐) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan pendapat anda secara obyektif.
3. Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis pada halaman sebaliknya.
4. Silahkan untuk melingkari kesimpulan umum dan hasil penilaian anda terhadap web-forum sebagai media pembelajaran.
5. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

Kelayakan materi

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kesesuaian dengan KI KD				✓
4	Kemudahan dalam memahami materi				✓
5	Kebenaran konsep				✓
6	Kesesuaian soal dengan materi				✓

Penyajian Materi

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Keruntutan materi				✓
2	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi				✓
3	Penggunaan flash dalam memperjelas materi				✓
4	Penggunaan video animasi dalam memperjelas materi				✓
5	Kelengkapan materi yang disajikan				✓

Kelayakan bahasa

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD dan mudah dipahami				✓
2	Penggunaan bahasa efektif dan efisien				✓
3	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan usia peserta didik				✓
4	Konsistensi dalam penggunaan istilah				✓

Aspek kebenaran materi

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan


KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk media pembelajaran forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi dengsn revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 4 April 2018
Validator


Herman Wijatno, M.P.
NIP. 19680712 1993 1004

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI

Kelayakan materi

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Kejelasan tujuan pembelajaran				✓
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Kesesuaian dengan KI KD				✓
4	Kemudahan dalam memahami materi				✓
5	Kebenaran konsep				✓
6	Kesesuaian soal dengan materi				✓

Penyajian Materi

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Keruntutan materi				✓
2	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi				✓
3	Penggunaan flash dalam memperjelas materi				✓
4	Penggunaan video animasi dalam memperjelas materi				✓
5	Kelengkapan materi yang disajikan				✓

Kelayakan bahasa

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD dan mudah dipahami				✓
2	Penggunaan bahasa efektif dan efisien				✓
3	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan usia peserta didik				✓
4	Konsistensi dalam penggunaan istilah				✓

Aspek kebenaran materi

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

KOMENTAR UMUM DAN SARAN


Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk media pembelajaran forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 1 Februari 2017

Validator


..... Kusumantini
NIP. 19690302 199301 2000

RUBRIK LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

A. Kelayakan Isi

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Kejelasan tujuan pembelajaran	(1) Jika ada 1 tujuan pembelajaran dalam media yang jelas dan mudah dipahami (2) Jika ada 2 tujuan pembelajaran dalam media yang jelas dan mudah dipahami (3) Jika ada 3 tujuan pembelajaran dalam media yang jelas dan mudah dipahami (4) Jika semua tujuan pembelajaran dalam media jelas dan mudah dipahami
2	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	(1) Jika hanya ada 1 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (2) Jika hanya ada 2 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (3) Jika hanya ada 3 sub materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (4) Jika ada lebih dari 3 sub materi sesuai dengan tujuan pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
3	Kesesuaian dengan KI KD	(1) Jika ada 1 indikator pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD (2) Jika ada 2 indikator pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD (3) Jika ada 3 indikator pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD (4) Jika ada lebih dari 3 indikator pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD
4	Kemudahan dalam memahami materi	(1) Jika ada lebih dari 2 sub materi yang kurang bisa dipahami (2) Jika ada 2 sub materi yang kurang bisa dipahami (3) Jika ada 1 sub materi yang kurang bisa dipahami (4) Jika semua sub materi dapat dipahami dengan baik
5	Kebenaran konsep	(1) Jika ada lebih dari 2 salah konsep gelombang dalam media (2) Jika ada 2 salah konsep gelombang dalam media (3) Jika ada 1 salah konsep gelombang dalam media (4) Semua konsep gelombang dalam media benar

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
6	Kesesuaian soal dengan materi	(1) Jika ada 1 soal yang sesuai dengan materi pembelajaran (2) Jika ada 2 soal yang sesuai dengan materi pembelajaran (3) Jika ada 3 soal yang sesuai dengan materi pembelajaran (4) Jika ada lebih dari 3 soal yang sesuai dengan materi pembelajaran

B. Penyajian Materi

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Keruntutan materi	(1) Jika penyampaian materi satu sub bab dengan sub bab yang berdekatan sangat kurang mencerminkan keruntutan dan mencerminkan keterkaitan isi (2) Jika penyampaian materi satu sub bab dengan sub bab yang berdekatan kurang mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi (3) Jika penyampaian materi satu sub bab dengan sub bab yang berdekatan sudah baik dalam mencerminkan keruntutan dan kurang keterkaitan isi (4) Jika penyampaian materi satu sub bab dengan sub bab yang berdekatan sangat baik dalam mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
2	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	(1) Jika gambar yang disajikan sangat kurang memperjelas materi (2) Jika gambar yang disajikan kurang memperjelas materi (3) Jika gambar yang disajikan sudah baik dalam memperjelas materi (4) Jika gambar yang disajikan sangat baik dalam memperjelas materi
3	Penggunaan flash dalam memperjelas materi	(1) Jika penggunaan flash sangat kurang memperjelas materi (2) Jika penggunaan flash kurang memperjelas materi (3) Jika penggunaan flash sudah baik dalam memperjelas materi (4) Jika penggunaan flash sangat baik dalam memperjelas materi
4	Penggunaan video dalam memperjelas materi	(1) Jika video dalam media sangat kurang memperjelas materi (2) Jika video dalam media kurang memperjelas materi (3) Jika video dalam media sudah baik dalam memperjelas materi (4) Jika video dalam media sangat baik dalam memperjelas materi
5	Kelengkapan materi yang disajikan	(1) Jika materi yang disajikan dalam media sangat tidak lengkap (2) Jika materi yang disajikan dalam media kurang lengkap (3) Jika materi yang disajikan dalam media sudah lengkap (4) Jika materi yang disajikan dalam media sangat lengkap

C. Kelayakan bahasa

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD dan mudah dipahami	(1) Jika ada lebih dari 2 kata atau kalimat yang tidak sesuai dengan EYD (2) Jika ada 2 kata atau kalimat yang tidak sesuai dengan EYD (3) Jika ada 1 kata atau kalimat yang tidak sesuai dengan EYD (4) Jika semua kata atau kalimat sesuai dengan EYD
2	Penggunaan bahasa efektif dan efisien	(1) Jika ada lebih dari 2 kata tidak efektif dalam materi (2) Jika ada 2 kata tidak efektif dalam materi (3) Jika ada 1 kata tidak efektif dalam materi (4) Jika semua kata yang digunakan merupakan kata efektif
3	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan usia siswa	(1) Jika bahasa pada materi yang digunakan sangat tidak sesuai dengan usia siswa (2) Jika bahasa pada materi yang digunakan kurang sesuai dengan usia siswa (3) Jika bahasa pada materi yang digunakan sudah sesuai dengan usia siswa (4) Jika bahasa pada materi yang digunakan sangat sesuai dengan usia siswa

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
4	Konsistensi dalam penggunaan istilah	(1) Jika ada 3 penggunaan istilah pada materi yang konsisten (2) Jika ada 2 penggunaan istilah pada materi yang konsisten (3) Jika ada 1 penggunaan istilah pada materi yang konsisten (4) Jika semua penggunaan istilah pada materi konsisten

Adaptasi dari : Ady Cahyo Nugroho (2015). Pengembangan Website sebagai Media Pembelajaran Edukatif Berbasis Proyek untuk Materi Pokok Induksi Elektromagnetik bagi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas. Skripsi. FMIPA-UNY

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA

Petunjuk Penilaian

1. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik.

