

**PENGEMBANGAN *WEB* INTERNET FISIKA  
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA  
SISWA KELAS X**

**SKRIPSI**

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



Oleh

Fitriana Sarah Fathna

13302244030

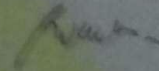
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2017**

## PERSetujuan

Sebagai yang Menyetujui "Pengembangan Web Internet Etika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Etika Siswa Kelas X" yang disusun oleh Fitriana Sarah Idrus, NIM 153022642702 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan.

Yogyakarta, 20 Juni 2017  
Pembimbing,



Bambang Kusanto, M. Si  
NIP. 196512251981011 001

## TERMIN 12.1.2017

### Angemerkte Aufgabenstellungen:

- 1. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 2. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 3. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 4. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 5. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 6. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 7. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$
- 8. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

Angemerkte Aufgabenstellungen:

1. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

2. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

3. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

4. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

5. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

6. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

7. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

8. Gegeben:  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$

Angemerkte Aufgabenstellungen:



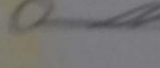


Angemerkte Aufgabenstellungen:

## PENDAHULUAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan Web Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X" yang disusun oleh Fatma Sarah Fatma, NIM 17302244036 ini telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada tanggal 18 Juli 2017 dan dinyatakan lulus.

## DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Bambang Rawanto, M.Si	Ketua Pengaji		26 Juli 2017
Dr. Sukardiyono	Sekretaris Pengaji		26 Juli 2017
Yusman Wiyanto, M.Si	Pengaji I (Harta)		26 Juli 2017

Yogyakarta, 26 Juli 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329198702 1 002



## MOTTO

*“Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya berharap”*

*( QS. Alam Nasyrah : 6-8)*

*“Don’t put till tomorrow what you can do today”*

*“The best pleasure in life is doing what people say you cannot do”*

*“Better to feel how hard education is at this time rather than fell the bitterness of stupidity later”*

*“Failure occurs only when we give up”*

## **PERSEMBAHAN**

*Teruntuk Bapak dan Ibu tercinta, kakak dan adik-adikku tersayang*  
yang selalu mendoakan dengan tulus dan ikhlas untuk keberhasilanku,  
memberikanku semangat untuk tidak mudah putus asa, tidak mudah  
menyerah, dan mendidik serta membimbing aku hingga sampai sekarang ini.

*Teruntuk sahabat dan teman-teman, SALC, Pendidikan Fisika*  
Terima kasih selalu memberikan canda tawa dalam setiap situasi dan  
kebersamaan yang telah kalian berikan.

Kupersembahkan skripsi ini

# **PENGEMBANGAN *WEB* INTERNET FISIKA UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELJAR FISIKA KELAS X**

**Oleh:**  
**Fitriana Sarah Fathna**  
**NIM: 13302244030**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan kurangnya pendidik dan peserta didik memanfaatkan internet dalam proses pembelajaran. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk *web* internet fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas X pada materi pokok momentum dan impuls yang layak digunakan; (2) mengetahui besar peningkatan minat dan hasil belajar fisika setelah menggunakan *web*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model 4-D yaitu *define, design, develop*, dan *disseminate*. Teknik pengumpulan data menggunakan angket serta soal *pretest* dan *posttest*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Banguntapan. Teknik analisis data menggunakan kriteria penilaian ideal dan *standard gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *web* internet fisika yang dikembangkan layak digunakan dengan hasil analisis validasi 4,4 dan tingkat persetujuan antar validator 91,9% serta respon peserta didik sebesar 3,3. (2) peningkatan minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *web* internet fisika memiliki nilai *standard gain* sebesar 0,52 dengan kategori sedang dan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif mengalami peningkatan 0,68 dengan kategori sedang.

Kata kunci: *web* internet fisika, minat belajar, hasil belajar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul “Pengembangan *Web* Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X”.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan uluran tangan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak terwujud, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.
2. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui surat keterangan penunjukan dosen pembimbing.
3. Bapak Bambang Ruwanto, M.Si., dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing dan banyak memberikan dorongan serta arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Sukardiono, M.Si., validator yang telah memberikan komentar dan saran sebagai perbaikan instrumen penelitian.

5. Bapak Drs. Ir. Joko Kustanta, M.Pd., Kepala sekolah dan guru fisika SMA N 1 Banguntapan yang telah memberikan bantuan dan kerjasama dalam pelaksanaan penelitian.
6. Peserta didik kelas X MIPA 1 dan 2 yang telah berpartisipasi selama pelaksanaan penelitian
7. Teman-teman pendidikan fisika 2013 yang saling memberikan dukungan dan bersedia membantu dalam penyusunan skripsi ini serta menjalani hari-hari selama kuliah dengan kekompakkannya.
8. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, baik penyusunannya maupun penyajiannya disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang budiman.

Yogyakarta, 20 Juni 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	Hal i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Spesifikasi Pengembangan Produk .....	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan .....	10
I. Definisi Imliah .....	10
 <b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. <i>Web</i> Internet .....	12
B. Minat Belajar .....	15
C. Hasil Belajar .....	18
D. Momentum dan Impuls .....	20
E. Penelitian yang Relevan .....	29
F. Kerangka Berfikir .....	30

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian.....	32
1. <i>Define</i> (Pendefinisian) .....	32
2. <i>Design</i> (Perencanaan) .....	33
3. <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	34
4. <i>Disseminate</i> (Penyebaran) .....	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
C. Subjek Penelitian .....	36
D. Instrumen Penelitian .....	36
E. Teknik Pengumpulan Data .....	37
F. Teknik Analisis Data.....	39

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	47
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	47
2. Tahap <i>Design</i> (Perencanaan).....	50
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	53
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	62
B. Pembahasan.....	62
1. Kelayakan <i>Web</i> Internet Fisika .....	62
2. Minat Belajar Peserta Didik .....	65
3. Hasil Belajar Peserta Didik .....	65
4. Kelayakan RPP.....	66

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	69
B. Keterbatasan Penelitian .....	69
C. Saran .....	70

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	71
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	73
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1. Kisi-Kisi Soal dan Persebaran pada Ranah Kognitif.....	37
Tabel 2. Kisi-kisi Angket Minat.....	38
Tabel 3. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5.....	40
Tabel 4. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 5.....	40
Tabel 5. Kriteria Penilaian Validator Menggunakan CVR.....	42
Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal dalam Sskala 4.....	44
Tabel 7. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 4.....	45
Tabel 8. Klasifikasi Nilai <i>Standard Gain</i> .....	46
Tabel 9. Analisis Tugas.....	48
Tabel 10. Analisis Validasi <i>Web</i> Internet Fisika.....	54
Tabel 11. Komentar dan Saran <i>Web</i> .....	54
Tabel 12. Analisis Validasi RPP.....	55
Tabel 13. Analisis Validasi Angket Minat.....	56
Tabel 14. Analisis Validasi Kisi-kisi Soal.....	56
Tabel 15. Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas.....	58
Tabel 16. Analisis Respon Peserta Didik Uji Lapangan.....	59
Tabel 17. Hasil <i>Standard Gain</i> Minat Belajar.....	60
Tabel 18. Perbandingan Skor Pretest dan Posttest.....	61
Tabel 19. Nilai <i>Standard Gain</i> Hasil Belajar.....	61
Tabel 20. Analisis Tingkat Persetujuan antar validator <i>Web</i> .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Tumbukan antara Dua Benda .....	23
Gambar 2. Tumbukan Lenting Sempurna antara Dua Buah Benda.....	25
Gambar 3. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Buah Benda.....	26
Gambar 4. Skema Ayunan Balistik.....	27
Gambar 5. Skema Tumbukan Lenting Sebagian.....	29
Gambar 6. Peta Konsep Momentum dan Impuls.....	49
Gambar 7. Tampilan Beranda.....	50
Gambar 8. Tampilan Menu KI-KD .....	51
Gambar 9. Tampilan Menu Materi.....	51
Gambar 10. Tampilan Menu LKS.....	52
Gambar 11. Tampilan Menu Artikel.....	52
Gambar 12. Grafik Respon Peserta Didik Terhadap <i>Web</i> Internet Fisika....	59
Gambar 13. Grafik Peningkatan Minat Belajar.....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal.
Lampiran 1 .....	73
1.1. Layout <i>Web</i> .....	
1.2. RPP.....	76
1.3. Angket Minat.....	86
1.4. Kisi-Kisi Soal.....	89
1.5. Angket Respon Peserta Didik.....	104
1.6. Lembar Validasi.....	106
Lampiran 2 .....	131
2.1. Analisis Validasi <i>Web</i> .....	
2.2. Analisis Tingkat persetujuan antar Validator <i>Web</i> .....	
2.3. Analisis Validasi RPP.....	138
2.4. Analisis Validasi Angket Minat.....	140
2.5. Analisis Validasi Kisi-Kisi Soal.....	142
Lampiran 3 .....	143
3.1. Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Terbatas.....	144
3.2. Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan.....	146
3.3. Analisis Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan <i>Web</i> .....	148
3.4. Analisis Minat Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan <i>Web</i> .....	150
3.5. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan <i>Web</i> .....	153
3.6. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan <i>Web</i> .....	156
Lampiran 4 .....	159
4.1. SK Pembimbing.....	
4.2. Surat Ijin Penelitian.....	



- 4.3. Surat Validasi.....
- 4.4. Surat Keterangan Penelitian di SMA N 1 Banguntapan.....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) merupakan otak yang mencakup seluruh teknis untuk memproses dan menyampaikan informasi. TIK mencakup dua aspek yaitu teknologi informasi yang berkaitan dengan proses, alat bantu dan pengelola informasi dan teknologi komunikasi yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk mentransfer data. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi tidak pernah ada habisnya. Diawali dengan penemuan telepon sederhana yang kemudian ditemukan komputer yang terus mengalami perkembangan mulai dari bentuk hingga spesifikasi. Setelah komputer mengalami perkembangan kemudian mulai diperkenalkan internet, sebuah jaringan komputer yang dapat mengakses berbagai informasi dan komunikasi dengan cepat dan mudah. Pertumbuhan internet melaju dengan sangat pesat dan mulai memasuki ke dalam berbagai segi kehidupan manusia dan menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan manusia. Dengan perkembangan internet yang sangat pesat, muncul sebuah *handphone* yang dapat terhubung dengan jaringan internet atau lebih dikenal dengan *smartphone*. Munculnya *smartphone* sangat memudahkan manusia dalam mengakses internet di mana saja dan kapan saja karena bentuknya yang lebih *fleksibel* dibandingkan komputer.

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi adalah sesuatu yang tidak bisa dihindari dalam kehidupan, karena kemajuan TIK akan berjalan

sesuai dengan kemajuan pengetahuan. Perkembangan TIK memang sangat diperlukan. Setiap inovasi diciptakan untuk memberikan manfaat positif bagi kehidupan manusia, memberikan kemudahan serta sebagai cara baru dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, mempelajari TIK merupakan hal yang penting bagi manusia karena TIK selalu mengalami perkembangan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia.

Teknologi informasi dan komunikasi memiliki banyak manfaat bagi manusia. Dengan hadirnya TIK mempermudah manusia berinteraksi satu sama lain. Tidak hanya dalam berkomunikasi, TIK juga mempermudah kita dalam memperoleh informasi sehingga dapat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Tidak hanya itu, teknologi juga memiliki berbagai manfaat di berbagai bidang, seperti pendidikan, pemerintahan, ekonomi hingga kedokteran.

Sejak dini hingga sekarang kita sudah memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Setiap hari kita tidak terlepas dari internet, tidak hanya menggunakan untuk komunikasi dan mengakses informasi tetapi sekarang internet juga dimanfaatkan dalam berbagai media sosial seperti *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, dan sebagainya. Media sosial (medsos) tidak hanya beredar di kalangan orang dewasa namun sekarang medsos sudah beredar di kalangan anak-anak, anak-anak dalam hal ini adalah peserta didik. Peserta didik yang sudah mengenal medsos hanya mengerti internet untuk media sosial saja, sehingga peserta didik kurang dapat memanfaatkan internet dengan baik. Agar dapat memanfaatkan internet

dengan baik dan benar, maka di dalam proses pendidikan perlu menggunakan internet sebagai media pembelajarannya sehingga pemanfaatan dari internet menjadi jauh lebih positif.

Menurut UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan agama. Di dalam pendidikan memiliki sebuah tujuan yang ingin dicapai oleh pendidikan itu sendiri seperti meningkatkan pengetahuan siswa untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi dan untuk mengembangkan diri sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang ada.

Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan sumber daya manusia yang profesional yang mampu bersaing di dunia kerja. Untuk mencapai pendidikan yang berkualitas, salah satunya dapat dilihat dari proses pembelajaran yang berlangsung. Proses pembelajaran yang terjadi di sekolah biasanya pendidik hanya menerangkan di depan kelas dengan papan tulis dan buku yang digunakan sebagai acuan pembelajaran. Proses pembelajaran yang seperti itu kurang diminati oleh peserta didik karena proses pembelajaran yang hanya mengamati dan menerima informasi. Kurang adanya timbal balik dari peserta didik sehingga tidak dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan peserta didik. Proses pembelajaran yang menggunakan media

pembelajaran yang tidak mengikuti perkembangan zaman dirasa kurang diminati oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Banguntapan, proses pembelajaran yang berlangsung hanya menggunakan papan tulis dan buku sebagai media pembelajaran. Kadang-kadang pendidik menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) dalam proses pembelajaran untuk menampilkan suatu materi pembelajaran atau video pembelajaran. Proses pembelajaran dengan media pembelajaran tersebut kurang memberikan kesan yang menarik bagi peserta didik. Oleh sebab itu peserta didik menganggap pembelajaran fisika sebagai pembelajaran yang kurang menarik dan sulit untuk dipahami sehingga minat belajar peserta didik terhadap fisika menjadi menurun. Kurangnya minat belajar peserta didik tentu saja berpengaruh pada hasil belajarnya, menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang ditakuti, susah dan kurang menarik membuat peserta didik menjadi susah untuk belajar yang berdampak pada hasil belajarnya sehingga hasil belajar peserta didik masih kurang ditingkatkan.

Dalam hal ini pendidik kurang memanfaatkan teknologi yang ada seperti komputer dan internet. Seperti diketahui, di zaman sekarang internet dan komputer sudah tidak asing lagi bagi peserta didik. Selain itu, di dalam pembelajaran banyak peserta didik yang diam-diam membuka *handphone*. Memang sekolah memperbolehkan peserta didik membawa *handphone* namun tidak boleh diaktifkan jika proses pembelajaran sedang berlangsung.



Biasanya peserta didik membuka *handphone* untuk melihat medsos yang digunakannya.

Teknologi yang dimiliki sekolah tersebut sudah cukup memadai. Di dalam sekolah tersebut difasilitasi banyak komputer yang sudah dapat terhubung dengan internet, menggunakan *wifi* (*wireless fidelity*). Komputer-komputer tersebut terdapat di dalam laboratorium komputer dan di dalam perpustakaan. *Wifi* dapat diakses di seluruh kawasan sekolah yang semua warga sekolah dapat mengaksesnya. Tidak sedikit warga sekolah yang memakai, baik pendidik maupun peserta didik menggunakan *wifi* sebagai jaringan internet. Tidak sedikit penggunaan *wifi* di sekolah hanya untuk mengakses medsos saja, mengakses seputar informasi materi pembelajaran hanya seperlunya saja jika dibutuhkan. Misalnya saat peserta didik diberi tugas dari pendidik untuk mengerjakan soal atau diskusi dan pendidik mencari materi yang tidak ada dalam buku pembelajaran atau contoh soal. Dalam hal ini, pemanfaatan internet dalam proses pembelajaran masih kurang.

Di sekolah tersebut mata pelajaran yang sudah menggunakan internet sebagai media pembelajaran adalah mata pelajaran TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) karena terdapat materi pembelajaran mengenai internet. Selain mata pelajaran TIK belum ada mata pelajaran lain yang menggunakan internet sebagai media pembelajaran termasuk fisika sebagai mata pelajaran yang berbasis *World Wide Web* (WWW) atau yang dikenal *web*. Bila dirancang dengan baik dan tepat, maka pembelajaran berbasis *web* bisa

menjadi pembelajaran yang menyenangkan, memiliki unsur interaktivitas yang tinggi, menyebabkan peserta didik mengingat lebih banyak materi pembelajaran. Karena sifatnya yang maya, pembelajaran berbasis *web* dianggap lebih fleksibilitas terhadap pengaksesan materi pembelajaran. Teknologi informasi dan komunikasi dapat memfasilitasi pembelajaran yang tidak terkendala waktu dan tempat. Penyampaian materi pembelajaran kini tidak tergantung pada medium fisik seperti buku pelajaran cetak atau video pembelajaran. Materi pembelajaran kini berbentuk data digital yang bisa diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, *smartphone*, telepon seluler atau piranti elektronik lainnya. Pembelajaran berbasis teknologi internet memberikan peluang berinteraksi antar peserta didik dan pendidik karena terdapat tempat diskusi sehingga dapat meningkatkan kemampuan dan informasi yang berdampak dengan hasil belajar.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan *Web* Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan-permasalah sebagai berikut:

1. Pentingnya mempelajari teknologi yang selalu berkembang mengikuti perkembangan manusia.
2. Peserta didik kurang bijak dalam memanfaatkan internet.

3. Pendidik kurang memanfaatkan fasilitas internet yang ada dalam proses pembelajaran.
4. Minat peserta didik terhadap mata pelajaran fisika dirasa masih kurang sehingga perlu adanya media pembelajaran yang mampu meningkatkan minat peserta didik.
5. Hasil belajar peserta didik terhadap mata pelajaran fisika masih kurang karena minat peserta didik pada pembelajaran fisika yang masih rendah.
6. Belum dikembangkan *web* internet pada mata pelajaran fisika untuk memfasilitasi minat dan hasil belajar dalam proses pembelajaran.

#### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang dikemukakan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. *Web* yang akan dikembangkan berisi materi pembelajaran yang dilengkapi dengan contoh soal, soal latihan dan lembar diskusi.
2. Materi yang digunakan pada pengembangan *web* internet ini adalah momentum dan impuls.
3. Minat belajar ditinjau dari hasil angket peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran.
4. Hasil belajar ditinjau dari hasil peserta didik mengerjakan soal ujian.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kelayakan *web* internet fisika yang dikembangkan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas X pada materi momentum dan impuls?
2. Berapakah besar peningkatan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas X setelah menggunakan *web* fisika?

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

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan produk *web* internet fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas X pada materi pokok momentum dan impuls yang layak digunakan.
2. Mengetahui besar peningkatan minat dan hasil belajar fisika setelah menggunakan *web*.