Dengan angka sebagai berikut:

1 = sangat kurang

2 = kurang

3 = baik

4 = sangat baik

2. Silahkan memberi tanda centang (☐) pada kolom 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan pendapat anda secara obyektif.
3. Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis pada halaman sebaliknya.
4. Silahkan untuk melingkari kesimpulan umum dan hasil penilaian anda terhadap web-forum sebagai media pembelajaran.
5. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

Kualitas Web

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Penamaan website mudah diingat				✓
2	Kemudahan dalam pengaksesan website				✓
3	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami				✓
4	Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓
5	Warna teks dengan latar belakang kontras				✓
6	Website dapat diakses dengan baik menggunakan browser (Mozilla Firefox, Opera Mini, Internet Explore, Chrome)				✓

Kualitas Tampilan

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Keterbacaan teks/tulisan (jenis huruf, ukuran huruf, spasi)				✓
2	Kualitas tampilan gambar bagus				✓

No.	Pernyataan	1	2	3	4
3	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i> baik				✓
4	Video animasi yang ditampilkan jelas				✓
5	Flash materi yang ditampilkan jelas				✓
6	Flash dan video animasi tertata baik dan menarik				✓
7	Penggunaan bahasa baik				✓
8	Konten tertata rapi				✓

Kualitas Instruksional

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Media dapat memotivasi belajar				✓
2	Penyajian materi dapat memotivasi siswa				✓
3	Membantu siswa dalam memahami materi				✓
4	Memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa				✓

Interaksi Pengguna

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Dukungan website terhadap pengguna media tanpa bantuan orang lain (digunakan secara mandiri)				✓
2	Keaktifan siswa dalam menggunakan media				✓
3	Dukungan website untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain				✓
4	Ketersediaan fitur interaksi dengan pengguna lain				✓

Aspek kebenaran media

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

KOMENTAR UMUM DAN SARAN

1. Durasi Video (diperpendek) pilih momen yang terkait dengan materi

2. Penulisan rumus $p = mv$ 3. Tambahkan video tentang Impuls 4. Animasi hukum kekekalan momentum di sederhanakan untuk tumbukan dua benda 5. Contoh tumbukan lenting sempurna (gas ideal) tumbukan antar atom 6. Tumbukan lenting sebagian (bola dijatuhkan ke lantai) 7. Tumbukan tidak lenting sama sekali (plastisin di lempar ke dinding) 8. Latihan soal dengan pembahasan

Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk media forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 4 April 2018

Validator



Yusman Wiyatmo, M.P.
NIP. 196807121993031004

INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MEDIA

Kualitas Web

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Penamaan website mudah diingat			✓	
2	Kemudahan dalam pengaksesan website			✓	
3	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami			✓	
4	Penggunaan jenis dan ukuran huruf			✓	
5	Warna teks dengan latar belakang kontras			✓	
6	Website dapat diakses dengan baik menggunakan browser (Mozilla Firefox, Opera Mini, Internet Explore, Chrome)			✓	

Kualitas Tampilan

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Keterbacaan teks/tulisan (jenis huruf, ukuran huruf, spasi)			✓	
2	Kualitas tampilan gambar bagus			✓	

No.	Pernyataan	1	2	3	4
3	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i> baik			√	
4	Video animasi yang ditampilkan jelas			√	
5	Flash materi yang ditampilkan jelas				√
6	Flash dan video animasi tertata baik dan menarik			√	
7	Penggunaan bahasa baik			√	
8	Konten tertata rapi			√	

Kualitas Instruksional

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Media dapat memotivasi belajar			√	
2	Penyajian materi dapat memotivasi siswa				√
3	Membantu siswa dalam memahami materi				√
4	Memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa			√	

Interaksi Pengguna

No.	Pernyataan	1	2	3	4
1	Dukungan website terhadap pengguna media tanpa bantuan orang lain (digunakan secara mandiri)			√	.
2	Keaktifan siswa dalam menggunakan media				√
3	Dukungan website untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain			√	
4	Ketersediaan fitur interaksi dengan pengguna lain			√	

Aspek kebenaran media

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk media forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

- ① Layak digunakan tanpa revisi
- 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 1 Februari 2017

Validator



Kuswanti

NIP.....196903021993012000.....

RUBRIK LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

A. Kualitas Web

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Penamaan website mudah diingat	(1) Jika nama website sangat sulit diingat (2) Jika nama website sulit diingat (3) Jika nama website mudah diingat (4) Jika nama website sangat mudah diingat
2	Kemudahan dalam pengaksesan website	(1) Jika terjadi error dan berhenti lebih dari 2 kali pada saat pengaksesan website (2) Jika terjadi error dan berhenti 2 kali pada saat pengaksesan website (3) Jika terjadi error dan berhenti 1 kali pada saat pengaksesan website (4) Jika tidak terjadi kendala dalam pengaksesan website

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
3	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami	(1) Jika ada lebih dari 2 kalimat yang susah dipahami (2) Jika ada 2 kalimat yang susah dipahami (3) Jika ada 1 kalimat yang susah dipahami (4) Jika semua kalimat dapat dipahami dengan baik
4	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	(1) Jika tidak dapat dibaca hurufnya dan tidak jelas (2) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya (3) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya, memeprihatnkan kejelasannya (4) Jika jenis hurufnya jelas bentuknya, kontras tebal tipisnya, memperlihatkan kejelasannya, dan dapat dibaca dengan mudah
5	Warna teks dengan latar belakang kontras	(1) Jika warna teksnya tidak terbaca dengan warna backgroundnya (2) Jika warna teksnya kontras dengan warna background, tidak mencolok

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
		(3) Jika warna teksnya kontras dengan warna background, tidak mecolok, teks mudah dibaca (4) Jika warna teksnya kontras dengan warna background, tidak mencolok, teks mudah dibaca, dan dapat dibaca dengan nyaman.
6	Website dapat diakses dengan baik menggunakan browser (Mozilla Firefox, Opera Mini, Internet Explore, Chrome)	(1) Jika website bisa diakses oleh webbrowser Internet Explore dan Operamini (2) Jika website bisa diakses oleh webbrowser Internet Explore, Operamini dan Mozila Firefox namun sedikit hang saat pertama (3) Jika website bisa diakses oleh webbrowser Internet Explore, Operamini, dan Mozila Firefox dan lancar saat diakses (4) Jika website dapat diakses melalui semua webbrowser dengan lancar dan baik

B. Kualitas Tampilan

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Keterbacaan teks/tulisan (jenis huruf, ukuran huruf, spasi)	(1) Jika font tulisan tidak dapat dibaca dengan jelas dan huruf terlalu kecil dan spasi antar kalimat terlalu dekat