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

Penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan suatu produk berupa *web* internet untuk mengetahui besar minat dan hasil belajar siswa kelas X pada materi pokok momentum dan impuls. Dengan demikian, penelitian diharapkan bermanfaat bagi berbagai pihak terutama bagi guru dan peserta didik:

1. Bagi Peneliti
  - a. Sebagai referensi ilmiah pengembangan media pembelajaran *web* internet fisika.
  - b. Sebagai pertimbangan bagi calon pendidik agar lebih kreatif dalam proses pembelajaran fisika sebagai upaya peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik.
2. Bagi Pendidik
  - a. Memudahkan pendidik untuk memberikan informasi dengan cepat dan mudah.
  - b. Memotivasi pendidik menjadi kreatif dengan menciptakan media pembelajaran sebagai pendukung dalam proses pembelajaran.
  - c. Sebagai rujukan untuk menilai pengetahuan peserta didik dalam pembelajaran momentum dan impuls.
3. Bagi Sekolah
  - a. Sebagai rujukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pada mata pelajaran fisika maupun yang lain.

#### **G. Spesifikasi Pengembangan Produk**

Berdasarkan pada pembatasan masalah dan rumusan masalah, maka dalam spesifikasi pengembangan produk pada penelitian ini adalah:

1. *Web* internet fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa SMA Kelas X semester 2 materi momentum dan impuls yang mengacu pada Kurikulum 2013.



2. *Web* internet fisika berisi informasi mengenai materi, contoh soal, lembar kerja peserta didik dan artikel.

## **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi pengembangan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan *web* internet fisika ini akan dinilai oleh beberapa ahli di bidangnya, mengenai penilaian tentang konten dan isi, serta evaluasi keterlaksanaan.
2. Peserta didik belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis *web* internet dalam kegiatan pembelajaran fisika.
3. Pengembangan *web* internet ini mengikuti model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Dengan uji coba terbatas untuk mengetahui hasil kualitatif produk yang dikembangkan dan uji coba luas untuk mengetahui hasil kuantitatif produk yang dikembangkan.

## **I. Definisi Istilah**

Definisi istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### *1. Web*

WWW atau yang dikenal *web* adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. Dengan menggunakan *web* sebagai media pembelajaran diharapkan dapat membuat pembelajaran lebih menarik sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

## 2. Internet

Internet adalah jaringan komunikasi internet yang menghubungkan jaringan komputer dan fasilitas komputer yang terorganisasi di seluruh dunia melalui telepon atau satelit.

## 3. Minat Belajar

Minat adalah keinginan seseorang yang tinggi dalam suatu objek yang disenangi. Peningkatan minat peserta didik dilihat dari angket sebelum dan sesudah menggunakan *web* internet sebagai media pembelajaran.

## 4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Hasil belajar yang diteliti dalam penelitian ini adalah aspek kognitif peserta didik. Peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari nilai yang diperoleh peserta didik dalam menjawab soal.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Web Internet**

WWW atau lebih yang dikenal dengan *web* ditemukan oleh seorang kebangsaan Inggris, Sir Timothy John Tim Berners-Lee sekitar tahun 1980-an. *Website* atau biasa disebut *web*, merupakan kumpulan koleksi besar tentang berbagai macam dokumentasi yang tersimpan dalam berbagai *server* di seluruh dunia dan dokumentasi tersebut dikembangkan dalam format *hypertext* dan *hypermedia* dengan menggunakan *Hypertext Markup Language* (HTML) yang memungkinkan terjadinya koneksi (*link*) dokumen yang satu dengan yang lain atau bagian dari dokumen yang satu dengan bagian yang lainnya, baik dalam bentuk teks, visual dan lain-lainnya (Hujair AH Sanaky, 2009: 185). *Web* bersifat multimedia karena merupakan kombinasi dari teks, foto, grafika, audio, animasi, dan video.

Halaman *web* dapat digunakan untuk menampilkan informasi yang berupa teks, verbal, audio, maupun animasi. Informasi tersebut dapat diakses melalui jaringan internet yang terhubung. *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 itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*).

*Website* mempunyai fungsi yang bermacam-macam tergantung dari tujuan dan jenis *web* yang digunakan. *Website* mempunyai beberapa fungsi, tetapi secara garis besar dapat berfungsi sebagai berikut:

1. Media Promosi

Sebagai media promosi dapat dibedakan menjadi media promosi utama, misalnya *website* berfungsi sebagai *search engine* atau toko *online*, atau sebagai penunjang promosi utama. Namun, *website* dapat berisi informasi yang lebih lengkap daripada media promosi *offline* seperti koran atau majalah.

2. Media Pemasaran

Pada toko *online* atau sistem afiliasi, *website* merupakan media pemasaran yang cukup baik karena dibandingkan dengan toko sebagaimana di dunia nyata, untuk membangun toko *online* diperlukan modal yang relatif lebih kecil, dan dapat beroperasi 24 jam walaupun pemilik *website* tersebut sedang istirahat atau sedang bekerja, serta dapat diakses dari mana saja.

3. Media Informasi

*Website* portal dan radio atau televisi *online* menyediakan informasi yang bersifat global karena dapat diakses dari mana saja selama dapat terhubung ke internet sehingga dapat menjangkau lebih luas daripada media informasi konvensional, seperti koran, majalah, radio atau televisi yang bersifat lokal.

#### 4. Media Pendidikan

*Website* dapat digunakan dalam bidang pendidikan yang memuat informasi pendidikan universal dan dapat digunakan untuk media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

#### 5. Media Komunikasi

Sekarang banyak terdapat *website* yang dibangun khusus untuk berkomunikasi seperti forum yang dapat memberikan fasilitas bagi para anggotanya untuk saling berbagi informasi atau membantu pemecahan masalah tertentu.

Penggunaan internet untuk keperluan pendidikan semakin meluas terutama di negara-negara maju, sebab dengan media internet dimungkinkan terselenggarakannya proses pembelajaran yang lebih efektif. Menurut Azhar Arsyad (2013: 195), tanpa mengenal usia dan jabatan kita seakan harus dipaksa untuk mengenal dunia internet. Pengertian internet itu sendiri adalah sebuah jaringan komputer yang saling berhubungan dan dapat berkomunikasi satu sama lain secara global atau internasional baik melalui kabel, radio, satelit dan lain-lain. Internet dapat memberikan keluasaan belajar menembus ruang dan waktu serta menyediakan sumber belajar yang hampir tanpa batas.

Menurut Rusman (2012: 263) *Web based learning* atau pembelajaran berbasis *web* merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa diakses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis *web* merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (*e-learning*). *E-Learning* merupakan situs yang

menyediakan pembelajaran *online* melalui internet. Pembelajaran dilakukan melalui berbagai media seperti tulisan, gambar, hingga multimedia.

## **B. Minat Belajar**

Minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu (Baharuddin, 2010: 24). Menurut Abdul Rahman (2004: 262), minat adalah kecenderungan untuk memberikan perhatian dan bertindak terhadap orang, aktivitas atau situasi yang menjadi objek dari minat tersebut dengan disertai perasaan senang. Menurut Yudrik Jahja (2011: 63), minat ialah suatu dorongan yang menyebabkan terikatnya perhatian individu pada objek tertentu seperti pekerjaan, pelajaran, benda, dan orang.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa minat adalah keinginan seseorang untuk melakukan sesuatu yang disenanginya. Minat berhubungan dengan sesuatu yang menguntungkan dan dapat menimbulkan kepuasan bagi dirinya. Kesenangan merupakan minat yang sifatnya sementara. Semakin sering minat diekspresikan dalam kegiatan akan semakin kuat minat tersebut. Sebaliknya, minat akan menjadi pupus kalau tidak ada kesempatan untuk mengekspresikannya.

Minat memiliki sifat dan karakter khusus, sebagai berikut:

1. Minat bersifat pribadi (individual), ada perbedaan minat individual dengan orang lain.
2. Minat menimbulkan efek diskriminatif.

3. Erat hubungannya dengan motivasi, mempengaruhi dan dipengaruhi motivasi.
4. Minat merupakan sesuatu yang dipelajari, bukan bawaan lahir dan dapat berubah tergantung pada kebutuhan, pengalaman, dan mode.

Adapun faktor-faktor yang meliputi minat, sebagai berikut:

1. Kebutuhan fisik, sosial, dan egoistis.
2. Pengalaman.

Seseorang yang memiliki minat terhadap sesuatu pasti akan melakukan sesuatu tersebut dengan benar dan antusias, dengan perasaan senang tanpa paksaan karena terdapat minat di dalam diri orang tersebut. Jika minat terdapat pada peserta didik, akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih lancar dan menyenangkan. Peserta didik merasa senang dalam pembelajaran tanpa paksaan sehingga peserta didik dapat antusias, dari hal itu dapat berdampak dengan hasil belajar. Sehingga dalam pembelajaran minat belajar memiliki pengaruh yang besar dan penting.

Ada beberapa indikator atau aspek-aspek yang menunjukkan bahwa peserta didik memiliki minat yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran. Hal ini dapat dilihat melalui proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Dalam penelitian ini minat belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket.

Menurut Safari (2003: 60) indikator minat ada 4 macam, yaitu:

1. Perasaan senang

Seorang siswa memiliki perasaan senang atau suka terhadap suatu mata pelajaran, maka siswa tersebut akan terus mempelajari ilmu yang akan disenanginya. Tidak ada perasaan terpaksa pada siswa untuk mempelajari bidang tersebut.

2. Ketertarikan siswa

Berhubungan dengan daya gerak yang mendorong untuk cenderung merasa tertarik pada orang, benda, kegiatan atau bisa berupa pengalaman afektif yang dirangsang oleh kegiatan itu sendiri.

3. Perhatian siswa

Perhatian merupakan konsentrasi atau aktivitas jiwa terhadap pengamatan dan pengertian, dengan mengesampingkan yang lain dari pada itu. Siswa yang memiliki minat pada objek tertentu, dengan sendirinya akan memperhatikan objek tersebut.

4. Keterlibatan siswa

Ketertarikan seseorang akan suatu objek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari objek tersebut.

Pada penelitian ini aspek-aspek minat yang diteliti difokuskan pada aspek perasaan senang, ketertarikan siswa, perhatian siswa, dan keterlibatan siswa.



### C. Hasil Belajar

Nana Sudjana (2014: 22) mendefinisikan hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar. Selanjutnya Wahidumudi, dkk. (2010: 18) menjelaskan bahwa seorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Hasil belajar merupakan perubahan perilaku siswa akibat belajar (Purwanto, 2013: 34). Perubahan tersebut diupayakan untuk mencapai tujuan pendidikan.

Dari ketiga pendapat di atas dapat dikatakan bahwa hasil belajar adalah *output* yang diperoleh seseorang setelah melakukan proses belajar. Hasil belajar biasanya digunakan sebagai patokan untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai materi yang sudah diajarkan. Jadi hasil belajar merupakan pencapaian tujuan dan hasil belajar sebagai produk dari proses belajar. Karena hasil belajar merupakan salah satu tujuan dari pendidikan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran berhasil apabila hasil belajar peserta didik juga berhasil.

Salah satu sasaran hasil belajar adalah aspek atau ranah kognitif. Ranah kognitif (*cognitive domain*) adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Artinya, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak termasuk ke dalam ranah kognitif. Oleh karena itu, ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan akademis peserta didik yaitu mencakup kegiatan otak (Sudaryono, 2012: 58). Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (Abdul Majid, 2014: 10) yakni mengingat

(*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

1. Mengingat (*Remember*)

Mengingat adalah usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari ingatan masa lampau yang dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang kompleks dan konkret.

2. Memahami/mengerti (*Understand*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang peserta didik berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

3. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Mengimplementasikan apabila siswa memilih dan menggunakan prosedur yang belum diketahui.

4. Menganalisis (*Analysis*)

Menganalisis merupakan memecahkan masalah suatu permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dapat menimbulkan permasalahan.

5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Evaluasi berupa mengecek dan mengkritisi kegagalan suatu produk.

6. Menciptakan (*Creat*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dengan yang sebelumnya.

Pada penelitian ini hasil belajar yang diteliti difokuskan pada ranah kognitif C1, C2, C3, dan C4.

#### **D. Momentum dan Impuls**

##### **1. Momentum**

Secara matematis momentum sebuah benda didefinisikan sebagai hasil kali massa dengan kecepatannya. Berdasarkan definisi tersebut, momentum termasuk besaran vektor. Artinya, momentum memiliki besar dan arah. Momentum sebuah partikel dapat dipandang sebagai ukuran kesulitan untuk menghentikan sebuah partikel. Benda-benda yang massanya besar dan bergerak, memiliki momentum yang besar. Sebagai contoh, sebuah truk berat mempunyai momentum yang lebih besar dibandingkan mobil ringan yang

bergerak dengan kelajuan yang sama. Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan truk dibandingkan mobil dalam waktu tertentu.

Dari pernyataan di atas, persamaan momentum sebuah benda dapat dituliskan:

$$\vec{p} = m\vec{v} \quad (1)$$

Dengan  $m$  = massa benda (kg)

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

$\vec{p}$  = momentum benda (kg m/s)

## 2. Impuls

Impuls adalah sebuah gaya yang “tiba-tiba” atau suatu gaya yang muncul dalam waktu singkat kemudian hilang. Salah satu contohnya adalah gaya yang dikenakan oleh stik baseball pada bola. Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya. Secara matematis impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda, sehingga persamaannya adalah:

$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t = \vec{F}(t_2 - t_1) \quad (2)$$

Keterangan:  $\vec{I}$  = impuls (Ns)

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

$\Delta t$  = perubahan waktu (s)

Jika gaya impulsif berubah terhadap waktu diberikan terhadap fungsinya, misalnya  $F(t) = at + b$ ,  $a$  dan  $b$  adalah konstanta, maka impuls

oleh gaya  $F(t)$  dengan batas  $t = t_1$  sampai dengan  $t_2$  dapat dinyatakan integral berikut:

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

Dengan menggunakan hukum kedua Newton  $\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$ , Persamaan (3) menjadi:

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

### 3. Hubungan Momentum dan Impuls

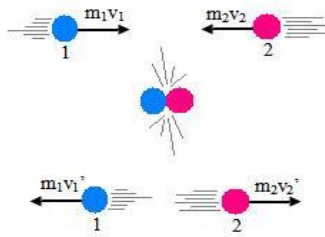
Impuls adalah perubahan momentum suatu benda pada saat terjadi tumbukan. Tumbukan terjadi hanya memerlukan selang waktu yang sangat singkat, walaupun demikian gaya yang bekerja sangat besar. Hal ini dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, raket tenis atau tongkat bisbol yang memukul bola, dua bola biliar yang sedang bertumbukan, dan martil memukul paku.

Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} I &= \Delta P = p_2 - p_1 \\ F \Delta t &= m(v_2 - v_1) \end{aligned} \quad (5)$$

Persamaan impuls di atas dapat dinyatakan bahwa impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai *teorema impuls-momentum*.

#### 4. Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 1. Tumbukan antara Dua Benda

Gambar 1 menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, benda itu adalah bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum  $m_1v_1$  dan bola B mendatar ke kiri dengan momentum  $m_2v_2$ . Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.

$$p = m_1v_1 + m_2v_2 \quad (6)$$

Momentum sistem partikel sesudah tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

$$p = p' = m_1v_1' + m_2v_2' \quad (7)$$

##### ***Hukum kekekalan momentum linier***

Dalam peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total **sistem** sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem

Formulasi hukum kekekalan momentum linear di atas dinyatakan oleh:

$$p_{sebelum} = p_{sesudah}$$

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2' \quad (8)$$

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

Sistem adalah sekumpulan benda (minimal dua benda) yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi benda-benda hanya bekerja gaya dalam, maka resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum. Jika pada sistem interaksi bekerja gaya luar (gaya-gaya yang diberikan benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, maka momentum total sistem tidak kekal. Sebagai contoh, jika dalam kasus tumbukan dua bola biliar kedua bola terletak di atas permukaan yang kasar sehingga gaya geseknya cukup signifikan (tidak dapat diabaikan), maka permukaan kasar (benda di luar sistem) memberikan gaya luar berupa gaya gesekan pada setiap bola. Untuk sistem seperti itu, hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

## 5. Tumbukan

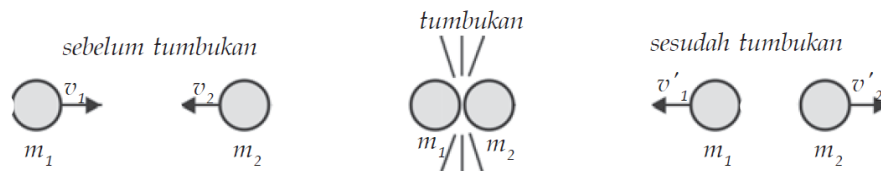
Tumbukan terjadi bila dua buah benda saling berinteraksi dengan kuat kemudian saling menjauh. Sebelum melakukan tumbukan kedua benda bergerak dengan kecepatan konstan. Setelah tumbukan kedua benda tadi juga bergerak dengan kecepatan konstan tetapi kecepatannya berbeda dengan kecepatan semula. Pada peristiwa tumbukan gaya interaksi sangat kuat dan bekerja sangat cepat, sedangkan gaya luar sangat kecil dibandingkan gaya interaksi sehingga dapat diabaikan. Karena gaya yang ada hanya gaya

interaksi saja dan gaya interaksi totalnya adalah nol maka pada tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum.

Berdasarkan sifat kelentingan atau elastisitas benda yang bertumbukan, tumbukan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

#### a. Tumbukan Lenting Sempurna

Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap. Oleh karena itu, pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Tumbukan lenting sempurna hanya terjadi pada benda yang bergerak saja.



Gambar 2. Tumbukan Lenting Sempurna antara Dua Buah Benda

Gambar 2 menunjukkan dua buah benda memiliki massa masing-masing  $m_1$  dan  $m_2$  bergerak saling mendekati dengan kecepatan sebesar  $v_1$  dan  $v_2$  sepanjang lintasan yang lurus. Setelah keduanya bertumbukan masing-masing bergerak dengan kecepatan sebesar  $v'_1$  dan  $v'_2$  dengan arah saling berlawanan. Berdasarkan hukum kekekalan momentum dapat ditulis sebagai berikut:



$$\begin{aligned}
m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\
m_1 v_1 - m_1 v_1' &= m_2 v_2' - m_2 v_2 \\
m_1 (v_1 - v_1') &= m_2 (v_2' - v_2)
\end{aligned} \tag{9}$$

Sedang berdasarkan hukum kekekalan energi kinetik, diperoleh persamaan sebagai berikut:

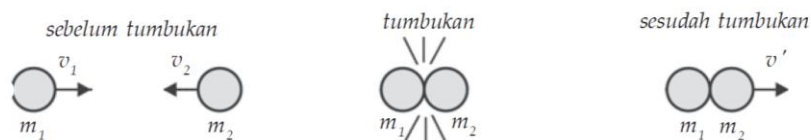
$$\begin{aligned}
E_{k1} + E_{k2} &= E_{k1}' + E_{k2}' \\
\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 &= \frac{1}{2} m_1 (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 (v_2')^2 \\
m_1 (v_1^2 - v_1'^2) &= m_2 (v_2'^2 - v_2^2) \\
m_1 (v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &= m_2 (v_2' + v_2)(v_2' - v_2)
\end{aligned} \tag{10}$$

Jika Persamaan (9) dan (10) di atas saling dieliminasi, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
v_1 + v_1' &= v_2' + v_2 \\
v_1 - v_2 &= v_2' - v_1' \\
-(v_2 - v_1) &= v_2' - v_1' \quad \dots(11)
\end{aligned}$$

Persamaan (11) menunjukkan bahwa pada tumbukan lenting sempurna kecepatan relatif benda sebelum dan sesudah tumbukan besarnya tetap tetapi arahnya berlawanan.

#### b. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 3. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Buah Benda

Gambar 3 menunjukkan dua benda bermassa  $m_1$  dan  $m_2$  yang masing-masing memiliki kecepatan  $v_1$  dan  $v_2$ . Kedua benda bertumbukkan yang setelah bertumbukkan benda 1 dan benda 2 bergerak bersama-sama dengan kecepatan setelah tumbukan  $v'$ .

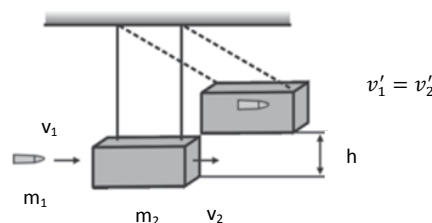
Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, terjadi kehilangan energi kinetik sehingga hukum kekekalan energi mekanik tidak berlaku. Pada tumbukan jenis ini, kecepatan benda-benda sesudah tumbukan sama besar (benda yang bertumbukan saling melekat). Misalnya, tumbukan antara peluru dengan sebuah target di mana setelah tumbukan peluru mengeram dalam target. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Jika  $v_1' = v_2' = v'$ , maka  $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$

Contoh tumbukan tidak lenting sama sekali adalah ayunan balistik. Ayunan balistik merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur benda yang bergerak dengan kecepatan cukup besar, misalnya kecepatan peluru. Prinsip kerja ayunan balistik berdasarkan hal-hal berikut:

- 1) Penerapan sifat tumbukan tidak lenting
- 2) Hukum Kekekalan Energi Mekanik



Gambar 4. Skema Ayunan Balistik

Gambar 4 menunjukkan peluru yang bermassa  $m_1$  menembak balok yang bermassa  $m_2$  dengan kecepatan masing-masing  $v_1$  dan  $v_2$ . Setelah peluru menembak balok peluru bersarang di dalam balok yang bergerak setinggi  $h$  dengan kecepatan yang sama.

Berdasarkan prinsip ayunan balistik, maka diketahui kecepatan peluru sebelum bersarang dalam balok adalah:

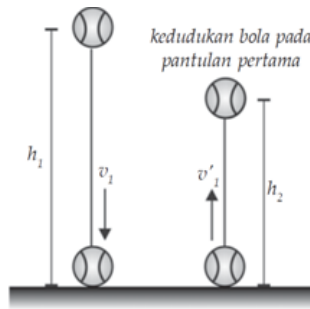
$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \sqrt{2gh} \quad (12)$$

### c. Tumbukan Lenting Sebagian

Kebanyakan benda-benda yang ada di alam mengalami tumbukan lenting sebagian, di mana energi kinetik berkurang selama tumbukan. Oleh karena itu, hukum kekekalan energi mekanik tidak berlaku. Besarnya kecepatan relatif juga berkurang dengan suatu faktor tertentu yang disebut dengan koefisien restitusi, dengan simbol  $e$ :

$$e = - \frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)} \quad (13)$$

Nilai restitusi berkisar antara 0 dan 1 ( $0 \leq e \leq 1$ ). Untuk tumbukan lenting sempurna, nilai  $e = 1$ . Untuk tumbukan tidak lenting nilai  $e = 0$ . Untuk tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai  $e$  antara 0 dan 1 ( $0 < e < 1$ ). Misalnya, sebuah bola tenis dilepas dari ketinggian  $h_1$  di atas lantai. Setelah menumbuk lantai bola akan terpental setinggi  $h_2$  selalu lebih kecil dari  $h_1$ .



Gambar 5 Skema Tumbukan Lenting Sebagian

Gambar 5 menunjukkan kecepatan bola sesaat sebelum di lepaskan ke lantai pada ketinggian  $h_1$  memiliki kecepatan  $v_1$ . Setelah bola menumbuk lantai bola bergerak setinggi pada ketinggian  $h_2$  dengan kecepatan pada ketinggian  $v'_1$ . Berdasarkan persamaan gerak jatuh bebas, besar kecepatan bola memenuhi persamaan  $v = \sqrt{2gh}$ . Untuk kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan sama dengan nol ( $v_2 = v'_2 = 0$ ). Jika arah ke benda diberi harga negatif, maka akan diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \text{ dan } v'_1 = +\sqrt{2gh_2}$$

$$e = -\frac{(v'_2 - v_1')}{(v_2 - v_1)} = -\frac{(0 - \sqrt{2gh_2})}{0 - (-\sqrt{2gh_1})} = \frac{\sqrt{2gh_2}}{\sqrt{2gh_1}} = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}} \quad (14)$$

### E. Penelitian yang Relevan

Peneliti menelusuri beberapa karya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Ady Cahyo Nugroho (2015) yang berjudul “Pengembangan *Website* sebagai Media Pembelajaran Edukatif Berbasis Proyek untuk Materi Pokok Induksi Elektromagnetik bagi Peserta Didik Sekolah Menengah Atas” menunjukkan

bahwa hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru fisika diperoleh rata-rata skor keseluruhan aspek penilaian sebesar 4,2 termasuk dalam kategori baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Ahsan Abdulfattah (2016) yang berjudul “Pengembangan Media *Web Based Learning* Berbasis *Moodle* pada Pembelajaran Fisika Materi Suhu dan Kalor untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di MAN Yogyakarta” menunjukkan bahwa hasil validasi yang dilakukan oleh ketiga ahli memiliki rata-rata nilai 129 dengan rentang skor 35 sampai 140, dengan rata-rata nilai tersebut menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan dalam kategori layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Respon peserta didik yang diperoleh terhadap media pembelajaran yang dikembangkan 56,67% pada kategori sangat tinggi untuk uji coba terbatas dan 43,33% pada kategori tinggi untuk uji coba lapangan.

Kedua penelitian di atas memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Penelitian pertama dan kedua digunakan sebagai acuan karena dapat mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis internet atau *web* dalam pembelajaran. Perbedaannya adalah aspek yang ingin diteliti atau hasil yang ingin dilihat dalam penelitian.

## **F. Kerangka Berfikir**

Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi yang semakin pesat membuat manusia tidak dapat terlepas dengan adanya internet. Internet

yang sekarang mudah di akses di mana saja dan kapan saja yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menarik bagi para peserta didik. Media pembelajaran yang dapat mengikuti perkembangan zaman dan menyenangkan seperti halnya *web* internet.

Media pembelajaran yang menarik dapat menimbulkan perasaan senang sehingga dapat menumbuhkan rasa minat belajar pada peserta didik. Setelah minat belajar peserta didik muncul kemudian dapat berdampak pada hasil belajar peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan media yang berbeda dari biasanya menumbuhkan rasa penasaran peserta didik sehingga rasa keingintahuan semakin meningkat. Semakin rasa keingintahuanya meningkat menimbulkan minat peserta didik dalam pembelajaran, Setelah minat dalam pembelajaran meningkat berdampak pula pada hasil belajar peserta didik karena dalam melakukannya peserta didik merasa senang dan selalu tertarik terhadap fisika. Penggunaan *web* internet fisika sebagai media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan minat yang selanjutnya berdampak pada hasil belajar siswa.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian dengan pendekatan kuantitatif, karena data yang diwujudkan dalam bentuk angka dan analisis berdasarkan analisis statistik guna menghasilkan pengembangan *web* internet fisika materi pokok momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika. Produk utama yang dihasilkan penelitian ini adalah berupa *web* internet fisika yang di dalamnya terdapat materi pembelajaran serta soal-soal latihan.

Metode pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *4D*. Menurut Thiagarajan dan Semmel (1974:5) model pengembangan *4D* terdiri atas 4 tahap utama yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Untuk memudahkan penelitian, maka tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

#### **1. *Define* (Pendefinisian)**

Proses awal pengembangan penelitian ini adalah *define* yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Langkah-langkah dalam tahapan ini sebagai berikut:

##### **a. Analisis Awal**

Analisis awal bertujuan untuk mengetahui masalah yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan

*web* internet fisika. Kegiatan yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran, metode pembelajaran, dan perangkat pembelajaran yang digunakan guru serta suasana di dalam kelas.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis ini untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif. Peserta didik kelas X mempunyai rata-rata usia 15-17 tahun.

c. Analisis Tugas

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui materi pembelajaran secara garis besar dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dalam Kurikulum 2013 revisi.

d. Analisis Konsep

Analisis yang berisi identifikasi konsep-konsep utama yang akan digunakan untuk menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan serta mengaitkannya dengan konsep utama sehingga membentuk peta konsep. Analisis konsep berisi konsep materi yang digunakan dalam penelitian yaitu momentum dan impuls untuk kelas X.

## 2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini terdiri atas beberapa tahapan perencanaan media pembelajaran yang terdiri dari:



a. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian yaitu menyusun instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen yang disusun adalah *web* internet, Rencana Proses Pembelajaran (RPP), angket minat belajar, soal *pretest*, dan *posttest*. Instrumen tersebut divalidasi oleh dosen ahli dan guru yang mengampu untuk memperoleh data pada uji coba terbatas dan lapangan.

b. Pemilihan Media

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah *web* internet, sehingga media belajar yang digunakan *web* dan komputer/*handphone*.

c. Format Desain Alat

Penyusunan ini menghasilkan pengembangan *web* yang berisi nama *web*, KI-KD, materi pembelajaran, latihan soal dan diskusi.

**3. *Develop* (Pengembangan)**

Pada tahap ini dilakukan uji keefektifan *web* internet fisika yang sudah melalui proses validasi, dengan langkah-langkah pengembangan sebagai berikut:

a. Validitas

Instrumen yang telah dikembangkan sebelum digunakan harus melalui tahap validasi yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal produk. Instrumen yang divalidasi adalah *web*, RPP, angket minat

dan kisi-kisi soal. Validasi dilakukan oleh pakar mata pelajaran fisika.

b. Revisi I

Revisi I dilakukan setelah dilakukan validasi yang merupakan perbaikan instrumen atas komentar dan saran dari validator.

c. Uji Terbatas

Uji terbatas dilakukan oleh peserta didik dengan jumlah 27 orang kelas X SMA N 1 Banguntapan. Hasil pada uji ini dijadikan masukan dan saran pada produk yang direvisi untuk uji coba lapangan.

d. Revisi II

Revisi II dilakukan atas komentar dan saran peserta didik pada saat uji coba terbatas yang hasil revisi tersebut akan digunakan untuk uji coba lapangan.

e. Uji lapangan

Uji lapangan dilakukan oleh peserta didik dengan jumlah 29 orang kelas X SMA N 1 Banguntapan. Pada uji coba ini peserta didik juga diberi angket respon peserta didik.

**4. Disseminate (Penyebaran)**

Pada tahap ini dilakukan penyebarluasan produk penelitian yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, seminar hasil penelitian, publikasi lewat jurnal ilmiah dan atau program pengabdian kepada

masyarakat (PPM) yang bertujuan untuk menyebarluaskan hasil pengembangan.

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

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Banguntapan, yang beralamat di desa Ngentak, kelurahan Baturetno, kecamatan Banguntapan, kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.

## **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMA Negeri 1 Banguntapan. Subjek uji coba terbatas adalah 27 peserta didik X MIPA 2 dan 29 peserta didik X MIPA 1 sebagai subjek uji coba lapangan. Sejumlah responden tersebut diharapkan dapat membantu peneliti untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

## **D. Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan 2 instrumen penelitian yaitu instrumen pembelajaran dan pengumpulan data.

### **1. Instrumen Pembelajaran**

Instrumen pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan *web* internet fisika.

## 2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yaitu instrumen penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi minat dan hasil belajar peserta didik. Pada penelitian ini instrumen penilaian yang digunakan adalah angket respon peserta didik, angket minat belajar, *pretest*, *posttest*, dan lembar validasi instrumen oleh dosen ahli dan guru fisika.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan *web* sebagai media pembelajaran. Tes yang dilakukan adalah *pretest* dan *posttest*, *pretest* dilakukan sebelum peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan *web* dan *posttest* dilakukan setelah peserta didik melakukan pembelajaran menggunakan *web*. *Pretest* dan *protest* menggunakan soal yang sama. Berikut kisi-kisi soal dan persebarannya ranah kognitif C1 hingga C4 yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Soal dan Persebaran pada Ranah Kognitif

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif (No Soal)			
		C1	C2	C3	C4
1.	Memahami konsep momentum		1, 2, 3, 4		
2.	Menentukan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari			5	
3.	Mendefinisikan konsep impuls	6			

4.	Menghitung besar impuls		7,8		
5.	Mengaplikasikan impuls dalam kehidupan sehari-hari			9, 10	
6.	Menganalisis hubungan antara impuls dan momentum				11, 12, 13
7.	Menganalisis Hukum Kekekalan Momentum				14, 15, 16
8.	Menevaluasi terjadinya peristiwa tumbukan				17
9.	Menganalisis terjadinya peristiwa tumbukan				18, 19, 20, 21, 22, 23
10.	Menentukan koefisien resistusi			24, 25	

## 2. Non Tes

Teknik pengumpulan data non tes dilakukan dengan memberikan angket respon peserta didik dan angket minat belajar. Angket respon peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *web* yang digunakan saat uji coba terbatas dan lapangan. Angket minat belajar digunakan sebelum dan sesudah menggunakan *web*. Berikut kisi-kisi angket soal dan persebarannya pada setiap aspek yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Minat

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Soal	
		Positif	Negatif
MINAT	1. Perasaan senang siswa	3, 4, 13	5, 15
	2. Ketertarikan siswa	6, 11, 14	10, 16, 18
	3. Perhatian siswa	1, 2, 17, 19	20
	4. Keterlibatan siswa	7, 8, 9	12
	<b>TOTAL</b>		

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Kelayakan Instrumen Pembelajaran

Tingkat kelayakan instrumen pembelajaran yang terdiri dari *web* dan RPP produk ini digunakan untuk mengetahui seberapa jauh produk ini terpakai sebagai alat penilaian. Tingkat kelayakan ini diambil dari hasil penilaian kedua validator. Tingkat kelayakan instrumen pembelajaran diinterpretasikan menggunakan kriteria penilaian ideal.

- a. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

- b. Mengkonversikan skor menjadi skala nilai 5

Acuan pengubahan skor menjadi skala nilai 5 mengikuti langkah langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\overline{Xi} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

Skor maksimal ideal =  $\sum$  butir kriteria  $\times$  skor tertinggi

Skor minimal ideal =  $\sum$  butir kriteria  $\times$  skor terendah

- 2) Menghitung simpangan baku ideal ( $SB_i$ ) yang dapat dicari menggunakan rumus:

$$SBI = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

### 3) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 3. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 5

<b>Rentang Skor Kuantitatif</b>	<b>Kategori</b>
$\bar{X}_i + 1,8SBI < X$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 SBI < X \leq \bar{X}_i + 1,8SBI$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 SBI < X \leq \bar{X}_i + 0,6SBI$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8 SBI < X \leq \bar{X}_i + 0,6SBI$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8SBI$	Sangat Kurang Baik

(Widoyoko, 2011: 238)

Persamaan kriteria penilaian ideal tersebut kemudian diubah dalam rentang skala 1-5.

$$\bar{X}_i (\text{Mean Ideal}) = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$$

$$SBI (\text{SD Ideal}) = \left(\frac{1}{6}\right) (5 - 1) = 0,67$$

Berdasarkan kriteria penilaian skala nilai 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 5

<b>Rentang rata- rata skor</b>	<b>Kategori</b>
$4,26 < X$	Sangat Baik
$3,42 < X \leq 4,26$	Baik
$2,58 < X \leq 3,42$	Cukup Baik
$1,74 < X \leq 2,58$	Kurang Baik
$X \leq 1,74$	Sangat Kurang Baik

(Widoyoko, 2011: 238)

## 2. Analisis Validitas Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2013: 267) instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang

seharusnya diukur. Penelitian yang menggunakan instrumen yang valid, nantinya juga akan menghasilkan hasil penelitian yang valid juga.

Validitas instrumen pengumpulan data yaitu angket minat dan soal *pretest* serta *posttest* menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor pada angket divalidasi dengan menggunakan CVR. Kemudian setelah semua aspek mendapatkan skor, data tersebut dianalisis. Teknik menganalisisnya adalah sebagai berikut. Cara menghitung nilai CVR menggunakan persamaan:

$$CVR = \frac{\left(N_e - \frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}}$$

(Lawshe, 1975 : 567)

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang setuju

$N$  = jumlah total validator

Ketentuan:

- 1) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator maka CVR bernilai negatif.
- 2) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- 3) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99).



- 4) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

Data penilaian validator yang diperoleh berupa ceklist pada kolom yang sesuai dengan kriteria skor yang diberikan dengan rentang 1-

5. Tabel 5 di bawah ini, disajikan kriteria penilaian validator.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Validator Menggunakan CVR

Kriteria	Skor	Indeks
Tidak Baik	1	1
Kurang Baik	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

Dalam penelitian ini, CVR yang digunakan untuk memvalidasi instrumen hanya CVR yang bernilai positif. CVR yang bernilai negatif tidak digunakan.

Setelah setiap butir pada lembar validasi diidentifikasi dengan menggunakan CVR, selanjutnya untuk menghitung indeks validitas instrumen digunakan CVI. CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR dari semua butir angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{jumlah seluruh CVR}}{\text{jumlah butir angket}}$$

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < x < 1$ . Angka tersebut dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik

0 = baik

$0 < x < 1$  = sangat baik

(Lawshe, 1975)

### 3. Tingkat Persetujuan Antar Validator Terhadap *Web*

Tingkat persetujuan antar validator *web* internet fisika ditentukan dengan *percentage of agreement* (PA). Menurut Borich (Trianto, 2009: 240) tingkat persetujuan antar validator dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$PA = 1 - \frac{A - B}{A + B} \times 100\%$$

dengan:

PA : *percentage of agreement* .