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
		<p>(2) Jika font tulisan dapat dibaca namun huruf masih terlalu kecil dan spasi antar kalimat masih terlalu dekat</p> <p>(3) Jika font tulisan mudah dibaca dan ukuran huruf dapat dibaca dan spasi antar kalimat sedikit terlalu dekat</p> <p>(4) Jika font tulisan dan ukuran huruf sudah nyaman dibaca dan spasi antar kalimat sudah baik</p>
2	Kualitas tampilan gambar bagus	<p>(1) Jika design gambar sangat tidak menarik dan tidak sesuai dengan website</p> <p>(2) Jika design gambar kurang menarik dan sesuai dengan website</p> <p>(3) Jika design gambar menarik dan sesuai dengan website</p> <p>(4) Jika design gambar sangat menarik dan sesuai dengan website</p>
3	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i> baik	<p>(1) Jika komposisi antara warna gambar, tulisan, animasi dan background sangat tidak menarik dan tidak pas</p> <p>(2) Jika komposisi antara warna gambar, tulisan, animasi dan background kurang menarik dan kurang pas</p>

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
		<p>(3) Jika komposisi antara warna gambat, tulisan, animasi dan background menarik dan pas</p> <p>(4) Jika komposisi antara warna gambat, tulisan, animasi dan background sangat menarik dan sudah pas</p>
4	Video animasi yang ditampilkan jelas	<p>(1) Jika animasi yang ditampilkan tidak menarik dan tidak jelas dalam pemahaman materi</p> <p>(2) Jika animasi yang ditampilkan kurang menarik dan sedikit menjelaskan pada materi yang ditampilkan</p> <p>(3) Jika animasi yang ditampilkan menarik dan cukup menjelaskan pada materi yang ditampilkan</p> <p>(4) Jika animasi yang ditampilkan menarik dan menjelaskan dengan baik pada materi yang ditampilkan</p>
5	Flash materi yang ditampilkan jelas	<p>(1) Jika animasi yang ditampilkan tidak menarik dan tidak jelas dalam pemahaman materi</p> <p>(2) Jika animasi yang ditampilkan kurang menarik dan sedikit menjelaskan pada materi yang ditampilkan</p>

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
		(3) Jika animasi yang ditampilkan menarik dan cukup menjelaskan pada materi yang ditampilkan (4) Jika animasi yang ditampilkan menarik dan menjelaskan dengan baik pada materi yang ditampilkan
6	Flash dan video animasi tertata dengan baik dan menarik	(1) Jika flash dan video animasi kurang tertata rapi dan tidak menarik (2) Jika flash dan video animasi tertata rapi namun kurang menarik (3) Jika flash dan video animasi tertata rapi dan menarik (4) Jika flash dan video animasi tertata rapi dan sangat menarik
7	Penggunaan bahasa baik	(1) Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan usia pemahaman bahasa siswa (2) Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan usia pemahaman bahasa siswa (3) Jika bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan usia pemahaman siswa (4) Jika bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan usia pemahaman siswa

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
8	Konten tertata rapi	(1) Jika konten materi yang ada pada media sangat tidak rapi dan tidak proporsional (2) Jika konten materi yang ada pada media kurang rapi dan tidak proporsional (3) Jika konten materi yang ada pada media rapi dan proporsional (4) Jika konten materi yang ada pada media sangat rapi dan proporsional

C. Kualitas Intruksional

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Media dapat memotivasi belajar	(1) Media yang disajikan sangat tidak memberikan motivasi pada siswa untuk belajar (2) Media yang disajikan kurang memberikan motivasi pada siswa untuk belajar (3) Media yang disajikan memberikan motivasi pada siswa untuk belajar (4) Media yang disajikan sangat memberikan motivasi pada siswa untuk belajar

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
2	Penyajian materi dapat memotivasi siswa	(1) Materi yang disajikan sangat tidak memberikan motivasi pada siswa (2) Materi yang disajikan kurang memberikan motivasi pada siswa (3) Materi yang disajikan memberikan motivasi pada siswa (4) Materi yang disajikan sangat memberikan motivasi siswa
3	Membantu siswa dalam memahami materi	(1) Media yang digunakan sangat tidak dapat membantu siswa untuk memahami materi (2) Media yang digunakan kurang membantu siswa untuk memahami materi (3) Media yang digunakan dapat membantu siswa untuk memahami materi (4) Media yang digunakan sangat membantu siswa untuk memahami materi
4	Memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa	(1) Media yang digunakan sangat tidak bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa (2) Media yang digunakan kurang bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
		(3) Media yang digunakan bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa (4) Media yang digunakan sangat bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa

Interaksi Pengguna

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Dukungan website terhadap pengguna media tanpa bantuan orang lain (digunakan secara mandiri)	(1) Media website sangat tidak bisa digunakan secara mandiri (2) Media website kurang bisa digunakan secara mandiri (3) Media website sudah bisa digunakan secara mandiri (4) Media website sangat bisa digunakan secara mandiri
2	Keaktifan siswa dalam menggunakan media	(1) Siswa sangat tidak berperan aktif dalam menggunakan media (2) Siswa kurang berperan aktif dalam menggunakan media (3) Siswa sudah berperan aktif dalam menggunakan media (4) Siswa sangat berperan aktif dalam menggunakan media

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria
3	Dukungan website untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain	(1) Website sangat tidak mumpuni untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain (2) Website kurang mumpuni untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain (3) Website sudah mumpuni untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain (4) Website sangat mumpuni untuk menghubungkan dengan media pembelajaran yang lain
4	Ketersediaan fitur interaksi dengan pengguna lain	(1) Fitur chatroom(forum) dengan pengguna lain sangat tidak efektif (2) Fitur chatroom(forum) dengan pengguna lain kurang efektif (3) Fitur chatroom(forum) dengan pengguna lain efektif (4) Fitur chatroom(forum) dengan pengguna lain sangat efektif

Adaptasi dari : Ady Cahyo Nugroh (2015). Pengembangan Website sebagai Media Pembelajaran Edukatif Berbasis Proyek untuk Materi Pokok Induksi Elektromagnetik bagi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas. Skripsi. FMIPA-UNY

Doni Bowo Nugroho(2015). Pengembangan Website berbasis Responsive Web Design (RWD) sebagai Multimedia Pembelajaran Elektronik Interaktif Fisika untuk Materi Pokok Konsep dan Fenomena Kuantum Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Skripsi.FMIPA-UNY

PENILAIAN ANGKET MOTIVASI SISWA

Petunjuk Penilaian

1. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik. Dengan angka sebagai berikut:
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = baik
4 = sangat baik
2. Silahkan memberi tanda centang () pada kolom 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan pendapat anda secara obyektif.
3. Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis pada halaman sebaliknya.
4. Silahkan untuk melingkari kesimpulan umum dan hasil penilaian anda terhadap angket motivasi.
5. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket kerja sama mudah dipahami				✓
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai				✓
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓
4	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan				✓
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian				✓

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

Komentar Umum dan Saran

Kesimpulan mengenai angket motivasi siswa

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	✓

Yogyakarta, 31 Januari 2017

Validator



.....Yusman Wijatno, M.P.

NIP. 1968 0712 1993 1004

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Penulisan petunjuk penggunaan angket kerja sama mudah dipahami			✓	
2	Kesesuaian indikator dengan aspek yang dinilai				✓
3	Penggunaan kata-kata baku dan bahasa yang jelas				✓
4	Terdapat subjek dan predikat pada setiap pernyataan			✓	
5	Kemudahan pemberian skor akhir dengan kriteria penilaian			✓	

No.	Bagian yang salah/keliru	Jenis kesalahan	Saran perbaikan

Komentar Umum dan Saran

Kesimpulan mengenai angket motivasi siswa

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	✓

Yogyakarta, 1 Februari 2017

Validator



Kusubandini

NIP. 19690302 199301 2000

INSTRUMEN PENILAIAN RPP

Petunjuk Penilaian

1. Penilaian diberikan dengan rentangan dari sangat kurang sampai dengan sangat baik. Dengan angka sebagai berikut:
1 = sangat kurang
2 = kurang
3 = baik
4 = sangat baik
2. Silahkan memberi tanda centang () pada kolom 1, 2, 3, atau 4 sesuai dengan pendapat anda secara obyektif.
3. Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis pada halaman sebaliknya.
4. Silahkan untuk melingkari kesimpulan umum dan hasil penilaian anda terhadap RPP pengembangan web-forum.
5. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

INSTRUMEN PENILAIAN RPP

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran				
2	Kesesuaian perumusan tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar				
3	Materi pembelajaran memuat: Fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dengan kemampuan representasi data dan penalaran ilmiah				
4	Pemilihan sumber/media pembelajaran sesuai dengan KI, KD, serta materi, kegiatan pembelajaran dan indikator				
5	Skenario pembelajaran sesuai dengan media pembelajaran				
6	Instrumen evaluasi hasil belajar dan motivasi siswa memuat tes, kunci jawaban dan pedoman penskoran				

Komentar dan Saran Perbaikan

Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk RPP media pembelajaran forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 24 Januari 2017
Validator


..... Yusman Wijatmo, M.Pd.
NIP..... 19680712 1993 1004

INSTRUMEN PENILAIAN RPP

No.	Aspek yang dinilai	1	2	3	4
1	Kejelasan perumusan tujuan pembelajaran			✓	
2	Kesesuaian perumusan tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar				✓
3	Materi pembelajaran memuat: Fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dengan kemampuan representasi data dan penalaran ilmiah			✓	
4	Pemilihan sumber/ media pembelajaran sesuai dengan KI, KD serta materi, kegiatan pembelajaran dan indikator			✓	
5	Skenario pembelajaran sesuai dengan media pembelajaran			✓	
6	Instrumen evaluasi hasil belajar dan motivasi siswa memuat tes, kundi jawaban dan pedoman penskoran			✓	

Komentar dan Saran Perbaikan

Pada kegiatan penutup di tambah tugas untuk tindak lanjut

Kesimpulan

Lingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan untuk media pembelajaran forum berbasis web untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar.

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi dengsn revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Yogyakarta, 1 Feb 2017

Validator



Kuswanti

NIP. 19690302 1983 01 2000

VALIDASI TES HASIL BELAJAR (PILIHAN GANDA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar, yaitu : Apakah tes yang disusun dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap materi momentum dan impuls sesuai dengan indikator yang diterapkan.

B. Petunjuk Pengisian

1. Objek penilaian ini adalah tes hasil belajar.
2. Bapak/ Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom yang tersedia.
3. Makna poin validasi adalah 1 (berarti **tidak sesuai**); 2 (berarti **sesuai**).
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran umum terhadap instrumen yang divalidasi pada tempat yang disediakan.

C. Validasi Tes Hasil Belajar

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Item sesuai dengan indikator																
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumsukan dengan benar																
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas																
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia																

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		9		10		11		12		13		14		15		16	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia																
5	Tabel, grafik, diagram, ksus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)																
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain																
7	Rumusan kalimat soal komunikatif																
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya																
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)																
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahsa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)																

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		17		18		19		20		21		22		23		24	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Item sesuai dengan indikator																
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumsukan dengan benar																

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		17		18		19		20		21		22		23		24	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas																
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia																
5	Tabel, grafik, diagram, krus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)																
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain																
7	Rumusan kalimat soal komunikatif																
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya																
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)																
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)																

Komentar Umu dan Saran Perbaikan

Bapak/ ibu menulis butir-butir revisi pada kolom sran di bawah ini dan/ atau menuliskan langsung pada dokumen validasi.


- 1) Option (pilihan) jawaban diawali dengan huruf kecil.
- 2) Pilihan jawaban yg berupa angka divurutkan dari kecil ke besar.
- 3) Penulisan satuan dg huruf tegak (tidak italic).
- 4) Butir soal no 17 ada 2 pilihan jawaban benar, salah satu pilihan harus diganti.
- 5) Penulisan satuan gram disingkat g bukan gr.

Kesimpulan mengenai instrumen tes hasil belajar

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Dapat digunakan tanpa revisi	

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Validator


Yusman Wiyatno, M.P.

NIP. 196807121993031004

VALIDASI TES HASIL BELAJAR (PILIHAN GANDA)

A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar, yaitu : Apakah tes yang disusun dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap materi momentum dan impuls sesuai dengan indikator yang diterapkan.

B. Petunjuk Pengisian

1. Objek penilaian ini adalah tes hasil belajar.
2. Bapak/ Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Makna poin validasi adalah 1 (berarti **tidak sesuai**); 2 (berarti **sesuai**).
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran umum terhadap instrumen yang divalidasi pada tempat yang disediakan.

C. Validasi Tes Hasil Belajar

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Item sesuai dengan indikator		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumsukan dengan benar		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	Tabel, grafik, diagram, ksus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain	✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
7	Rumusan kalimat soal komunikatif		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahsa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		9		10		11		12		13		14		15		16	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Item sesuai dengan indikator		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumsukan dengan benar		✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		9		10		11		12		13		14		15		16	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia																
5	Tabel, grafik, diagram, ksus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
7	Rumusan kalimat soal komunikatif		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahsa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		17		18		19		20		21		22		23		24	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Item sesuai dengan indikator		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumsukan dengan benar		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		17		18		19		20		21		22		23		24	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
5	Tabel, grafik, diagram, krus atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
7	Rumusan kalimat soal komunikatif		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

Komentar Umu dan Saran Perbaikan

Bapak/ ibu menulis butir-butir revisi pada kolom sran di bawah ini dan/ atau menuliskan langsung pada dokumen validasi.