A : total skor asesor yang lebih tinggi.

B : total skor asesor yang lebih rendah.

Berdasarkan nilai PA dapat diketahui tingkat persetujuan antar validator instrumen. Instrumen dikatakan setuju jika nilai  $PA \geq 75\%$ .

### 4. Analisis Respon Peserta Didik

Kelayakan *web* juga dilihat dari respon peserta didik terhadap *web* internet fisika. Analisis angket respon peserta didik diinterpretasikan menggunakan kriteria penilaian ideal.

a. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

b. Mengkonversikan skor menjadi skala nilai 4

Acuan pengubahan skor menjadi skala nilai 4 mengikuti langkah langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata ideal yang dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

Skor maksimal ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah

- 2) Menghitung simpangan baku ideal ( $SB_i$ ) yang dapat dicari menggunakan rumus:

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

- 3) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala 4

<b>Rentang Skor Kuantitatif</b>	<b>Kategori</b>
$\bar{X}_i + SB_i \leq \bar{X}$	Sangat Baik
$\bar{X}_i \leq X < \bar{X}_i + SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - SB_i \leq X < \bar{X}_i$	Tidak Baik
$X < \bar{X}_i - SB_i$	Sangat Tidak Baik

(Mardapi, 2008: 123)

Tabel 6 menunjukkan kriteria penilaian ideal dengan rentang skor kuantitatif dari kelayakan RPP.

Persamaan kriteria penilaian ideal tersebut kemudian diubah dalam rentang skala 1-4.

$$\bar{X}_i (\text{Mean Ideal}) = \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$$SB_i(\text{SD Ideal}) = \left(\frac{1}{6}\right) (4 - 1) = 0,5$$

Berdasarkan kriteria penilaian skala nilai 4 maka diperoleh kriteria penilaian penelitian, seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala 4

<b>Rentang rata- rata skor</b>	<b>Kategori</b>
$3,0 \leq X$	Sangat Baik
$2,5 \leq X < 3,0$	Baik
$2,0 \leq X < 2,5$	Tidak Baik
$X < 2,0$	Sangat Tidak Baik

##### 5. Analisis Angket Minat Belajar

Hasil angket minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media *web* internet mengkonversikan skor angket menjadi data kuantitatif dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung rata-rata skor dari setiap aspek minat dengan menggunakan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = skor rata-rata

$\sum X$  = jumlah skor

- b. Menghitung *Standard Gain*

Setelah nilai rata-rata tiap aspek diperoleh selanjutnya menghitung peningkatan minat belajar peserta didik. Peningkatan minat belajar

peserta didik dihitung dengan nilai *standard gain* dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Standard Gain } < g > = \frac{\bar{X}_{\text{sesudah}} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}{\bar{X} - \bar{X}_{\text{sebelum}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_{\text{sesudah}}$  = nilai rata-rata angket sesudah pembelajaran

$\bar{X}_{\text{sebelum}}$  = nilai rata-rata angket sebelum pembelajaran

$\bar{X}$  = nilai maksimal

Nilai *standard gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Nilai *Standard Gain*

Nilai <g>	Klasifikasi
$0,7 \leq <g>$	Tinggi
$0,3 \leq <g> < 0,7$	Sedang
$<g> < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

#### 6. Analisis *Pretest* dan *Posttest*

Hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik dihitung dengan analisis *standard gain* seperti pada angket minat belajar.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Tahapan pengembangan menggunakan model 4D yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Secara rinci hasil penelitian pengembangan *web* internet fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa kelas X menggunakan metode 4D adalah sebagai berikut:

##### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

###### **a. Analisis Awal**

Kegiatan yang dilakukan adalah observasi dan wawancara. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran, metode pembelajaran, dan perangkat pembelajaran yang digunakan guru serta suasana di dalam kelas.

Masalah yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara adalah guru belum dapat memanfaatkan fasilitas sekolah yang ada seperti komputer, internet dan peserta didik dalam pembelajaran secara sembunyi-sembunyi membuka *handphone*. Dari permasalahan tersebut peneliti mengetahui salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan mengembangkan *web* internet fisika, dengan mengembangkan *web* internet guru dapat memanfaatkan fasilitas sekolah yang ada dan dapat menggunakan media pembelajaran baru yang sesuai dengan perkembangan zaman. Selain itu, dalam proses pembelajaran peserta didik dapat

membuka *handphone* ataupun *PC (personal computer)* untuk mengakses *web* internet.

#### **b. Analisis Peserta Didik**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik SMA kelas X dengan usia 15-17 tahun. Berdasarkan hasil observasi, tingkat kemampuan peserta didik X MIPA 1 SMA N 1 Banguntapan memiliki rata-rata nilai yang setara dengan kelas lain dan selama pembelajaran peserta didik kurang aktif dalam bertanya maupun mengungkapkan pendapat.

#### **c. Analisis Tugas**

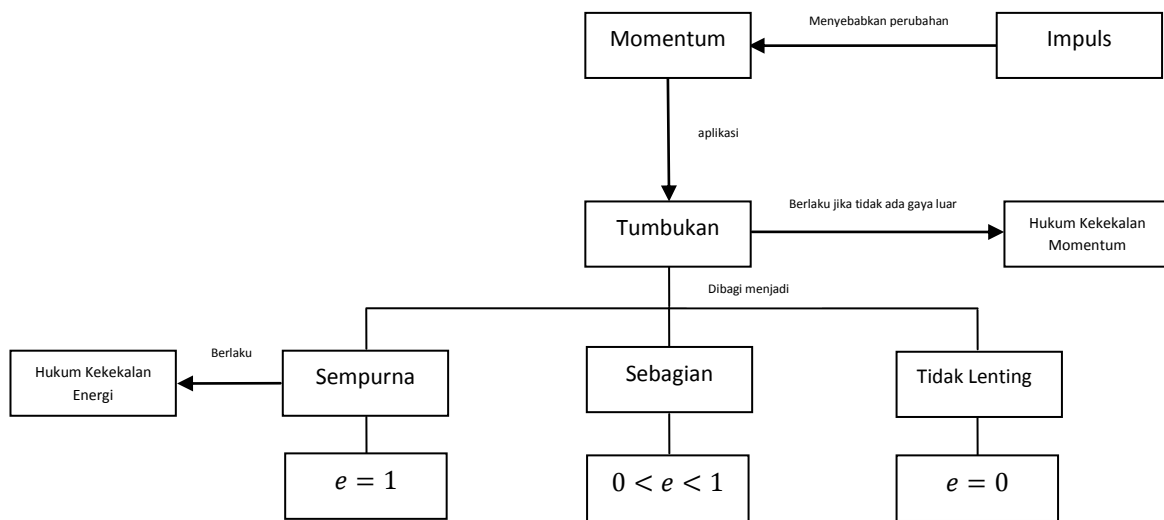
Tabel 9 berikut hasil analisis tugas yang merupakan analisis kompetensi dasar dan indikator pembelajaran materi pokok momentum dan impuls.

Tabel 9. Analisis Tugas

No	Aspek	Hasil Analisis
1.	Kompetensi Dasar	<p>3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.</p>
2.	Indikator	<p>3.10.1 Memahami konsep momentum.</p> <p>3.10.2 Menentukan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.10.3 Mendefinisikan konsep impuls.</p> <p>3.10.4 Menghitung besar impuls.</p> <p>3.10.5 Mengaplikasikan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.10.6 Menganalisis hubungan antara</p>

		impuls dan momentum.
	3.10.7	Menganalisis Hukum Kekekalan Momentum.
	3.10.8	Menganalisis terjadinya peristiwa tumbukan.
	3.10.9	Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan.
	3.10.10	Menentukan koefisien restitusi.
	4.10.1	Mencari nilai koefisien restitusi suatu benda berdasarkan hasil percobaan.
	4.10.2	Merancang dan membuat roket sederhana.

#### d. Analisis Konsep



Gambar 6. Peta Konsep Momentum dan Impuls

Gambar 6 menunjukkan peta konsep materi momentum dan impuls. Peta konsep tersebut menyatakan bahwa impuls dapat terjadi karena adanya perubahan momentum. Impuls dan momentum dapat terjadi karena adanya tumbukan. Fenomena ini dikenal dengan hukum kekekalan momentum. Berdasarkan elastisitas benda yang bertumbuk, tumbukan dibedakan menjadi



tiga yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

## 2. Tahap *Design* (Perencanaan)

### a. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu mengembangkan *web* internet fisika. *Web* dipilih karena memiliki banyak kelebihan di antaranya dapat digunakan secara mandiri dan fleksibel.

### b. Format Desain Awal

Desain awal *web* fisikakerenbesaba.xyz memiliki 5 menu utama, yaitu:

#### 1) Beranda



Gambar 7. Tampilan Beranda

Gambar 7 menunjukkan tampilan awal pada saat membuka *web*. Menu tersebut berisi penjelasan singkat *web* yang dikembangkan.

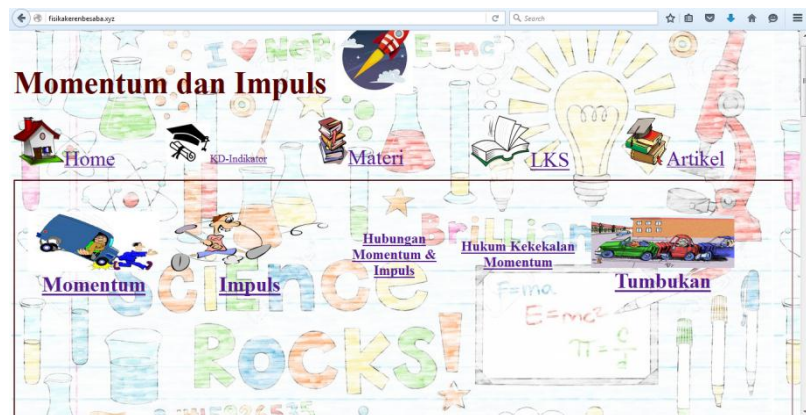
## 2) KD-Indikator



Gambar 8. Tampilan Menu KI-KD

Gambar 8 menunjukkan menu KD dan indikator pembelajaran yang disajikan pada Tabel 7.

## 3) Materi

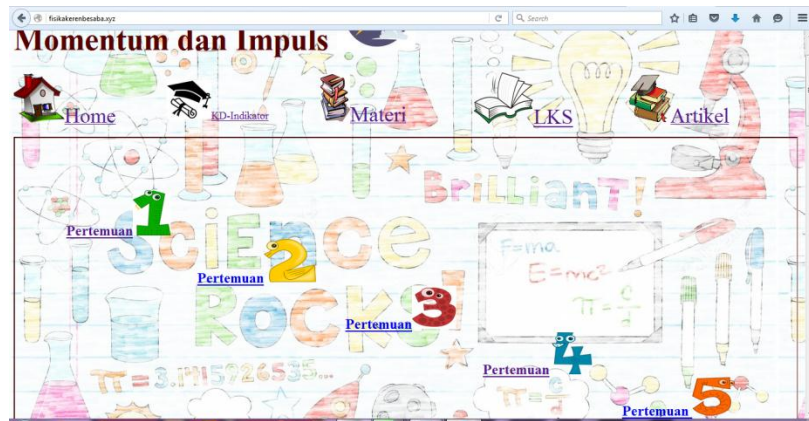


Gambar 9. Tampilan Menu Materi

Gambar 9 menunjukkan tampilan menu materi yang berisi materi pembelajaran dan contoh soal mengenai momentum dan impuls. Pada menu ini terdapat sub menu momentum, impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan. Pada sub menu tumbukan terdapat

sub menu lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting.

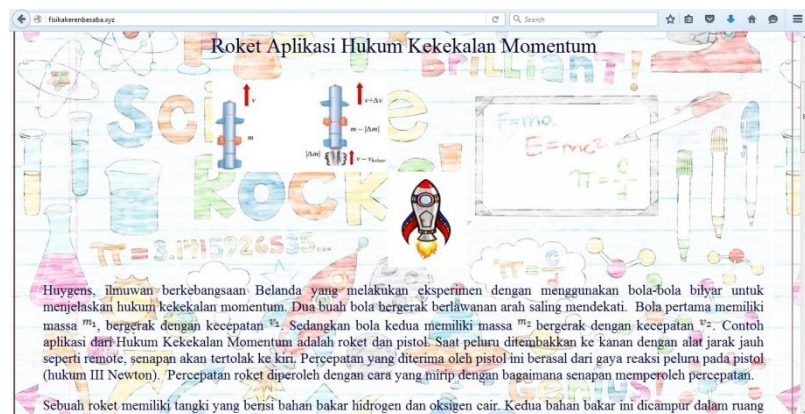
#### 4) LKS



Gambar 10. Tampilan Menu LKS

Gambar 10 menunjukkan tampilan menu LKS yang berisi tugas peserta didik pada setiap pertemuan. LKS berisi latihan soal, lembar diskusi dan lembar praktikum.

#### 5) Artikel



Gambar 11. Tampilan Menu Artikel

Gambar 11 menunjukkan artikel tentang roket yang bekerja berdasarkan prinsip hukum kekekalan momentum.

### **c. Pembuatan Web**

Pembuatan *web* internet fisika menggunakan aplikasi Adobe Dreamweaver CS3 untuk mendesain dan memprogram *web*. Pembuatan *web* dapat langsung memuliskan kode HTML dengan bantuan *Tool* yang ada pada Dreamweaver CS3. Setelah *web* sudah siap, tahap selanjutnya adalah mengunggah *web* dengan aplikasi FileZilla yang merupakan aplikasi untuk menunggah file *web*. Tahap tersebut dapat dilakukan setelah membuat hosting, *web* internet fisika menggunakan IDHostinger sebagai hostingnya. IDHostinger merupakan hosting asal Indonesia yang mudah digunakan dan gratis.

## **3. Tahap Develop (Pengembangan)**

Tahap pengembangan merupakan tahap menghasilkan *web* internet fisika sebagai media pembelajaran yang direvisi berdasarkan penilaian dosen dan guru sebagai validator serta peserta didik sebagai subjek dalam uji coba terbatas dan lapangan.

### **a. Validasi Dosen dan Guru Fisika**

Sebelum digunakan dalam uji terbatas dan uji lapangan, instrumen penelitian harus melalui tahap validasi terlebih dahulu. Instrumen penelitian tersebut adalah *web* internet fisika, RPP, angket minat, dan kisi-kisi soal. Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu dosen ahli dan guru fisika. Berikut ini adalah uraian mengenai hasil validasi yang diperoleh masing-masing instrumen penelitian.

1) *Web* Internet Fisika

Hasil validasi media dianalisis menggunakan kriteria penilaian ideal (S<sub>Bi</sub>). Hasil analisis menunjukkan nilai S<sub>Bi</sub> media adalah 0,67 dengan kategori sangat baik. Ringkasan analisis ditunjukkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Analisis Validasi *Web* Internet Fisika

No	Indikator	X	S <sub>Bi</sub>
<b>A. Materi</b>			
1.	Kelayakan isi	4,4	0,67
2.	Kebahasaan	4,5	0,67
3.	Penyajian	4,4	0,67
<b>B. Web</b>			
1.	Kualitas situs <i>web</i>	4,5	0,67
2.	Kualitas tampilan	4,4	0,67
3.	Kualitas Instruksional	4,2	0,67
<b>Rata-rata</b>		<b>4,4</b>	<b>0,67</b>

Tabel 10 menunjukkan analisis penilaian validator yang meliputi aspek materi dan *web*. Selain penilaian berupa skor yang telah dianalisis terdapat komentar dan saran yang diberikan validator yang digunakan untuk memperbaiki kekurangan *web* yang disajikan pada tabel 11.

Tabel 11. Komentar dan Saran *Web*

No	Komentar dan Saran	Revisi
1.	<i>Background</i> terlalu ramai	Mengganti <i>background web</i> dengan berckgraound yang tidak terlalu ramai
2.	Penulisan simbol besaran vektor harus konsisten	Simbol besaran vektor pada <i>web</i> dituliskan dengan tanda anak panah
3.	Untuk soal yang pertanyaanya tentang besaran vektor jawabanya harus mencakup besar dan arah	Menambahkah pertanyaan soal yang belum menanyakan arah pada soal besaran vektor

Tabel 11 merupakan komentar dan saran yang diberikan oleh kedua validator saat memvalidasi web internet fisika yang selanjutnya peneliti memperbaiki sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan.

## 2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Hasil validasi RPP dianalisis menggunakan kriteria penilaian ideal. Hasil analisis menunjukkan nilai SBI RPP adalah 0,67 dengan kategori sangat baik. Ringkasan analisis ditunjukkan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Analisis Validasi RPP

No	Indikator	X	SBI
1.	Identitas mata pelajaran	4,5	0,67
2.	Perumusan indikator	4,5	0,67
3.	Pemilihan materi ajar	5	0,67
4.	Pemilihan sumber belajar	4,5	0,67
5.	Pemilihan media mengajar	4	0,67
6.	Model pembelajaran	4	0,67
7.	Skenario pembelajaran	4,5	0,67
8.	Penilaian	4,5	0,67
<b>Rata-rata</b>		<b>4,4</b>	<b>0,67</b>

Tabel 12 merupakan analisis penilaian validator terhadap RPP.

Selain penilaian berupa skor yang telah dianalisis, terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator yang digunakan untuk memperbaiki kekurangan RPP, yaitu kurangnya menuliskan satuan pendidikan yang selanjutnya merivisi dengan menambahkan satuan pendidikan pada RPP.

## 3) Angket Minat

Hasil validasi media dianalisis menggunakan CVR dan CVI. Hasil analisis menunjukkan nilai CVI media adalah 0,9 dengan

kategori sangat baik. Ringkasanan analisis ditunjukkan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Analisis Validasi Angket Minat

No	Indikator	CVI
1.	Aspek isi	0,9
2.	Aspek Bahasa	0,9
<b>CVI angket minat</b>		0,9

Tabel 13 merupakan analisis penilaian validator yang meliputi aspek isi dan bahasa. Pada validasi angket minat tidak terdapat komentar dan saran dari kedua validator.

#### 4) Kisi-kisi Soal

Hasil validasi kisi-kisi soal dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Hasil analisis menunjukkan nilai CVI media adalah 0,81 dengan kategori sangat baik. ringkasanan analisis ditunjukkan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Analisis Validasi Kisi-Kisi Soal

No	Indikator	CVI
1.	Materi	0,9
2.	Isi	0,6
3.	Bahasa	0,9
<b>CVI kisi-kisi soal</b>		0,81

Tabel 14 merupakan hasil analisis penilaian validator yang meliputi aspek materi, isi dan bahasa soal. Selain penilaian berupa skor yang telah dianalisis terdapat komentar dan saran yang diberikan oleh validator yang digunakan untuk

memperbaiki kekurangan soal yaitu soal yang menyangkut besaran vektor jawabanya harus menyebutkan besar dan arah yang kemudian direvisi dengan menambahkan pertanyaan arah pada soal mengenai besraan vektor serta menambahkan pada option jawaban.

**b. Revisi I**

Instrumen yang direvisi adalah *web* internet fisika, RPP dan kisi-kisi soal, sedangkan angket minat tidak direvisi karena menurut kedua validator dinilai sudah layak. *Web*, RPP dan soal direvisi sesuai dengan komentar dan saran validator pada saat validasi. Setelah instrumen direvisi, dilanjutkan dengan uji terbatas.

**c. Uji Terbatas**

Uji terbatas dilakukan setelah melakukan revisi I hasil validator dari kedua ahli. Uji terbatas bertempat di SMA N 1 Banguntapan dengan subjek penelitian X MIPA 2. Jumlah subjek yang berpartisipasi sebanyak 27 peserta didik. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *web* internet fisika diamati untuk mengetahui seberapa baik kualitas *web* berdasarkan komentar dari subjek penelitian yaitu peserta didik SMA kelas X. Respon peserta didik diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Perhitungan analisis respon peserta didik menggunakan penilaian kriteria ideal yang dapat dilihat pada Lampiran 3.



Tabel 15. Analisis Respon Peserta Didik Uji Terbatas

Aspek	Indikator	X	Xi	SBi	Kategori
Kebahasaan	2,3,4	3,0	2,5	0,5	Baik
Kualitas <i>web</i>	1,5,6,7	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik
Penyajian materi	8,9,10	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik
Kualitas intruksioanal	11, 12, 13, 14, 15	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik

Tabel 15 merupakan hasil analisis respon peserta didik pada uji terbatas yang meliputi aspek kebahasaan, kualitas *web*, penyajian materi, dan kualitas instruksional. Berdasarkan Tabel 15 nilai Xi dan SBi setiap aspek memiliki nilai yang sama dan pada aspek kebahasaan memiliki nilai X yang lebih rendah dibandingkan aspek yang lain.

#### d. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil yang didapatkan dari uji terbatas. Pada uji coba terbatas menunjukkan bahwa media *web* internet fisika telah memenuhi nilai respon peserta didik sebesar 3,1 dengan kualitas sangat baik peneliti hanya merevisi ukuran huruf yang ada pada *web* yang terlalu kecil.

#### e. Uji Lapangan

Hasil dari uji lapangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

##### 1) Respon Peserta Didik

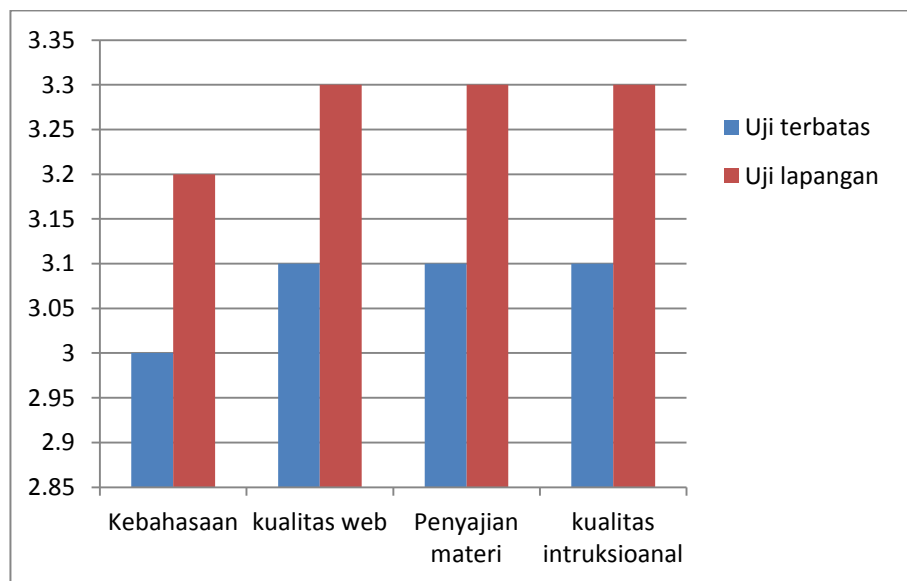
Respon peserta didik pada uji lapangan dapat dilihat pada Tabel 16 dan perhitungan analisis respon peserta didik pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 16. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Uji Lapangan

Aspek	Indikator	$\bar{X}$	$X_i$	$SB_i$	Kategori
Kebahasaan	2,3,4	3,2	2,5	0,5	Sangat baik
Kualitas <i>web</i>	1,5,6,7	3,3	2,5	0,5	Sangat baik
Penyajian materi	8,9,10	3,3	2,5	0,5	Sangat baik
Kualitas intruksioanal	11, 12, 13, 14, 15	3,3	2,5	0,5	Sangat baik

Tabel 16 merupakan hasil analisis respon peserta didik pada uji lapangan yang meliputi aspek kebahasaan, kualitas *web*, penyajian materi, dan kualitas instruksional. Berdasarkan Tabel 16 nilai  $X_i$  dan  $SB_i$  setiap aspek memiliki nilai yang sama dan pada aspek kebahasaan memiliki nilai  $\bar{X}$  yang lebih rendah dibandingkan aspek yang lain yaitu sebesar 3,2.

Pada Gambar 12 ditampilkan grafik batang respon peserta didik terhadap *web* internet fisika pada uji coba terbatas dan lapangan untuk setiap aspek.



Gambar 12. Grafik Respon Peserta Didik terhadap *Web* Internet Fisika

## 2) Minat Belajar Peserta Didik

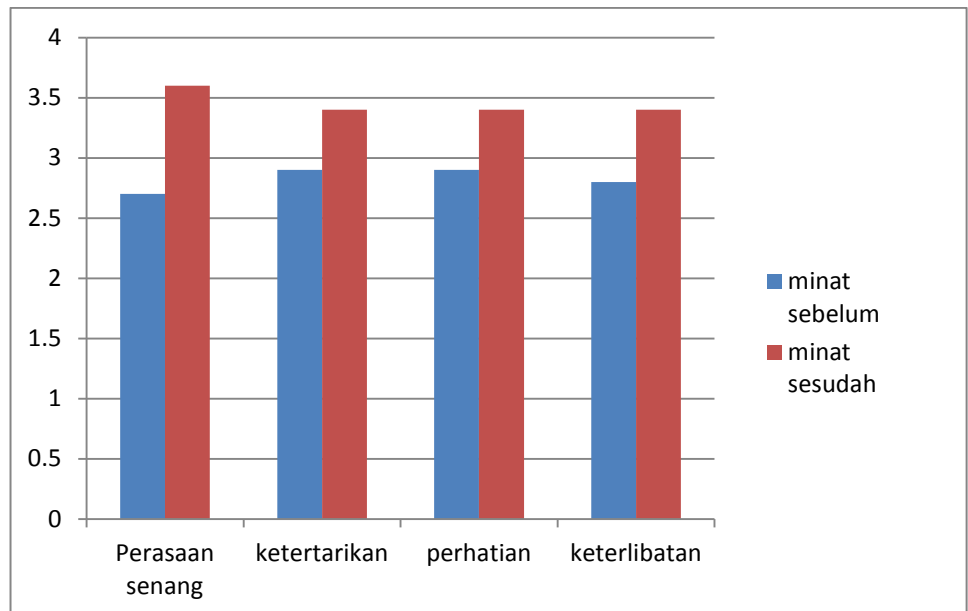
Sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *web* internet fisika peserta didik mengisi angket minat belajar sebelum dan sesudah menggunakan *web*. Hasil ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil *Standard Gain* Minat Belajar

Aspek	Minat belajar sebelum menggunakan <i>web</i>	Minat belajar sebelum menggunakan <i>web</i>	<i>Gain</i> (kategori)
Perasaan senang	2,7	3,6	0,7 (tinggi)
Ketertarikan	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Perhatian	2,9	3,4	0,4 (sedang)
Keterlibatan	2,8	3,4	0,5 (sedang)
Rerata			0,52 (sedang)

Tabel 17 merupakan hasil analisis minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *web* yang meliputi aspek perasaan senang, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan. selain hasil minat sebelum dan sesudah, Tabel 17 menunjukkan peningkatan minat belajar peserta didik per aspek minat yang hasil peningkatan menunjukkan tinggi pada aspek perasaan senang, sedangkan aspek yang lain peningkatan minat menunjukkan pada kategori yang sedang.

Berikut ditunjukkan Gambar 13 yang merupakan grafik peningkatan minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan *web* internet fisika.



Gambar 13. Grafik Peningkatan Minat Belajar

### 3) Hasil Belajar Peserta Didik

Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan nilai *standard gain*. Peningkatan tersebut diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik. Berikut ini Tabel 18 yang merupakan perbandingan skor *pretest* dan *posttest*.

Tabel 18. Perbandingan Skor *Pretest* dan *Posttest*

Skor	Pretest	Posttest
Max	56	96
Min	20	72
Rerata	36,7	80,14
SD	8,35	6,6

Berikut Tabel 19 yang merupakan analisis peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *web*.

Tabel 19. Nilai *Standard Gain* Hasil Belajar

Hasil Belajar	Rerata	<i>Standar Gain</i>
Sebelum menggunakan <i>web</i>	0,37	0,68
Setelah menggunakan <i>web</i>	0,8	(sedang)

Tabel 19 merupakan nilai *standard gain* hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *web* dengan nilai *standard gain* 0,68 yang termasuk dalam kategori sedang.

#### **4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)**

Tahap akhir dari model 4D adalah menyebarluaskan media yang telah diujicobakan. Instrumen penelitian telah dipublikasi pada mesin pencari *Google* sehingga *web* yang dikembangkan dapat diakses oleh siapapun.

### **B. Pembahasan**

#### **1. Kelayakan *Web* Internet Fisika**

Kelayakan media *web* internet fisika pada penelitian ini ditinjau dari penilaian validator, tingkat persetujuan antar validator produk dan angket respon peserta didik:

##### **a. Validator**

Kelayakan *web* yang divalidasi meliputi 2 aspek yaitu materi dan *web*. Pada materi terdapat kelayakan isi, kebahasaan dan penyajian sedangkan pada *web* terdapat kualitas situs *web*, tampilan dan instruksional. Berdasarkan hasil validasi, *web* internet fisika memperoleh nilai *SBi* sebesar 0,67 dan nilai rata-rata penilaian validator (*X*) sebesar 4,4 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Pada Tabel 8 disajikan secara ringkas hasil analisis validasi dan pada Lampiran 2 terdapat analisis secara lengkap.

Berikut ini merupakan penjelasan tiap aspek hasil validasi *web* internet fisika.

1) Materi

Aspek materi terdapat indikator isi materi, kebahasaan dan penyajian. Aspek tersebut memuat kesesuaian materi, penggunaan bahasa dalam penyajian serta penggunaan objek pendukung dalam penyajian materi. Hasil analisis diperoleh nilai rata-rata validator (X) sebesar 4,4 dengan nilai Sbi sebesar 0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum (Xi) sebesar 3.

2) *Web*

Aspek materi terdapat indikator kualitas situs *web*, kualitas tampilan dan kualitas instruksional. Hasil analisis dengan diperoleh nilai rata-rata validator (X) sebesar 4,4 dengan nilai Sbi sebesar 0,67 dan nilai tengah penjumlahan skala maksimum dan minimum (Xi) sebesar 3.

**b. Tingkat persetujuan antar validator**

Tingkat persetujuan antar validator *web* internet fisika dianalisis menggunakan *percentage of agreement* (PA). Berdasarkan nilai PA, tingkat persetujuan antar validator instrumen dikatakan setuju jika nilai PA lebih besar sama dengan 75%. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa semua indikator pada kedua aspek setuju dengan hasil rata-rata tingkat persetujuan antar validator *web* 91,9% yang

termasuk pada kategori setuju. Berikut Tabel 19 yang merupakan hasil analisis tingkat persetujuan antar validator *web*.

Tabel 20 merupakan hasil analisis tingkat persetujuan antar validator *web* yang ditampilkan dalam sub aspek materi dan bahasa yang semua hasilnya menunjukkan setuju.

Tabel 20. Analisis Tingkat persetujuan antar validator *Web*

Aspek	Jumlah pernyataan	Validator		PA	kriteria
		1	2		
1. Materi					
Kelayakan isi	7	29	34	92,1	Setuju
Kebahasaan	7	28	35	88,9	Setuju
penyajian	4	16	19	91,4	Setuju
2. Web					
Situs web	7	29	34	92,1	Setuju
Tampilan	7	28	33	91,8	Setuju
Intruksional	5	20	22	95,2	Setuju
Rata-rata				91,9	Setuju

### c. Respon Peserta Didik

Pada uji coba terbatas nilai rata-rata responden (X) pada aspek bahasa adalah 3,0 dan pada aspek kualitas *web*, penyajian materi, dan kualitas instruksional memperoleh nilai rata-rata responden (X) 3,1. Dari hasil tersebut diperoleh respon peserta didik terhadap *web* internet fisika pada uji terbatas adalah 3,1 dengan kategori sangat baik.

Pada uji coba lapangan nilai rata-rata responden (X) pada aspek bahasa adalah 3,2 dan pada aspek kualitas *web*, penyajian materi, dan kualitas instruksional memperoleh nilai rata-rata responden (X) 3,3. Dari hasil tersebut diperoleh respon peserta

didik terhadap *web* internet fisika pada uji terbatas adalah 3,3 dengan kategori sangat baik.

## **2. Minat Belajar Peserta Didik**

Peningkatan minat belajar merupakan salah satu tujuan pada penelitian ini. Minat belajar diukur dari pengisian angket minat belajar sebelum dan setelah penggunaan *web* pada pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis, minat belajar peserta didik setelah penggunaan *web* lebih tinggi dari pada sebelum penggunaan. Peningkatan minat dianalisis per aspek yang terdiri dari 4 aspek yaitu perasaan senang, ketertarikan, perhatian dan keterlibatan. Peningkatan minat dianalisis menggunakan *standard gain* yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 17.

## **3. Pretest dan Posttest**

Hasil belajar peserta didik diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan *standard gain* seperti pada peningkatan minat. *Pretest* dan *posttest* pada penelitian ini menggunakan soal yang sama. Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil *posttest* lebih tinggi daripada hasil *pretest*. Hasil analisis menggunakan *standard gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik adalah 0,68 yang termasuk pada kategori sedang.



#### **4. Kelayakan RPP**

Kelayakan RPP yang divalidasi meliputi 9 aspek penilaian yang setiap aspek terdiri dari beberapa pernyataan. Berikut merupakan ulasanya:

a. Aspek identitas mata pelajaran

Aspek ini mencakup identitas mata pelajaran seperti satuan pendidikan, kelas, semester, materi, dan jumlah pertemuan. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum ( $X_i$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4,5.

b. Aspek perumusan indikator

Aspek ini mencakup perumusan indikator yang sesuai dengan KD. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum ( $X_i$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4,5.

c. Aspek pemilihan materi ajar

Aspek ini mencakup pemilihan materi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan alokasi waktu. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum ( $X_i$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 5.

d. Aspek pemilihan sumber belajar

Aspek ini mencakup pemilihan sumber belajar yang sesuai dengan KD, materi pembelajaran, dan karakteristik peserta didik. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum (Xi) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator (X) sebesar 4,5.

e. Aspek pemilihan media mengajar

Aspek ini mencakup pemilihan media mengajar yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik. Hasil analisis menunjukkan aspek ini baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum (Xi) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator (X) sebesar 4.

f. Aspek model pembelajaran

Aspek ini mencakup kesesuaian karakteristik peserta didik dan pendekatan ilmiah terhadap model pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan aspek ini baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum (Xi) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator (X) sebesar 4.

g. Aspek skenario pembelajaran

Aspek ini mencakup alur pembelajaran dengan alokasi yang sesuai dengan cakupan materi. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai SBi sebesar 0,67, nilai tengah

penjumlahan maksimum dan minimum ( $X_i$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4,5.

h. Aspek penilaian

Aspek ini mencakup kesesuaian penilaian dengan indikator pencapaian. Hasil analisis menunjukkan aspek ini sangat baik dengan nilai  $SB_i$  sebesar 0,67, nilai tengah penjumlahan maksimum dan minimum ( $X_i$ ) sebesar 3 dan nilai rata-rata penilaian validator ( $X$ ) sebesar 4,5.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis penelitian maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Web* internet fisika sebagai media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar. Kelayakan tersebut berdasarkan analisis validasi sebesar 4,4 dengan nilai SBi 0,5 dan tingkat persetujuan antar validator 91,9% serta hasil respon peserta didik sebesar 3,3.
2. Peningkatan minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *web* internet fisika memiliki nilai *standard gain* sebesar 0,52 dengan kategori sedang. Hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif mengalami peningkatan 0,68 dengan kategori sedang.

#### **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. *Web* internet fisika tidak dapat menyimpan hasil yang telah dikerjakan siswa.
2. Pembelajaran yang dilakukan tidak sepenuhnya sesuai dengan RPP karena adanya pemadatan jam kegiatan belajar mengajar.
3. Belum terdapat aspek konstruksi pada lembar penilaian validator angket minat.

### C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan penelitian dapat disarankan hal-hal berikut:

1. Membuat *web* internet fisika yang dapat menyimpan hasil yang telah dikerjakan.
2. Memperhitungkan kembali alokasi waktu agar pembelajaran dapat dilakukan sesuai rencana.
3. Menambahkan aspek konstruksi pada lembar penilaian validator angket minat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2014. *Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar*. Bandung: Rosdakarya.
- Abdul Rahman Saleh. 2004. *Psikologi Suatu Pengantar dalam Perspektif Islam*. Jakarta: Perdana Media.
- Alifin Mustikawan Wahidumudi, dan Ali Ridho. 2010. *Evaluasi Pembelajaran: Kompetensi dan Praktik*. Yogyakarta: Nuha Letera.
- Azhar Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Baharuddin. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Borich, Gray D. 1994. *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Deni Darmawan & Deden Hendra Permana. 2013. *Desain dan Pemrograman Website*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Djemari Mardapi. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Eko Putro Widoyoko. 2011. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hujair AH Sanaky. 2009. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Kelembagaan.risetdikti.go.id - UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (diakses pada 5 Desember 2016 pukul 20:03 WIB)
- Lawshe, C.H (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Makalah, konferensi yang diadakan di Bowling Green State University*. Amerika Serikat: Bowling Green State University.
- Meltzer, David E. 2002. The Relationship Between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible "Hidden Variabel" In Diagnostic Pretest Score. *Departemen of Physics and Astronomy, Iowa State University Journal*.