* Ditinjau lagi kunci jawaban no 9 }
* Ditinjau lagi kunci jawaban no 10 } jawaban tidak tepat

Kesimpulan mengenai instrumen tes hasil belajar

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Dapat digunakan tanpa revisi	

Yogyakarta, 1 Feb 2017

Validator


Kusubantoro

NIP. 196903021993012000

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 MLati
 Mata Pelajaran/Materi: Fisika/Momentum dan Impuls
 Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Pengisian

1. Silahkan untuk mengamati proses pembelajaran berlangsung.
2. Silahkan memberi tanda centang (√) pada kolom penilaian (Ya/Tidak) secara obyektif.
3. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran	√	
	B. Kegiatan Inti		
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mengerjakan pre-test terlebih dahulu sebelum membahas materi selanjutnya.	√	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan pre-test ke meja guru	√	
2	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka web forum pembelajaran	√	
	Tahap apersepsi diawali dengan siswa di bimbing untuk membuka video "Shaun the Sheep-Bermain Billiard".	√	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang telah mereka lihat dari video tersebut.	√	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka ketahui tentang momentum	√	

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di forum	√	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi momentum dan impuls berupa flash yang terdapat di forum	√	
	Siswa dibimbing untuk mempelajari pengertian dan rumus dari momentum dan Impuls	√	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari hukum kekekalan momentum	√	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	√	
	Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari	√	
	Guru membimbing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yang ada di forum di rumah	√	
3	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka forum pembelajaran	√	
	Guru menanyakan siswa apakah mereka sudah belajar materi selanjutnya yang ada pada forum	√	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka ketahui tentang materi selanjutnya yaitu tentang lenting sempurna	√	
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di forum	√	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi tumbukan lenting sempurna	√	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	√	

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
4	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka forum pembelajaran	√	
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali yang disediakan di forum	√	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi lenting sebagian dan tidak lenting sama sekali berupa flash yang terdapat di forum	√	
	Setelah itu guru membimbing siswa untuk mempelajari contoh soal yang terdapat di forum	√	
	Kemudian guru bertanya bagaimana tanggapan siswa tentang pelajaran yang telah dipelajari	√	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	√	
	Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari	√	
	Guru membimbing siswa untuk mengerjakan post-test sebelum mengakhiri pelajaran hari ini	√	

Yogyakarta, 9 Maret 2017

Observer



Widya

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 MLati
 Mata Pelajaran/Materi: Fisika/Momentum dan Impuls
 Kelas/Semester : X/Genap

Petunjuk Pengisian

1. Silahkan untuk mengamati proses pembelajaran berlangsung.
2. Silahkan memberi tanda centang (✓) pada kolom penilaian (Ya/Tidak) secara obyektif.
3. Atas bantuannya saya mengucapkan terima kasih.

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran	✓	
	B. Kegiatan Inti		
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mengerjakan pre-test terlebih dahulu sebelum membahas materi selanjutnya.	✓	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan pre-test ke meja guru	✓	
2	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka web forum pembelajaran	✓	
	Tahap apersepsi diawali dengan siswa di bimbing untuk membuka video "Shaun the Sheep-Bermain Billiard".	✓	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang telah mereka lihat dari video tersebut.	✓	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka ketahui tentang momentum	✓	

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di forum	✓	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi momentum dan impuls berupa flash yang terdapat di forum	✓	
	Siswa dibimbing untuk mempelajari pengertian dan rumus dari momentum dan Impuls	✓	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari hukum kekekalan momentum	✓	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	✓	
	Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari	✓	
	Guru membimbing siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yang ada di forum di rumah	✓	
3	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka forum pembelajaran	✓	
	Guru menanyakan siswa apakah mereka sudah belajar materi selanjutnya yang ada pada forum	✓	
	Kemudian guru memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka ketahui tentang materi selanjutnya yaitu tentang lenting sempurna	✓	
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi yang disediakan di forum	✓	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi tumbukan lenting sempurna	✓	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari	✓	

Pertemuan	Kegiatan	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
4	A. Kegiatan Awal		
	Guru mengkondisikan kelas agar siswa tertib mengikuti proses pembelajaran. Pertama siswa dibimbing untuk membuka forum pembelajaran	✓	
	B. Kegiatan Inti		
	Guru kemudian membimbing siswa untuk mulai membuka materi lenteng sebagian dan tidak lenteng sama sekali yang disediakan di forum	✓	
	Kemudian guru membimbing siswa untuk mempelajari materi lenteng sebagian dan tidak lenteng sama sekali berupa flash yang terdapat di forum	✓	
	Setelah itu guru membimbing siswa untuk mempelajari contoh soal yang terdapat di forum	✓	
	Kemudian guru bertanya bagaimana tanggapan siswa tentang pelajaran yang telah dipelajari	✓	
	C. Kegiatan Penutup		
	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	✓	
	Kemudian guru merefleksikan materi yang telah dipelajari	✓	
	Guru membimbing siswa untuk mengerjakan post-test sebelum mengakhiri pelajaran hari ini	✓	

Yogyakarta, 9 Maret 2017

Observer


Ani

Nama : M. Sholia

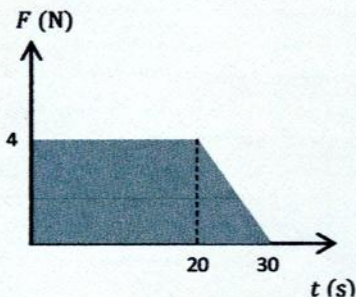
No. Presensi : 25

SOAL TEST MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat soal yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls yang telah kalian terima pada pembelajaran semester kemarin.
 2. Berilah tanda silang pada salah satu dari pilihan jawaban yang disediakan yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
 3. Partisipasi anda dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapatkan.
-
1. Di bawah ini yang merupakan bagian dari momentum adalah
 - a. benda akan berubah - ubah bentuknya ketika terjadi momentum
 - b. benda yang bergerak akan kehilangan kecepatan ketika momentum tidak berubah
 - c. benda akan tetap diam atau bergerak dengan kecepatan konstan saat momentum tidak berubah
 - ☒ d. benda tidak akan mengalami perubahan momentum ketika percepatan konstan
 - e. massa akan berubah ketika benda bergerak pada kecepatan tetap dan mengalami perubahan momentum
 2. Di bawah ini yang merupakan bagian dari impuls adalah
 - a. kecepatannya berubah setelah benda bertumbukan
 - ☒ b. massa kedua benda berubah setelah benda bertumbukan
 - c. percepatan berubah setelah benda bertumbukan
 - d. arah benda berubah setelah bertumbukan
 - e. kecepatan tetap setelah benda bertumbukan
 3. Secara matematis, momentum dirumuskan
 - a. ma^2
 - b. mv^2
 - c. $mv^2 m(v_1 - v_2)$
 - ☒ d. mv
 - e. $m(a_1 - a_2)$
 4. Momentum merupakan besaran turunan yang memiliki dimensi
 - ☒ a. $[M][L][T]^{-1}$
 - b. $[M][L][T]^{-2}$
 - c. $[M][L]^{-1}[T]$

- d. $[M][L][T]$
 e. $[L][T]^{-2}$
5. Sebuah benda memiliki kelajuan 20 km/jam menuju ke arah timur. Jika massa benda tersebut diketahui 10 kg maka momentum benda tersebut adalah
- a. 5,56 kg m/s
 b. 6,56 kg m/s
~~c. 55,56 kg m/s~~
 d. 65,56 kg m/s
 e. 200 kg m/s
6. Perubahan momentum dapat dirumuskan dengan
- ~~a. $F(\Delta t)$~~
 b. mv
 c. ma^2
 d. $\frac{v'_2 - v'_1}{v_1 - v_2}$
 e. $F(\Delta x)$
7. Sebuah benda bekerja gaya 1 N selama 1 menit, maka besar Impuls adalah
- a. 0,1 kg m/s
 b. 0,6 kg m/s
 c. 1 kg m/s
 d. 10 kg m/s
~~e. 60 kg m/s~~
8. Di dalam permainan bola kasti, terdapat bola bermassa 0,5 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan 3 m/s. kemudian bola tersebut di pukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 7 m/s. Jika bola yang bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 sekon, maka perubahan momentumnya
- a. 0,2 m/s
 b. 0,5 m/s
~~c. 2 m/s~~
 d. 5 m/s
 e. 20 m/s
9. Sebuah benda bermassa 1 kg diberikan gaya selama 30 sekon seperti grafik di bawah.



Jika kelajuan awalnya adalah 20 m/s maka kelajuan saat benda pada detik 20 adalah

....

- a. 20 m/s
- b. 40 m/s
- ☒ c. 60 m/s
- d. 80 m/s
- e. 100 m/s

10. Benda bermassa m memiliki momentum p dan energi kinetik E . Jika energi kinetik berubah menjadi $4E$ momentumnya menjadi

- a. p
- ☒ b. $3p$
- c. $5p$
- d. $2p$
- e. $4p$

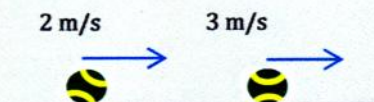
11. Sebuah granat meledak dan terpecah menjadi dua. Jika perbandingan massa kedua pecahan $m_1 : m_2 = 1 : 2$, perbandingan energi kinetik pecahan $Ek_1 : Ek_2$ adalah

- a. 1 : 3
- b. 2 : 3
- ☒ c. 1 : 2
- d. 3 : 1
- e. 2 : 1

12. Dua benda A dan B memiliki massa yang sama yaitu 1 kg yang bergerak saling berlawanan. Kelajuan dari masing-masing benda tersebut secara berurutan adalah 4 m/s dan 5 m/s. Jika tumbukan terjadi lenting sempurna, maka kelajuan benda A dan B adalah

- a. 2 m/s dan 8 m/s
- b. 1 m/s dan 3 m/s
- c. 4 m/s dan 5 m/s
- ☒ d. 5 m/s dan 4 m/s
- e. 4 m/s dan 2 m/s

13. Perhatikan gambar dibawah ini!



Massa bola pertama adalah 100 g dan massa bola kedua adalah 200 g. Jika kemudian kedua bola tersebut bertumbukan lenting sempurna dan maka kecepatan bola pertama setelah tumbukan adalah

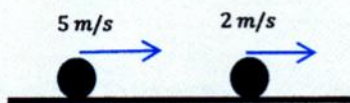
- a. $\frac{3}{10}$ m/s
- b. 0,4 m/s
- c. $\frac{1}{2}$ m/s

- d. 2 m/s
e. $\frac{10}{3}$ m/s
14. Pada tumbukan lenting sempurna, berlaku hukum kekekalan
a. impuls
b. energi momentum
c. energi potensial
d. kesetimbangan
☒ e. energi kinetik dan momentum
15. Sebuah bola yang memiliki momentum P , menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus, besar perubahan momentum bola adalah
a. 0
b. $\frac{P}{4}$
c. $\frac{P}{2}$
d. P
☒ e. $2P$
16. Sebuah bola jatuh dari ketinggian h . Bola mengenai lantai dipantulkan kembali secara tegak lurus. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai e , tinggi pantulan bola adalah
a. $e\sqrt{2gh}$
b. $\sqrt{2gh}$
☒ c. ghe
d. e^2h
e. $\frac{2gh}{e}$
17. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 20 m diatas lantai. Jika tumbukan dengan lantai elastis sebagian dengan koefisien restitusinya 0,4 kecepatan pantul bola setelah menumbuk lantai adalah
a. 4 m/s
b. 6 m/s
c. 8 m/s
d. 9 m/s
☒ e. 10 m/s
18. Sebuah bola jatuh bebas dari ketinggian 100 m diatas lantai. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka tinggi pantulan bola adalah
a. 80 m
b. 75 m
c. 50 m
☒ d. 25 m
e. 20 m

19. Sebuah bola bermassa 0,5 kg bergerak dengan kelajuan 20 m/s menuju bola yang lain yang bermassa sama yang diam diatas lantai. Berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika tumbukan tidak lenting sama sekali?

- a. 40 m/s
- b. 20 m/s
- ☒ c. 10 m/s
- d. 5 m/s
- e. 1 m/s

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa bola pertama adalah 4 kg dan massa kedua adalah 2 kg. Kedua bola tersebut bertumbukan tidak lenting sama sekali. Berapakah kecepatan kedua benda tersebut setelah bertumbukan?

- ☒ a. 4 m/s
- b. 6 m/s
- c. 8 m/s
- d. 10 m/s
- e. 12 m/s

Selamat mengerjakan

Nama :

No. Presensi :⁵².....

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Petunjuk

1. Pada angket ini terdapat pernyataan yang berkaitan dengan media yang digunakan dalam pembelajaran. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan yang ada sebelum anda memilih jawaban.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pilihan anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.
3. Partisipasi anda dalam mengisi angket ini tidak berpengaruh terhadap nilai yang akan anda dapatkan.

Keterangan pilihan jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya merasa senang dengan semua materi pelajaran Fisika			√	
2	Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang menarik dan menyenangkan			√	
3	Mempelajari Fisika merupakan suatu hal yang mudah bagi saya		√		
4	Menurut saya pelajaran Fisika adalah pelajaran yang sulit			√	
5	Saya tidak suka dengan pembelajaran Fisika di kelas yang sangat membosankan			√	
6	Saya merasa kesulitan untuk mempelajari Fisika				√
7	Saya berpendapat bahwa pelajaran yang selalu dengan metode ceramah sangat membosankan			√	
8	Saya lebih suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet			√	

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
9	Saya tidak suka jika pembelajaran Fisika dengan menggunakan media internet		✓		
10	Saya lebih suka jika pembelajaran fisika dengan menggunakan media Web-Forum			✓	
11	Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika lebih menarik			✓	
12	Menurut saya penggunaan media Web-Forum dalam pembelajaran Fisika tidak menarik		✓		
13	Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi menyenangkan			✓	
14	Bagi saya media Web-Forum yang digunakan oleh guru membuat suasana belajar menjadi sangat membosankan	✓			
15	Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum lebih praktis dan efisien dalam pengajaran			✓	
16	Pembelajaran dengan menggunakan media Web-Forum sangat merepotkan dalam penyampaian materi pembelajaran Fisika		✓		
17	Saya lebih konsentrasi ketika pembelajaran dengan media Web-Forum			✓	
18	Saya tidak bisa konsentrasi ketika pembelajaran menggunakan media Web-Forum		✓		
19	Saya merasa media yang digunakan guru tidak bisa meningkatkan prestasi belajar saya		✓		
20	Saya merasa media yang digunakan guru bisa meningkatkan prestasi belajar saya			✓	
21	Saya menginginkan agar pembelajaran Fisika selalu menggunakan media Web-Forum agar lebih mudah digunakan dan diterima			✓	
22	Dirumah saya mengulang pelajaran Fisika		✓		
23	Saya lebih semangat jika pembelajaran Fisika menggunakan media Web-Forum			✓	
24	Saya merasa tidak senang dengan sebagian kecil materi Fisika		✓		
25	Saya berusaha mengerjakan soal latihan maupun PR Fisika			✓	
26	Saya senang apabila guru Fisika sering melakukan percobaan, eksperimen atau menggunakan media			✓	
27	Saya sangat suka dengan cara mengajar guru Fisika di kelas			✓	
28	Orangtua saya selalu memberi motivasi untuk belajar Fisika dengan giat			✓	