- Mohamad Ishaq. 2007. *Fisika Dasar edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nana Sudjana. 2014. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar Cetakan Kedelapan belas*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rusman, dkk. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka.
- Safari. 2003. *Evaluasi Pembelajaran*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Sudaryono. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RnD*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, Silvasailam; Semmel, Dorothy & Semmel, Melvyn. 1974. *Instruction Development for Training Teachers of Exeptional Children*. Minncapolis : Indiana University
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Yudrik Jahja. 2011. *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Kencana.

# LAMPIRAN 1

- 1.1. Layout *Web*
- 1.2. RPP
- 1.3. Angket Minat
- 1.4. Kisi-Kisi Soal
- 1.5. Angket Respon Peserta Didik
- 1.6. Lembar Validasi



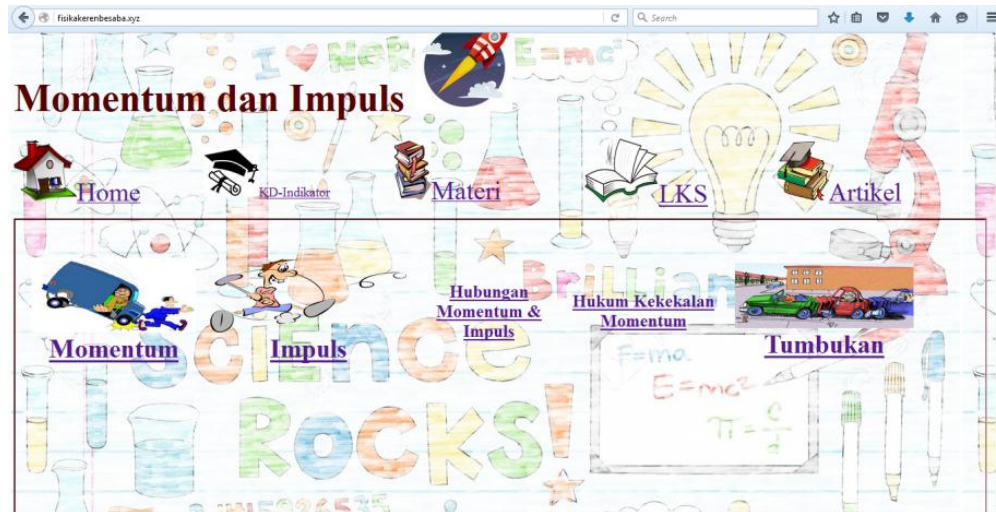
## Halaman Beranda



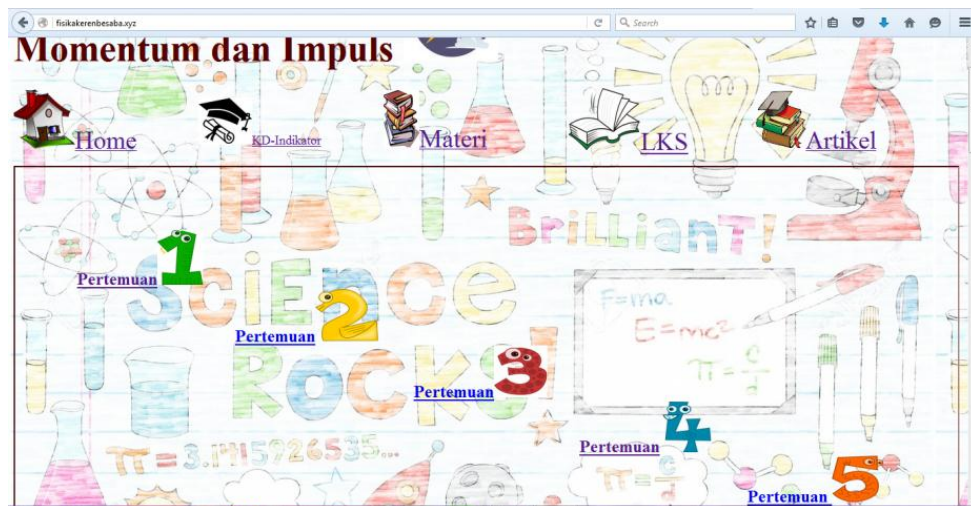
## Halaman KI\_KD



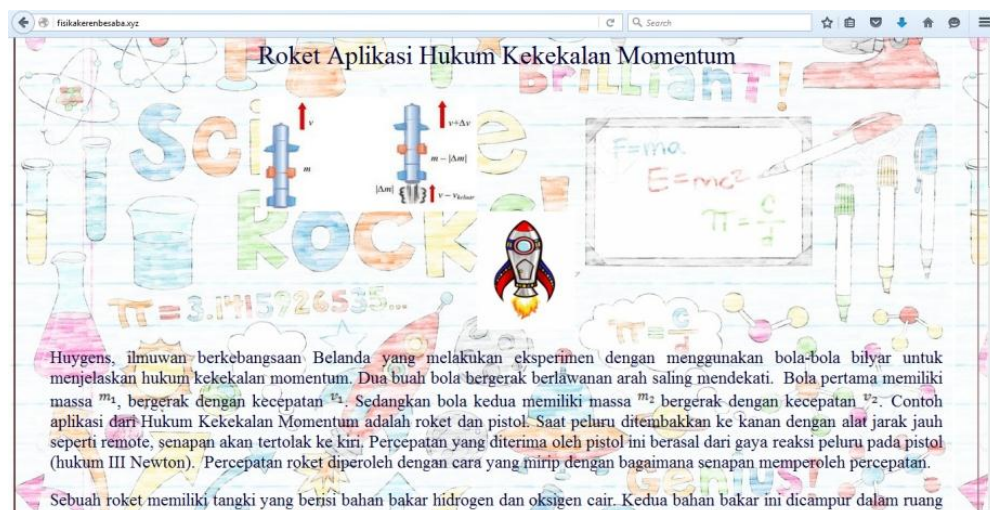
## Halaman Materi



## Halaman LKS



## Halaman Artikel



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Satuan Pendidikan</b>	<b>: SMA N 1 Banguntapan</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: X (Sepuluh) / Semester II</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Momentum dan Impuls</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 7 JP</b>

### A. Kompetensi Dasar (KD)

- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

### B. Indikator

#### Pertemuan Ke-1:

- 3.10.1 Memahami konsep momentum.
- 3.10.2 Menentukan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari.

#### Pertemuan Ke-2:

- 3.10.3 Mendefinisikan konsep impuls.
- 3.10.4 Menghitung besar impuls.
- 3.10.5 Mengaplikasikan impuls dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.10.6 Menganalisis hubungan antara impuls dan momentum.

#### Pertemuan Ke-3:

- 3.10.7 Menganalisis Hukum Kekekalan Momentum.

#### Pertemuan Ke-4:

- 3.10.8 Menganalisis terjadinya peristiwa tumbukan.
- 3.10.9 Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan.
- 3.10.10 Menentukan koefisien restitusi.

#### Pertemuan Ke-5:

- 4.10.1 Mencari nilai koefisien restitusi suatu benda berdasarkan hasil percobaan.
- 4.10.2 Merancang dan membuat roket sederhana.

### C. Materi Pembelajaran

- 1. Impuls :

$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t, \text{ dengan } \vec{I} : \text{impuls (Ns), } \vec{F} : \text{gaya (N), } \Delta t : \text{selang waktu (s)}$$

- 2. Momentum :

$$\vec{p} = m \vec{v} \text{ dengan } \vec{p}: \text{momentum (kg m/s), } m: \text{massa benda (kg), } \vec{v}: \text{kecepatan (m/s)}$$

- 3. Gaya (Hukum II Newton) :

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



4. Hubungan momentum dan gaya adalah perubahan momentum benda tiap satuan waktu sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan arahnya sama dengan arah gaya tersebut.
5. Hubungan impuls dan momentum adalah impuls sama dengan perubahan momentum.

$$\vec{F} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \rightarrow \vec{F} \Delta t = m \Delta \vec{v} \rightarrow \vec{I} = \Delta \vec{p}$$

6. Tumbukan terjadi jika benda bergerak melakukan kontak atau menyinggung benda lain, baik yang diam atau bergerak.

7. Berdasarkan nilai koefisien restitusi ( $e = \frac{-(\vec{v}_2' - \vec{v}_1')}{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}$ ), ada 3 jenis tumbukan :

:

- a. Tumbukan lenting sempurna,  $e = 1$
- b. Tumbukan tidak lenting sama sekali,  $e = 0$
- c. Tumbukan lenting sebagian  $0 < e < 1$

8. Hukum kekekalan momentum :

$$\vec{p} = \vec{p}'$$

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

9. Hukum kekekalan energi

$$\vec{Ek}_1 + \vec{Ek}_2 = \vec{Ek}_1' + \vec{Ek}_2'$$

$$\frac{1}{2} m_1 \vec{v}_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{v}_2^2 = \frac{1}{2} m_1 \vec{v}_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 \vec{v}_2'^2$$

#### D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

##### Pertemuan Ke-1 (1 x 45 Menit):

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seorang peserta didik memimpin doa pembuka kemudian guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>3. Peserta didik membuka web internet fisika di komputer/<i>smartphone</i> masing-masing dengan bimbingan guru</li> <li>4. Peserta didik mengamati video pengemudi yang sedang mengerem truk</li> <li>5. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik <i>"mengapa pengemudi terlihat kesusahan saat mengerem truk tersebut? Fenomena apa yang terjadi? mengapa lebih sulit menghentikan kereta api dibandingkan motor jika keduanya bergerak dengan kecepatan yang sama?"</i></li> <li>6. Guru menyampaikan kepada peserta didik</li> </ol>	10 menit

	indikator pencapaian kompetensi pada pembelajaran ini	
Inti	<p><b>Model Pembelajaran : <i>Direct Intruction</i></b></p> <p><b><i>Mengamati</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati materi yang ada dalam <i>web</i></li> </ol> <p><b><i>Menanya</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>3. Guru memberikan konfirmasi yang belum dipahami oleh peserta didik</li> <li>4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan memberikan <i>clue</i> dari apa yang dipertanyakan</li> </ol> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Peserta didik mencari materi momentum dari sumber referensi yang digunakan (website, buku elektronik, buku paket, LKS atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian soal-soal</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik mengerjakan soal-soal permasalahan yang terdapat di <i>web</i></li> <li>7. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan</li> <li>8. Guru memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Peserta didik mengomunikasikan hasil pekerjaan pada forum kelas</li> <li>10. Peserta didik memberikan tanggapan kepada peserta didik yang mempresentasikan di depan kelas</li> <li>11. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik</li> <li>12. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini</li> </ol>	30 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan meminta peserta didik mempelajarinya di rumah</li> <li>2. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa</li> </ol>	5 menit

	3. Guru mengucapkan salam	
Jumlah		45 menit

**Pertemuan Ke-2 (2 x 45 Menit):**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seorang peserta didik memimpin doa pembuka kemudian guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>3. Peserta didik membuka <i>web</i> internet fisika di komputer/<i>smartphone</i> masing-masing dengan bimbingan guru</li> <li>4. Peserta didik mengamati video seseorang yang sedang menendang sepak bola</li> <li>5. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik “<i>mengapa saat menendang bola waktu sentuh kaki dengan bola relatif singkat?</i>”</li> <li>6. Guru menyampaikan kepada peserta didik indikator pencapaian kompetensi pada pembelajaran ini</li> </ol>	10 menit
Inti	<p><b>Model Pembelajaran : <i>Direct Intruction</i></b></p> <p><b><i>Mengamati</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati materi yang ada dalam <i>web</i></li> </ol> <p><b><i>Menanya</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>3. Guru memberikan konfirmasi yang belum dipahami oleh peserta didik</li> <li>4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan memberikan <i>clue</i> dari apa yang dipertanyakan</li> </ol> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Peserta didik mencari materi impuls serta hubungannya dengan momentum dari sumber referensi yang digunakan (<i>website</i>, buku</li> </ol>	75 menit

	<p>elektronik, buku paket, LKS atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian soal-soal</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik mengerjakan soal-soal permasalahan yang diberikan guru</li> <li>7. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan permasalahan tersebut</li> <li>8. Guru memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Peserta didik mengomunikasikan hasil pekerjaan pada forum kelas</li> <li>10. Peserta didik memberikan tanggapan kepada peserta didik yang mempresentasikan hasil pekerjaan di depan kelas</li> <li>11. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik</li> <li>12. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan meminta peserta didik mempelajarinya di rumah</li> <li>2. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa</li> <li>3. Guru mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit
Jumlah		90 menit

**Pertemuan Ke-3 (1 x 45 Menit):**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seorang peserta didik memimpin doa pembuka kemudian guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>3. Peserta didik membuka <i>web</i> internet fisika di komputer/<i>smartphone</i> masing-masing dengan bimbingan guru</li> <li>4. Guru menyampaikan kepada peserta didik materi hukum kekekalan momentum serta indikator pencapaian kompetensi pada pembelajaran ini</li> <li>5. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa</li> </ol>	10 menit

	kelompok	
Inti	<p><b>Model Pembelajaran : <i>Cooperative Learning</i></b></p> <p><b><i>Mengamati</i></b></p> <p>1. Peserta didik mengamati Newton's Cradle dan materi/ artikel yang ada dalam <i>web</i></p> <p><b><i>Menanya</i></b></p> <p>2. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi dan permasalahan yang belum dipahami</p> <p>3. Guru memberikan konfirmasi dari permasalahan diskusi yang belum dipahami oleh peserta didik</p> <p>4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan memberikan <i>clue</i> dari apa yang dipertanyakan</p> <p><b><i>Mengeksplorasi</i></b></p> <p>5. Peserta didik mencari materi hukum kekal momentum dan tumbukan dari sumber referensi yang digunakan (<i>website</i>, buku elektronik, buku paket, LKS atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian soal-soal diskusi</p> <p><b><i>Mengasosiasi</i></b></p> <p>6. Peserta didik melakukan diskusi per kelompok untuk menyelesaikan diskusi kelompok mengenai hukum kekekalan momentum</p> <p>7. Guru mendampingi peserta didik dalam berdiskusi</p> <p>8. Guru memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan</p> <p><b><i>Mengomunikasikan</i></b></p> <p>9. Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusi pada forum kelas</p> <p>10. Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya</p> <p>11. Guru mendampingi diskusi kelas</p> <p>12. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik</p> <p>13. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini</p>	30 menit
Penutup	1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas	5 menit



	pada pertemuan selanjutnya dan meminta peserta didik mempelajarinya di rumah 2. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa 3. Guru mengucapkan salam	
Jumlah		45 menit

**Pertemuan Ke-4 (2 x 45 Menit):**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	1. Seorang peserta didik memimpin doa pembuka kemudian guru mengucapkan salam 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik 3. Peserta didik membuka <i>web</i> internet fisika di komputer/ <i>smartphone</i> masing-masing dengan bimbingan guru 4. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan kepada peserta didik <ol style="list-style-type: none"> <li>"bagaimana benda dapat mengalami tumbukan?"</li> <li>"menurutmu ada berapa jenis tumbukan dan apa yang membedakan tumbukan-tumbukan tersebut?"</li> </ol> 5. Guru menyampaikan kepada peserta didik materi tumbukan dan koefisien resistusi serta indikator pencapaian kompetensi pada pembelajaran ini	10 menit
Inti	<b>Model Pembelajaran : <i>Direct Intraction</i></b>  <b>Mengamati</b> 1. Peserta didik mengamati materi yang ada dalam <i>web</i>  <b>Menanya</b> 2. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami 3. Guru memberikan konfirmasi dari soal yang belum dipahami oleh peserta didik 4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan memberikan <i>clue</i> dari apa yang dipertanyakan <b>Mengeksplorasi</b> 5. Peserta didik mencari materi jenis-jenis tumbukan dan koefisien restitusi dari sumber referensi yang digunakan ( <i>website</i> , buku	75 menit

	<p>elektronik, buku paket, LKS atau buku catatan) untuk menunjang penyelesaian soal-soal</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik mengerjakan permasalahan mengenai tumbukan dan koefisien resistusi</li> <li>7. Guru mendampingi peserta didik dalam mengerjakan</li> <li>8. Guru memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Peserta didik mengomunikasikan hasil pekerjaan pada forum kelas</li> <li>10. Peserta didik memberikan tanggapan kepada peserta didik yang mempresentasikan hasil permasalahan di depan kelas</li> <li>11. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik</li> <li>12. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya dan meminta peserta didik mempelajarinya di rumah</li> <li>2. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa</li> <li>3. Guru mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit
Jumlah		90 menit

**Pertemuan Ke-5 (1 x 45 Menit):**

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seorang peserta didik memimpin doa pembuka kemudian guru mengucapkan salam</li> <li>2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>3. Peserta didik membuka web internet fisika di komputer/<i>smartphone</i> masing-masing dengan bimbingan guru</li> <li>4. Guru menyampaikan kepada peserta didik materi koefisien resistusi serta indikator pencapaian kompetensi pada pembelajaran ini</li> <li>5. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok</li> </ol>	10 menit

Inti	<p><b>Model Pembelajaran : <i>Cooperative Learning</i></b></p> <p><b><i>Mengamati</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati materi yang ada dalam <i>web</i></li> </ol> <p><b><i>Menanya</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami</li> <li>3. Guru memberikan konfirmasi dari soal yang belum dipahami oleh peserta didik</li> <li>4. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan memberikan <i>clue</i> dari apa yang dipertanyakan</li> </ol> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Peserta didik melakukan percobaan mencari nilai koefisien resistensi bersama kelompok</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Peserta didik melakukan diskusi per kelompok untuk menyelesaikan diskusi kelompok mengenai percobaan mencari nilai koefisien resistensi</li> <li>7. Guru mendampingi peserta didik dalam berdiskusi</li> <li>8. Guru memberikan konfirmasi dari pertanyaan yang ditanyakan peserta didik apabila terdapat hal yang diragukan</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Peserta didik mengomunikasikan hasil diskusi pada forum kelas</li> <li>10. Peserta didik memberikan tanggapan kepada kelompok yang mempresentasikan hasil diskusinya</li> <li>11. Guru mendampingi diskusi kelas</li> <li>12. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik</li> <li>13. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini</li> </ol>	30 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Guru menyampaikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan harian materi pokok momentum dan impuls</li> <li>5. Guru dan peserta didik bersama-sama berdoa</li> <li>6. Guru mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

Jumlah	45 menit
--------	-------------

#### E. Penilaian

1. Pengetahuan: tes tertulis (pilihan ganda)
2. Keterampilan: praktikum dan laporan praktikum.

#### F. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

- a. Media/alat
  - Web internet fisika
  - Laptop
  - LCD
  - Video pembelajaran
- b. Bahan
  - Bola
  - mistar
- c. Sumber Belajar
  - Buku-buku lain yang relevan

#### G. Metode Pembelajaran

- Model : *Direst Instruction, Cooperative Learning*
- Metode : Ceramah  
Diskusi Kelompok  
Presentasi  
Percobaan
- Pendekatan : *Scientific Approach* (Mengamati, Menanya, Mengeksplorasi, Mengasosiasi, dan Mengkomunikasikan)

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran Fisika,

Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd  
NIP. 19660913 199103 1 004

Banguntapan, Maret 2017

Mahasiswa,

Fitriana Sarah Fathna  
NIM. 13302244030

## ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA

Nama :

Kelas/ No. Absen :

Hari/ tanggal :

### Petunjuk pengisian angket

Berilah tanda centang (✓) pada jawaban yang anda pilih pada keempat alternatif jawaban pernyataan di bawah ini:

**SS** : sangat setuju

**S** : setuju

**TS** : tidak setuju

**STS** : sangat tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya memperhatikan pelajaran dari guru dengan baik saat proses pembelajaran fisika				
2.	Saya mencatat materi yang penting dalam buku catatan pada materi pelajaran fisika				
3.	Saya membaca buku paket fisika dengan rajin				
4.	Saya menyenangi mata pelajaran fisika karena mempelajari tentang gejala alam				
5.	Saya tidak menjawab pertanyaan yang diajukan guru kepada saya berkaitan dengan materi pada saat proses pembelajaran fisika				
6.	Saya berusaha mendapatkan nilai terbaik pada materi pelajaran fisika				
7.	Saya mendiskusikan materi fisika dengan guru/teman				
8.	Setelah pulang sekolah, saya mempelajari materi kembali dengan sungguh-sungguh				
9.	Saya dapat bekerjasama dengan teman untuk saling mendiskusikan materi fisika				

10.	Saya tidak menyenangi mata pelajaran fisika karena materinya sulit dimengerti				
11.	Saya berusaha mencari informasi materi fisika yang kurang saya pahami				
12.	Saya datang terlambat saat proses pembelajaran Fisika				
13.	Saya segera menyelesaikan tugas mata pelajaran fisika yang diberikan oleh guru				
14.	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik				
15.	Ketika mendapatkan tugas dari guru fisika, saya menunda mengerjakannya				
16.	Saya malas mempelajari kembali materi fisika di rumah				
17.	Saya tetap memperhatikan pelajaran fisika dengan serius meskipun teman saya mengajak bicara				
18.	Saya tidak senang saat proses pembelajaran fisika karena suasana pembelajaran yang membosankan				
19.	Saya menanyakan kepada teman saya lebih paham jika mengalami kesulitan pada materi mata pelajaran fisika				
20.	Saya malas membaca buku mata pelajaran fisika				

### KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Soal		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
MINAT	1. Perasaan senang siswa	3, 4, 13	5, 15	5
	2. Ketertarikan siswa	6, 11, 14	10, 16, 18	6
	3. Perhatian siswa	1, 2, 17, 19	20	5
	4. Keterlibatan siswa	7, 8, 9	12	4
	<b>TOTAL</b>			<b>20</b>

### KISI-KISI INSTRUMEN TES

Sekolah : SMA N 1 Banguntapan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X (Sepuluh)

Semester : 2 (dua)

Materi : Momentum dan Impuls

Kompetensi Dasar:

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

4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

No	Indikator Ketercapaian KD	Indikator Soal	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Keterangan (Nomor Soal)
1.	Memahami konsep	Mengartikan pengertian	Kendaraan di bawah ini yang memiliki momentum paling besar apabila bergerak dengan kecepatan yang sama adalah . ..	C2	a	1



	momentum	momentum secara matematis	a. kereta b. mobil c. sepeda motor d. bis e. truk			
	Menghitung momentum benda	Benda bermassa 500 gram bergerak dengan kelajuan 6 m/s. Besar momentum benda tersebut adalah. . . .	a. 0,5 Ns b. 1 Ns c. 1,5 Ns d. 3 Ns e. 30 Ns	C2	d	2
	Menghitung momentum apel dari ketinggian tertentu	Sebuah apel bermassa 100 gram jatuh dari pohon yang tingginya 5 m. Besarnya momentum apel saat mengenai tanah adalah. . . kg m/s	a. 1 b. 5 c. 10 d. 15 e. 20	C2	a	3
	Menghitung kecepatan kendaraan	Sebuah mobil dan truk memiliki berat masing-masing 50.000 N dan 75.000 N. Truk tersebut bergerak dengan		C2	b	4

		jika diketahui kecepatan benda yang lain	kelajuan 250 m/s, agar memiliki momentum yang sama dengan truk, mobil harus bergerak dengan kelajuan. . . a. 275 m/s b. 375 m/s c. 425 m/s d. 525 m/s e. 600 m/s			
2.	Menentukan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari	Menerapkan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Pernyataan di bawah ini yang <i>bukan</i> merupakan alasan sebuah truk memiliki momentum yang lebih besar dibandingkan dengan sebuah motor yang bergerak dengan kelajuan yang sama adalah. . . . a. truk memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan motor b. menghentikan/mengerem truk lebih susah c. gaya yang dibutuhkan untuk menghentikan truk lebih besar dibandingkan motor d. motor lebih ringan dibandingkan truk e. truk bergerak lebih cepat daripada motor	C3	e	5

3.	Mendefinisikan konsep impuls	Menjelaskan pengertian impuls	<p>Perhatikan pernyataan di bawah ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besarnya impuls sebanding dengan perubahan momentum.</li> <li>2. Semakin kecil waktu kontak dua benda saat tumbukan, impuls yang ditimbulkan semakin besar.</li> <li>3. Impuls sebanding dengan gaya diberikan suatu benda.</li> <li>4. Nilai Impuls bergantung pada momentum akhir benda saja.</li> </ol> <p>Pernyataan yang benar tentang impuls ditunjukkan oleh nomor. . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1 dan 2</li> <li>b. 1 dan 3</li> <li>c. 2 dan 3</li> <li>d. 2 dan 4</li> <li>e. 3 dan 4</li> </ol>	C1	b	6
4.	Menghitung	Menghitung besar	Sebuah benda bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4	C2	d	7

	besar impuls	impuls suatu benda jika diketahui kecepatan benda	<p>m/s ke kanan. Untuk menghentikan benda tersebut diperlukan impuls sebesar. . .</p> <p>a. 1,5 Ns ke kiri                      d. 12 Ns ke kiri</p> <p>b. 1,5 Ns ke kanan                      e. 15 Ns ke kanan</p> <p>c. 6 Ns ke kiri</p>			
		Menghitung besar impuls gaya	<p>Seseorang memukul paku dengan gaya pukulan 20 N. Jika gaya pukul bekerja selama 0,01 sekon maka besar impuls tersebut adalah. . .</p> <p>a. 0,2 Ns                                      d. 20 Ns</p> <p>b. 2,0 Ns                                      e. 200 Ns</p> <p>c. 2,5 Ns</p>	C2	a	8
5.	Mengaplikasikan impuls dalam kehidupan sehari-hari	Menyelidiki aplikasi impuls dalam kehidupan sehari-hari	<p>Di bawah ini yang <i>bukan</i> termasuk contoh impuls adalah . .</p> <p>a. menendang bola</p> <p>b. memukul golf</p> <p>c. duduk diam</p>	C3	c	9








		ditembakkan	<p>dengan kecepatan 0,25 m/s ke kiri. Kecepatan awal peluru tersebut adalah . . . .</p> <p>a. 5 m/s ke kanan                      d. 75 m/s ke kanan</p> <p>b. 25 m/s ke kiri                      e. 100 m/s ke kanan</p> <p>c. 50 m/s ke kiri</p>			
8.	Menganalisis terjadinya peristiwa tumbukan	Menganalisis pernyataan yang benar mengenai salah satu jenis tumbukan	<p>Pada tumbukan lenting sebagian:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. berlaku hukum kekekalan momentum</li> <li>2. <math>0 &lt; e &lt; 1</math></li> <li>3. terjadi pengurangan energi kinetik</li> <li>4. berlaku hukum kekekalan energi mekanik</li> </ol> <p>Pernyataan di atas yang benar adalah nomor. . . .</p> <p>a. 1, 2, dan 3                      d. 4</p> <p>b. 1 dan 3                      e. 1, 2, 3, dan 4</p> <p>c. 2 dan 4</p>	C4	a	17
9.	Menganalisis terjadinya	Menganalisis kecepatan bola	Dua buah bola A dan B bermassa sama, masing-masing bergerak dengan kecepatan 4 m/s ke kanan dan 3 m/s ke kiri.	C4	b	18



	peristiwa tumbukan	setelah tumbukan pada tumbukan lenting sempurna	Kedua bola bertumbukan lenting sempurna. Kecepatan kedua bola setelah bertumbukan adalah . . . .  a. $v_A = 3 \text{ m/s}$ ke kanan dan $v_B = 4 \text{ m/s}$ ke kiri  b. $v_A = 3 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_B = 4 \text{ m/s}$ ke kanan  c. $v_A = 4 \text{ m/s}$ ke kanan dan $v_B = 4 \text{ m/s}$ ke kiri  d. $v_A = 4 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_B = 4 \text{ m/s}$ ke kanan  e. $v_A = 3,5 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_B = 4 \text{ m/s}$ ke kanan			
	Menganalisis kecepatan bola setelah tumbukan pada tumbukan tidak lenting sama sekali	<p>Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Dua bola <math>a</math> dan <math>b</math> mula-mula bergerak seperti gambar di atas. Kedua bola kemudian bertumbukan tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola <math>a</math> dan <math>b</math> setelah tumbukan adalah. . .</p> <p>a. <math>0,5 \text{ m/s}</math> ke kiri                      d. <math>2 \text{ m/s}</math> ke kiri  b. <math>1 \text{ m/s}</math> ke kanan                      e. <math>2,5 \text{ m/s}</math> ke kiri  c. <math>1,5 \text{ m/s}</math> ke kanan</p>	C4	c	19	



			berat e. benda tersebut saling terpental yang arahnya sama satu sama lain			
		Menganalisis kecepatan benda setelah tumbukan	Sebuah gerbong kereta dengan massa 10.000 kg bergerak dengan kecepatan 24 m/s ke selatan. Gerbong tersebut menabrak gerbong lain yang serupa dan dalam keadaan diam. Akibat tabrakan tersebut, gerbong tersambung menjadi satu. Kecepatan kedua gerbong tersebut adalah. . . .  a. 10 m/s ke utara                      d. $0,2 \times 10^3$ m/s ke utara b. 12 m/s ke selatan                  e. $1,2 \times 10^3$ m/s ke utara c. 8 m/s ke selatan	C4	b	22
		Menganalisis kecepatan benda setelah tumbukan	Sebuah batu 100 gram dilemparkan hingga melesat dengan kelajuan 20 m/s di udara. Batu tersebut mengenai sasaran benda lain yang diam dengan massa 10 gram. Kedua benda tersebut menjadi satu dan bergerak bersama-sama. Kelajuan kedua benda setelah tumbukan adalah. . . .  a. 0,18 m/s                                  d. 182 m/s b. 1,82 m/s                                  e. 1.820 m/s	C4	c	23



Distribusi Butir Soal

No.	Indikator Pencapaian Kompetensi	Aspek Kognitif (Nomor Soal)				Jumlah Soal	% Soal
		C1	C2	C3	C4		
1.	Memahami konsep momentum		1, 2, 3, 4			4	16 %
2.	Menentukan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari			5		1	4 %
3.	Mendefinisikan konsep impuls	6				1	4 %
4.	Menghitung besar impuls		7,8			2	8 %
5.	Mengaplikasikan impuls dalam kehidupan sehari-hari			9, 10		2	8 %
6.	Menganalisis hubungan antara impuls dan momentum				11, 12, 13	3	12 %
7.	Menganalisis Hukum Kekekalan Momentum				14, 15, 16	3	12 %
8.	Menevaluasi terjadinya peristiwa tumbukan				17	1	4 %
9.	Menganalisis terjadinya peristiwa tumbukan				18, 19, 20, 21, 22, 23	6	24 %
10.	Menentukan koefisien resistusi			24, 25		2	8 %
<b>Jumlah</b>		1	6	5	13	25	100 %
<b>%Jumlah</b>		4 %	24 %	20 %	52 %	100 %	100 %

### Kunci Jawaban

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E

6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

#### Teknik Penskoran:

- Jawaban benar mendapat skor 1
- Jawaban salah mendapatkan skor 0
- $Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 4$

#### Petunjuk penilaian

- Sangat baik : apabila memperoleh skor 3,33 – 4,00  
 Baik : apabila memperoleh skor 2,33 – 3,23  
 Cukup : apabila memperoleh skor 1,33 – 2,23  
 Kurang : apabila memperoleh skor  $\leq 1,33$

Apabila nilai sudah mencapai 2,33 ke atas, maka boleh melanjutkan ke materi selanjutnya. Namun bila nilai masih di bawah 2,33, maka harus mengikuti kegiatan remedial terlebih dahulu, terutama pada bagian yang belum dikuasai.

**RESPON PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN *WEB* INTERNET FISIKA**  
**UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR FISIKA**  
**SISWA KELAS X**

Alamat *Web*

**Fisikakerenbesaba.xyz**

Petunjuk:

1. Mohon tulis nama lengkap, nomor absen, dan kelas di tempat yang telah disediakan.
2. Penilaian diberikan dengan rentang dari sangat tidak setuju sampai sangat setuju.

Dengan ketentuan sebagai berikut:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. Silakan member tanda centang (✓) pada kolom skor sesuai dengan pendapatmu secara objektif.

Contoh:

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Nama <i>website</i> mudah untuk diingat			✓	
2	Ukuran huruf pada media dapat Saya baca dengan baik				✓

4. Komentar ataupun saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada kolom yang disediakan apabila tempat tidak cukup, mohon ditulis pada halaman sebaliknya.

Nama :

Kelas/No Absen :

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Nama <i>website</i> mudah untuk diingat				
2	Ukuran huruf pada media dapat Saya abaca dengan baik				
3	Jenis huruf pada media dapat Saya abaca dengan baik				
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kedewasaan Saya				
5	Media ini dapat Saya akses dengan cepat dan mudah				
6	Saya dapat menggunakan media ini dengan mudah				
7	Saya dapat mengakses media ini dengan mudah				
8	Pemberian gambar membantu saya memahami materi				
9	Pemberian diskusi dan percobaan membantu saya memahami isi materi				
10	Pemberian video membantu saya memahami isi materi				
11	Media ini memberikan Saya kesempatan untuk belajar secara mandiri				
12	Media ini member Saya bantuan untuk belajar secara mandiri				
13	Media ini memberikan minat Saya terhadap mata pelajaran fisika				
14	Pembelajaran menggunakan media ini sangat menarik				
15	Saya merasa senang saat menggunakan media ini				

Komentar umum dan saran

---

---

---

Yogyakarta,    Maret 2017

Responden

.....



## LEMBAR VALIDASI

### WEB INTERNET FISIKA KELAS XI IPA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Produk	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathna
Validator	: Drs. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd

#### Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. ASPEK PENILAIAN

##### 1. Materi

No	Butir Penilaian	5	4	3	2	1	Komentar/ Saran
A	Kelayakan isi						
1.	Kebenaran isi materi	✓					
2.	Cakupan dan kedalaman materi		✓				

	3. Soal sesuai dengan materi pembelajaran					
Isi	1. Soal telah menggunakan istilah yang tepat					✓
	2. Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik					✓
	3. Alternatif jawaban sudah tepat					✓
Bahasa	1. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami					✓
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓
	3. Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD					✓
	4. Kata-kata singkat dan lugas					✓

#### B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

---



---



---

#### C. KESIMPULAN

Soal ini dinyatakan \*)

- ① Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu nomor

## LEMBAR VALIDASI

### KISI-KISI SOAL

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Sasaran Program : Peserta Didik SMAN 1 Banguntapan Kelas X IPA Semester 2

Judul Penelitian : Pengembangan *Web* Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X

Peneliti : Fitriana Sarah Fathna

Validator : Drs. Ir. H. Joko Kusanta, M.Pd

Petunjuk :

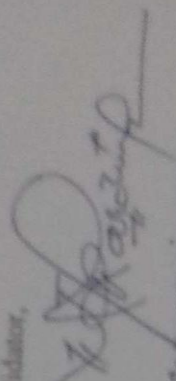
1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi momentum dan impuls
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. LEMBAR VALIDASI SOAL

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Soal telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	2. Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi					✓

Yogyakarta, 29 Maret 2017

Validator,



SUKARDI DINDIND

NIP. 196602161994121001



	3. Soal sesuai dengan materi pembelajaran								
Isi	1. Soal telah menggunakan istilah yang tepat								✓
	2. Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik					✓			✓
	3. Alternatif jawaban sudah tepat								
Bahasa	1. Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami								✓
	2. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda								✓
	3. Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD								✓
	4. Kata-kata singkat dan lugas								✓

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN  
 Untuk Soal yg mengangut bebaran vektor jawabnya harus menyebutkan besar dan arah

### C. KESIMPULAN

Soal ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*) lingkari salah satu nomor

## LEMBAR VALIDASI

### KISI-KISI SOAL

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 Banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathma
Validator	:

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi momentum dan impuls
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu dengan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. LEMBAR VALIDASI SOAL

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi	1. Soal telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)					✓
	2. Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi					✓

## 2. Aspek Bahasa

No	Indikator	Penilaian					Komenta / saran
		1	2	3	4	5	
1.	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami					✓	
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik					✓	
3.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓	
4.	Kesesuaian bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia					✓	
5.	Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD					✓	

## B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

Angket layak digunakan untuk pengambilan data penelitian.