HASIL BELAJAR SISWA UJI COBA TERBATAS

Nomor Absen	Pre-test	Post-test	Skor Gain
XIIMIA01	52,17	73,91	0,45
XIIMIA02	78,26	86,96	0,40
XIIMIA03	65,22	91,3	0,75
XIIMIA04	73,91	91,3	0,67
XIIMIA05	60,87	82,61	0,56
XIIMIA06	69,57	82,61	0,43
XIIMIA07	43,48	78,26	0,62
XIIMIA08	65,22	82,61	0,50
XIIMIA09	73,91	86,96	0,50
XIIMIA10	78,26	86,96	0,40
XIIMIA11	56,52	82,61	0,60
XIIMIA12	69,57	86,96	0,57
XIIMIA13	82,61	86,96	0,25
XIIMIA14	47,83	73,91	0,50
XIIMIA15	52,17	78,26	0,55
XIIMIA16	78,26	86,96	0,40
XIIMIA17	34,78	78,26	0,67
XIIMIA18	56,52	91,3	0,80
XIIMIA19	69,57	78,26	0,29
XIIMIA20	82,61	86,96	0,25
XIIMIA21	73,91	86,96	0,50
XIIMIA22	78,26	86,96	0,40
XIIMIA23	65,22	82,61	0,50
XIIMIA24	73,91	82,61	0,33
XIIMIA25	86,96	86,96	0,00
XIIMIA26	91,3	95,65	0,50
XIIMIA27	60,87	82,61	0,56
XIIMIA28	73,91	86,96	0,50
XIIMIA29	52,17	78,26	0,55
XIIMIA30	91,3	91,3	0,00
XIIMIA31	86,96	86,96	0,00
XIIMIA32	52,17	82,61	0,64
Rata-rata	68,07	84,51	0,46
Standar Deviasi	14,30	5,17	0,20
Nilai Tertinggi	91,30	95,65	0,80
Nilai Terendah	34,78	73,91	0

HASIL BELAJAR SISWA UJI LAPANGAN

Nomor Absen	Pre-test	Post-test	Skor Gain
XMIA201	50	75	0,50
XMIA202	40	70	0,50
XMIA203	55	75	0,44
XMIA204	35	70	0,54
XMIA205	35	65	0,46
XMIA206	40	75	0,58
XMIA208	60	85	0,63
XMIA209	70	95	0,83
XMIA210	60	80	0,50
XMIA211	60	80	0,50
XMIA212	60	80	0,50
XMIA213	30	65	0,50
XMIA215	45	75	0,55
XMIA217	45	85	0,73
XMIA218	45	75	0,55
XMIA220	70	95	0,83
XMIA221	50	85	0,70
XMIA222	55	80	0,56
XMIA223	35	70	0,54
XMIA224	25	65	0,53
XMIA225	65	85	0,57
XMIA226	55	80	0,56
XMIA227	55	90	0,78
XMIA228	45	80	0,64
XMIA229	40	75	0,58
XMIA230	65	85	0,57
XMIA231	50	90	0,80
XMIA232	60	85	0,63
XMIA233	55	90	0,78
XMIA234	30	75	0,64
Rata-rata	49,50	79,33	0,60
Standar Deviasi	12,27	8,38	0,11
Nilai Tertinggi	70	95	0,83
Nilai Terendah	25	65	0,44

HASIL ANGKET MOTIVASI SISWA UJI COBA TERBATAS

Nomor Absen	Awal	Akhir	Skor Gain
XIIMIA01	78	83	0,71
XIIMIA02	70	78	0,53
XIIMIA03	74	80	0,55
XIIMIA04	73	75	0,17
XIIMIA05	72	81	0,69
XIIMIA06	78	83	0,71
XIIMIA07	73	77	0,33
XIIMIA08	67	76	0,50
XIIMIA09	76	83	0,78
XIIMIA10	79	82	0,50
XIIMIA11	72	81	0,69
XIIMIA12	75	78	0,30
XIIMIA13	71	77	0,43
XIIMIA14	79	81	0,33
XIIMIA15	73	80	0,58
XIIMIA16	77	80	0,38
XIIMIA17	72	76	0,31
XIIMIA18	76	76	0,00
XIIMIA19	63	70	0,32
XIIMIA20	75	75	0,00
XIIMIA21	89	87	0,50
XIIMIA22	89	86	0,75
XIIMIA23	78	79	0,14
XIIMIA24	77	83	0,75
XIIMIA25	71	79	0,57
XIIMIA26	74	76	0,18
XIIMIA27	73	79	0,50
XIIMIA28	63	73	0,45
XIIMIA29	72	81	0,69
XIIMIA30	78	83	0,71
XIIMIA31	74	81	0,64
XIIMIA32	70	75	0,33
Rata-rata	74,41	79,19	0,47
Standar Deviasi	5,44	3,69	0,22

HASIL ANGKET MOTIVASI SISWA UJI COBA LAPANGAN

Nomor Absen	Awal	Akhir	Skor Gain
XMIA201	76	81	0,56
XMIA202	73	83	0,83
XMIA203	73	77	0,33
XMIA204	69	79	0,63
XMIA205	73	81	0,67
XMIA206	77	82	0,63
XMIA208	74	83	0,82
XMIA209	72	82	0,77
XMIA210	76	81	0,56
XMIA211	75	81	0,60
XMIA212	68	83	0,88
XMIA213	75	82	0,70
XMIA215	72	81	0,69
XMIA217	75	81	0,60
XMIA218	70	79	0,60
XMIA220	75	83	0,80
XMIA221	72	79	0,54
XMIA222	74	83	0,82
XMIA223	59	63	0,15
XMIA224	74	81	0,64
XMIA225	78	83	0,71
XMIA226	81	81	0,00
XMIA227	75	79	0,40
XMIA228	76	83	0,78
XMIA229	75	79	0,40
XMIA230	73	82	0,75
XMIA231	73	81	0,67
XMIA232	69	83	0,88
XMIA233	71	83	0,86
XMIA234	73	78	0,42
Rata-rata	73,20	80,57	0,62
Standar Deviasi	3,77	3,67	0,21

HASIL RESPON SISWA UJI COBA TERBATAS

Nomor Absen	Nomor Butir																				Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
XIIMIA01	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA02	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
XIIMIA03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	2	3	3	3	2	3	57
XIIMIA04	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	70
XIIMIA05	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	67
XIIMIA06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA07	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	63
XIIMIA08	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA09	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	62
XIIMIA11	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	54
XIIMIA12	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	51
XIIMIA13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	3	59
XIIMIA15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA16	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	66
XIIMIA17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA18	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	70

Nomor Absen	Nomor Butir																				Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
XIIMIA19	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	2	3	67
XIIMIA20	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	2	3	70
XIIMIA21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA23	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	57
XIIMIA24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA26	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	66
XIIMIA27	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	66
XIIMIA28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA29	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63
XIIMIA30	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	55
XIIMIA31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
XIIMIA32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	59
Jumlah	95	99	99	98	98	99	99	100	100	100	97	101	95	105	97	101	99	96	87	96	1961

Aspek yang dinilai	Jumlah Skor	Rata-rata	Nilai X	Interpretasi
Kebahasaan	296	98,67	3,08	Baik
Penyajian Materi	303	101,00	3,16	Baik
Kualitas forum	391	97,75	3,05	Baik
Interaksi pengguna	282	94,00	2,94	Baik
Kelayakan Materi	191	95,50	2,98	Baik
Kualitas Intruksional	498	99,60	3,11	Baik

HASIL RESPON SISWA UJI COBA LAPANGAN

Nomor Absen	Nomor Butir																			Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
XMIA201	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	63
XMIA202	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
XMIA203	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	59
XMIA204	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	67
XMIA205	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	65
XMIA206	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
XMIA208	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	62
XMIA209	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
XMIA210	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
XMIA211	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	62
XMIA212	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	67
XMIA213	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	58
XMIA215	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
XMIA217	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	58
XMIA218	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	67
XMIA220	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	65
XMIA221	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
XMIA222	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	68
XMIA223	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	65
XMIA224	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	69

Nomor Absen	Nomor Butir																			Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
XMIA225	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	62
XMIA226	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
XMIA227	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	64
XMIA228	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	60
XMIA229	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
XMIA230	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	65
XMIA231	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	66
XMIA232	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
XMIA233	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	64
XMIA234	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
Jumlah	96	97	99	99	100	102	98	98	100	98	94	100	95	100	100	97	98	93	91	1855

Aspek yang dinilai	Jumlah Skor	Rata-rata	Nilai X	Interpretasi
Kebahasaan	295	98,33	3,07	Baik
Penyajian Materi	297	99,00	3,09	Baik
Kualitas forum	396	99,00	3,09	Baik
Interaksi pengguna	191	95,50	2,98	Baik
Kelayakan Materi	186	93,00	2,91	Baik
Kualitas Intruksional	490	98,00	3,06	Baik

DOKUMENTASI



Mengawasi kegiatan pembelajaran



Membimbing siswa menggunakan media forum



Memberikan soal pre-test dan angket motivasi kepada siswa



Siswa mengerjakan post-test, angket motivasi dan angket respon



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA
SMA NEGERI 1 MLATI

Cebongan, Tlogoadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta 55286
Telepon (0274) 865856, Faksimile (0274) 865856
Website: www.sman1mlati.sch.id, E-mail: smasatumlai@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN TELAH
MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor: 422/ 218 /2017

Pertimbangan dasar : Surat dari Bappeda Kabupaten Sleman. No. 070/Bappeda /1193/2017.
Tanggal 22 Maret 2017. Perihal Surat Ijin Penelitian.

Berdasarkan hal tersebut, maka saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Drs Aris Sutardi
NIP	: 19640128 199003 1 003
Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a
Instansi	: SMA N 1 Mlati
Alamat	: Cebongan, Tlogoadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: KARTIKA PUSPITA RUKMI
NIM	: 11316244020
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	: PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATERI MOMENTUM DAN IMPLUS UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA N 1 MLATI .

Mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian di SMA N 1 Mlati pada bulan Januari s.d
Maret 2017.

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

Sleman, 09 April 2017
Kepala Sekolah,


Drs. ARIS SUTARDI
Pembina., IV/a
NIP. 19640128 199003 1 003



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 1193 / 2017

**TENTANG
PENELITIAN**

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbangpol/1135/2017 Tanggal : 22 Maret 2017
Hal : Rekomendasi Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : KARTIKA PUSPITA RUKMI
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11316244020
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Colombo No. 1 Sleman Yogyakarta
Alamat Rumah : Ranci Batangan Pati Jateng
No. Telp / HP : 081919898636
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / ~~PKL~~ dengan judul
**PENGEMBANGAN FORUM INTERAKSI BERBASIS WEB SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X
SMA NEGERI 1 MLATI**
Lokasi : SMAN 1 Mlati
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 22 Maret 2017 s/d 21 Juni 2017

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 22 Maret 2017

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Penelitian, Pengembangan dan
Pengendalian



Ir. RATNANI HIDAYATI, MT

Pembina, v/a

NIP. 960828 199303 2 012

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Camat Mlati
3. Kepala SMAN 1 Mlati
4. Dekan Fak. Pendidikan Fisika UNY
5. Yang Bersangkutan



SURAT KEPUTUSAN PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)
Nomor : 441/BIMB-TAS/2015

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
 4. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG DOSEN YANG DISERAHI TUGAS MEMBIMBING SKRIPSI (TAS) FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNY.
- Pertama : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai tugas sebagai Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) sebagai berikut:

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Yusman Wiyatmo, M.Si.	196807121993031004	Lektor Kepala	IV B	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : **Kartika Puspita Rukmi**
Nomor Mahasiswa : **11316244020**
Prodi : **Pendidikan Fisika**

Kedua : Judul Skripsi : Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web sebagai Media Pembelajaran pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI MAN 1 Yogyakarta

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Yusman Wiyatmo, M.Si.;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 20 Oktober 2015
Dekan

Ab.
Wakil Dekan I,



Dr. Suyanta
NIP. 19660508 199203 1 002

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Yusman Wiyatmo, M.Si.	196807121993031004	Lektor Kepala	IV/b	Ketua Penguji (Anggota)
2.	Juli Astono, M.Si.	195807031984031002	Lektor Kepala	IV/a	Penguji I
3.	Dr. Pujiyanto, M.Pd.	197703232002121002	Asisten Ahli	III/b	Penguji II

Mahasiswa yang diuji :

Nama : Kartika Puspita Rukmi

NIM : 11316244020

Prodi : Pendidikan Fisika

Ujian akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : 21 Agustus 2018

Waktu : 09.00 s/d selesai

Tempat : Perpustakaan Jurusan Fisika

KEDUA : Pengumuman diberikan segera setelah selesai dan berita acara ujian dikirim ke Subag Pendidikan pada hari dan tanggal ujian. Nilai diberikan ke Subag Pendidikan paling lambat 1 (satu) bulan setelah ujian.

KETIGA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Yusman Wiyatmo, M.Si.;
2. Juli Astono, M.Si.;
3. Dr. Pujiyanto, M.Pd.;
4. Mahasiswa ybs;
5. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
6. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 16 Agustus 2018
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.

Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO
NIP. 196207021991011001