## C. KESIMPULAN

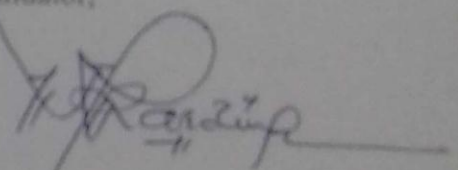
Angket minat ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 29 Maret 2017

Validator,



SUKARDIYONO

NIP. 19660216 199412 1001



## LEMBAR VALIDASI

### ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Produk	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathna
Validator	:

#### Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

#### A. Validasi Angket Minat

##### 1. Aspek Isi

No	Indikator	Penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
1.	Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika					✓	
2.	Isi angket telah mencakup ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika					✓	
3.	Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika					✓	
4.	Isi angket telah mencakup keterlibatan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika					✓	



## 2. Aspek Bahasa

No	Indikator	Penilaian					Komenta / saran
		1	2	3	4	5	
1.	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami				✓		
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik				✓		
3.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓		
4.	Kesesuaian bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia				✓		
5.	Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD				✓		

## B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

## C. KESIMPULAN

Angket minat ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 16 Maret 2017

Validator,



JOKO KUSTANTA

NIP. 19660913199102 10

**LEMBAR VALIDASI**  
**ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA**

Materi Pokok : Momentum dan Impuls  
 Sasaran Program : Peserta Didik SMAN 1 banguntapan Kelas X IPA Semester 2  
 Judul Produk : Pengembangan *Web* Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X  
 Peneliti : Fitriana Sarah Fathna  
 Validator : Drs. Ir. H. Joko Kustanto, M.Pd

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
 5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. Validasi Angket Minat**

1. Aspek Isi

No	Indikator	Penilaian					Komentar / saran
		1	2	3	4	5	
1.	Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika				✓		
2.	Isi angket telah mencakup ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika				II	✓	
3.	Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika				✓		
4.	Isi angket telah <sup>terhadap</sup> keterlibatan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika				✓		

### B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

## C. KESIMPULAN

Yogyakarta, 16 Maret 2017

dator,

JOKO KVS TAN TA

NIP. 19660312 195182 1069





### A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>		✓				Sangat bagus belum diteliti
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, jumlah pertemuan						
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1.	Kesesuaian dengan KD		✓				
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur		✓				
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan dan keterampilan		✓				
<b>C</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	✓					
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	✓					
<b>D</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan KD		✓				
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran pendekatan ilmiah		✓				

LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 Banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathna
Validator	: <i>Drs. Ir. H. Joko Kusnana, M.Pd</i>

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.



3.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	✓							
E	Pemilihan Media Mengajar								
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah		✓						
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓						
F	Model Pembelajaran								
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik		✓						
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah		✓						
G	Skenario Pembelajaran								
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup yang jelas	✓							
2.	Kesesuaian kegiatan dengan pendekatan ilmiah	✓							
3.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	✓							
4.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	✓							
H	Penilaian								
1.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	✓							
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	✓							



### A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	5	4	3	2	1	Komentar/Saran
<b>A</b>	<b>Identitas Mata Pelajaran</b>						
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, jumlah pertemuan	✓					
<b>B</b>	<b>Perumusan Indikator</b>						
1.	Kesesuaian dengan KD	✓					
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	✓					
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan dan keterampilan	✓					
<b>C</b>	<b>Pemilihan Materi Ajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	✓					
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	✓					
<b>D</b>	<b>Pemilihan Sumber Belajar</b>						
1.	Kesesuaian dengan KD	✓					
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran pendekatan ilmiah	✓					

## LEMBAR VALIDASI

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 Banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathna
Validator	:

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check (√)* pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

- Penulisan simbol besaran vektor harus konsisten
- Untuk soal yg perpanjangannya tentang besaran vektor jawabnya harus mencakup besar dan arah

E. KESIMPULAN

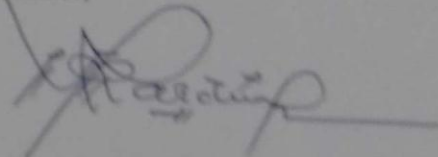
Web ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 29 Maret 2017

Validator,



SUKARDIYONO

NIP. 19660216 199412 1001

2.	Kemudahan dalam pengaksesan web (dengan komputer, laptop, tablet, dan smartphone)	✓					
3.	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami	✓					
4.	Kejelasan link dalam web	✓					
5.	Kemampuan fitur website bekerja dalam browser open source (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, dan internet explorer)	✓					
6.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	✓					
7.	Warna teks dengan latar belakang kontras		✓				
<b>B</b>	<b>Kualitas Tampilan</b>						
1.	Komposisi warna media		✓				
2.	Fleksibilitas ukuran layar media terhadap perangkat yang digunakan (desain web responsif)		✓				
3.	Keterbacaan teks/ tulisan	✓					
4.	Kualitas tampilan gambar	✓					
5.	Video yang ditampilkan jelas	✓					
6.	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i>	✓					
7.	Konten tertata rapi	✓					
<b>C</b>	<b>Kualitas Instruksional</b>						
1.	Menimbulkan suasana menyenangkan	✓					
2.	Mendorong peserta didik untuk kreatif		✓				
3.	Memberikan minat peserta didik untuk belajar mandiri	✓					
4.	Membantu peserta didik dalam memecahkan masalah		✓				
5.	Memberikan dampak positif bagi guru dan pembelajarannya		✓				



3.	Kemudahan dalam memahami materi	✓						
4.	Kesesuaian contoh soal dengan materi	✓						
5.	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator	✓						
6.	Kesesuaian latihan soal dengan materi	✓						
7.	Keterbaruan dan kekinian pembahasan materi		✓					
<b>B</b>	<b>Kebahasaan</b>							
1.	Keterbacaan teks dalam materi (kesalahan redaksi, tanda baca, dan lain-lain)	✓						
2.	Kejelasan redaksi dan kemudahan untuk dipahami	✓						
3.	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD	✓						
4.	Kekonsistenan penggunaan istilah dalam materi	✓						
5.	Penggunaan bahasa yang digunakan efektif dan efisien	✓						
6.	Kekomunikatifan penggunaan gaya bahasa	✓						
7.	Kesesuaian gaya bahasa dengan sasaran	✓						
<b>C</b>	<b>Penyajian</b>							
1.	Urutan penyajian materi	✓						
2.	Kelengkapan materi	✓						
3.	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	✓						
4.	Penggunaan video dalam memperjelas materi		✓					

## 2. Web

<b>A</b>	<b>Kualitas Situs Web</b>							
1.	Penamaan web yang mudah diingat	✓						

## LEMBAR VALIDASI

### WEB INTERNET FISIKA KELAS XI IPA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

---

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMAN 1 banguntapan Kelas X IPA Semester 2
Judul Produk	: Pengembangan <i>Web</i> Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X
Peneliti	: Fitriana Sarah Fathna
Validator	:

---

**Petunjuk :**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Ibu/Bapak sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi impuls dan momentum
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian :  
5 : sangat baik    4: baik    3: cukup    2: kurang baik    1: tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

**A. ASPEK PENILAIAN**

**1. Materi**

No	Butir Penilaian	5	4	3	2	1	Komentar/ Saran
<b>A</b>	<b>Kelayakan isi</b>						
1.	Kebenaran isi materi	✓					
2.	Cakupan dan kedalaman materi	✓					

#### D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

background totalv raman

#### E. KESIMPULAN

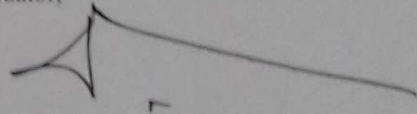
Web ini dinyatakan \*)

1. Layak digunakan dengan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

\*)lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 16 Maret 2017

Validator,



JOKO KUSNATA

NIP. 19660912 199102 1004

2.	Kemudahan dalam pengaksesan web (dengan komputer, laptop, tablet, dan smartphone)	✓	•				
3.	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami		✓				kurang kontras
4.	Kejelasan link dalam web		✓				
5.	Kemampuan fitur website bekerja dalam browser open source (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, dan internet explorer)		✓				
6.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf		✓				
7.	Warna teks dengan latar belakang kontras		✓				
<b>B Kualitas Tampilan</b>							
1.	Komposisi warna media		✓				
2.	Fleksibilitas ukuran layar media terhadap perangkat yang digunakan (desain web responsif)		✓				
3.	Keterbacaan teks/ tulisan		✓				
4.	Kualitas tampilan gambar		✓				
5.	Video yang ditampilkan jelas		✓				
6.	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan background		✓				
7.	Konten tertata rapi		✓				
<b>C Kualitas Instruksional</b>							
1.	Menimbulkan suasana menyenangkan		✓				
2.	Mendorong peserta didik untuk kreatif		✓				
3.	Memberikan minat peserta didik untuk belajar mandiri		✓				
4.	Membantu peserta didik dalam memecahkan masalah		✓				
5.	Memberikan dampak positif bagi guru dan pembelajarannya		✓				



3.	Kemudahan dalam memahami materi	✓				
4.	Kesesuaian contoh soal dengan materi	✓				
5.	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator	✓				
6.	Kesesuaian latihan soal dengan materi	✓				
7.	Keterbaruan dan kekinian pembahasan materi	✓				
<b>B</b>	<b>Kebahasaan</b>					
1.	Keterbacaan teks dalam materi (kesalahan redaksi, tanda baca, dan lain-lain)	✓				
2.	Kejelasan redaksi dan kemudahan untuk dipahami	✓				
3.	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD	✓				
4.	Kekonsistenan penggunaan istilah dalam materi	✓				
5.	Penggunaan bahasa yang digunakan efektif dan efisien	✓				
6.	Kekomunikatifan penggunaan gaya bahasa	✓				
7.	Kesesuaian gaya bahasa dengan sasaran	✓				
<b>C</b>	<b>Penyajian</b>					
1.	Urutan penyajian materi	✓				
2.	Kelengkapan materi	✓				
3.	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	✓				
4.	Penggunaan video dalam memperjelas materi	✓				

## 2. Web

<b>A</b>	<b>Kualitas Situs Web</b>					
1.	Penamaan web yang mudah diingat	✓				

# LAMPIRAN 2

- 2.1. Analisis Validasi *Web*
- 2.2. Analisis Tingkat Persetujuan Antar Validator *Web*
- 2.3. Analisis Validasi RPP
- 2.4. Analisis Validasi Angket Minat
- 2.5. Analisis Validasi Kisi-Kisi Soal

### DATA ANALISIS VALIDASI WEB INTERNET FISIKA

No.	Indikator	Skor				SBI	Kategori
		Validator 1	Validator 2	$\bar{X}$	$\bar{X}_i$		
1. Materi							
A. Kelayakan Isi							
1.	Kebenaran isi materi	5	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Cakupan dan kedalaman materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Kemudahan dalam memahami materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Kesesuaian contoh soal dengan materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
5.	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
6.	Kesesuaian latihan soal dengan materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
7.	Keterbaruan dan kekinian pembahasan materi	4	4	4	3	0,67	Sangat baik
B. Kebahasaan							
1.	Keterbacaan teks dalam materi (kesalahan redaksi, tanda baca, dan lain-lain)	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kejelasan redaksi dan kemudahan untuk dipahami	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Kekonsistenan penggunaan istilah dalam	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik

	materi						
5.	Penggunaan bahasa yang digunakan efektif dan efisien	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
6.	Kekomunikatifan penggunaan gaya bahasa	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
7.	Kesesuaian gaya bahasa dengan sasaran	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
<b>C. Penyajian</b>							
1.	Urutan penyajian materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kelengkapan materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Penggunaan video dalam memperjelas materi	4	4	4	3	0,67	Baik
<b>2. Web</b>							
<b>A. Kualitas Situs Web</b>							
1.	Penamaan web yang mudah diingat	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kemudahan dalam pengaksesan web (dengan komputer, laptop, tablet, dan smartphone)	5	5	5	3	0,67	Sangat baik
3.	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Kejelasan link dalam web	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
5.	Kemampuan fitur website bekerja dalam	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik

	browser open source (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, dan internet explorer )						
6.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
7.	Warna teks dengan latar belakang kontras	4	4	4	3	0,67	Baik
<b>B. Kualitas Tampilan</b>							
1.	Komposisi warna media	4	4	4	3	0,67	Baik
2.	Flektibilitas ukuran layar media terhadap perangkat yang digunakan (desain web responsif)	4	4	4	3	0,67	Baik
3.	Keterbacaan teks/ tulisan	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Kualitas tampilan gambar	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
5.	Video yang ditampilkan jelas	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
6.	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i>	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
7.	Konten tertata rapi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
<b>C. Kualitas Instruksional</b>							
1.	Menimbulkan suasana menyenangkan	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Mendorong peserta didik untuk kreatif	4	4	4	3	0,67	Baik
3.	Memberikan minat peserta	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik

	didik untuk belajar mandiri						
4.	Membantu peserta didik dalam memecahkan masalah	4	4	4	3	0,67	Baik
5.	Memberikan dampak positif bagi guru dan pembelajarannya	4	4	4	3	0,67	Baik
<b>Rata-rata</b>				<b>4,39</b>	Sangat baik		

**DATA ANALISIS TINGKAT PERSETUJUAN ANTAR VALIDATOR  
TERHADAP WEB INTERNET FISIKA**

No.	Indikator	Skor		PA
		Validator 1	Validator 2	
3. Materi				
D. Kelayakan Isi				
1.	Kebenaran isi materi	5	5	92,1% Reliabel
2.	Cakupan dan kedalaman materi	4	5	
3.	Kemudahan dalam memahami materi	4	5	
4.	Kesesuaian contoh soal dengan materi	4	5	
5.	Kesesuaian materi dengan KD dan indikator	4	5	
6.	Kesesuaian latihan soal dengan materi	4	5	
7.	Keterbaruan dan kekinian pembahasan materi	4	4	
Jumlah		29	34	
E. Kebahasaan				
1.	Keterbacaan teks dalam materi (kesalahan redaksi, tanda baca, dan lain-lain)	4	5	88,9% Reliabel
2.	Kejelasan redaksi dan kemudahan untuk dipahami	4	5	
3.	Penggunaan bahasa baku sesuai dengan EYD	4	5	
4.	Kekonsistenan penggunaan istilah dalam materi	4	5	
5.	Penggunaan bahasa yang digunakan efektif dan efisien	4	5	
6.	Kekomunikatifan penggunaan gaya bahasa	4	5	
7.	Kesesuaian gaya bahasa dengan sasaran	4	5	
Jumlah		28	35	
F. Penyajian				
1.	Urutan penyajian materi	4	5	91,4% Reliabel
2.	Kelengkapan materi	4	5	
3.	Penggunaan gambar dalam memperjelas materi	4	5	
4.	Penggunaan video dalam memperjelas materi	4	4	
Jumlah		16	19	
4. Web				
D. Kualitas Situs Web				
1.	Penamaan <i>web</i> yang mudah diingat	4	5	92,1% Reliabel
2.	Kemudahan dalam mengakses <i>web</i> (dengan komputer, laptop, tablet, dan smartphone)	5	5	
3.	Penyajian teks dapat dibaca dan mudah dipahami	4	5	
4.	Kejelasan link dalam <i>web</i>	4	5	
5.	Kemampuan fitur website bekerja dalam browser open source (Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome, dan internet explorer )	4	5	
6.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	5	
7.	Warna teks dengan latar belakang kontras	4	4	
Jumlah		29	34	
E. Kualitas Tampilan				

1.	Komposisi warna media	4	4	91,8% Reliabel
2.	Flektibilitas ukuran layar media terhadap perangkat yang digunakan (desain web responsif)	4	4	
3.	Keterbacaan teks/ tulisan	4	5	
4.	Kualitas tampilan gambar	4	5	
5.	Video yang ditampilkan jelas	4	5	
6.	Komposisi warna gambar, tulisan, animasi dan <i>background</i>	4	5	
7.	Konten tertata rapi	4	5	
Jumlah		28	33	
<b>F. Kualitas Instruksional</b>				
1.	Menimbulkan suasana menyenangkan	4	5	95,2% Reliabel
2.	Mendorong peserta didik untuk kreatif	4	4	
3.	Memberikan minat peserta didik untuk belajar mandiri	4	5	
4.	Membantu peserta didik dalam memecahkan masalah	4	4	
5.	Memberikan dampak positif bagi guru dan pembelajarannya	4	4	
Jumlah		20	22	
<b>Rata-rata</b>				<b>91,9% Reliabel</b>

$$PA = 1 - \frac{A - B}{A + B} \times 100 \%$$

Keterangan:

A : total skor validator yang lebih tinggi.

B : total skor validator yang lebih rendah.



### DATA ANALISIS VALIDASI RPP

No.	Butir	Skor				SBI	Kategori
		Validator 1	Validator 2	$\bar{X}$	$\bar{X}_t$		
A. Identitas Mata Pelajaran							
1.	Satuan pendidikan, kelas, semester, materi, jumlah pertemuan	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
B. Perumusan Indikator							
1.	Kesesuaian dengan KD	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dengan kompetensi dasar yang diukur	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Kesesuaian dengan aspek pengetahuan dan keterampilan	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
C. Pemilihan Materi Ajar							
1.	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	5	5	5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kesesuaian dengan alokasi waktu	5	5	5	3	0,67	Sangat baik
D. Pemilihan Sumber Belajar							
1.	Kesesuaian dengan KD	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran pendekatan ilmiah	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
E. Pemilihan Media Mengajar							
1.	Kesesuaian dengan materi pembelajaran dan pendekatan ilmiah	4	4	4	3	0,67	Baik
2.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	3	0,67	Baik
F. Model Pembelajaran							
1.	Kesesuaian dengan karakteristik peserta	4	4	4	3	0,67	Baik

	didik						
2.	Kesesuaian dengan pendekatan ilmiah	4	4	4	3	0,67	Baik
<b>G. Skenario Pembelajaran</b>							
1.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup yang jelas	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kesesuaian kegiatan dengan pendekatan ilmiah	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
3.	Kesesuaian penyajian dengan sistematika materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
4.	Kesesuaian alokasi waktu dengan cakupan materi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
<b>H. Penilaian</b>							
1.	Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
2.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal	4	5	4,5	3	0,67	Sangat baik
<b>Rata-rata</b>				<b>4,43</b>	<b>Sangat baik</b>		

### DATA ANALISIS VALIDASI ANGKET MINAT

No.	Butir	Skor				CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2	Indeks CVR Validator 1	Indeks CVR Validator 2		
A. Aspek Isi							
1.	Isi angket telah mencakup pernyataan tentang sikap senang belajar fisika	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
2.	Isi angket telah mencakup ketertarikan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika	5	5	3	3	0,9	Sangat baik
3.	Isi angket telah mencakup perhatian siswa terhadap mata pelajaran fisika	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
4.	Isi angket telah mencakup keterlibatan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
B. Aspek Bahasa							
1.	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan pemahaman peserta didik	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
3.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
4.	Kesesuaian bahasa Indonesia yang digunakan dengan kaidah bahasa baku Indonesia	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
5.	Ketepatan tanda	4	5	3	3	0,9	Sangat

	baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD						baik
<b>Total</b>						8,1	Sangat baik
<b>CVI</b>						0,9	

### DATA ANALISIS VALIDASI KISI-KISI SOAL

No.	Butir	Skor				CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2	Indeks CVR Validator 1	Indeks CVR Validator 2		
A. Materi							
1.	Soal telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
2.	Soal sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi	5	5	3	3	0,9	Sangat baik
3.	Soal sesuai dengan materi pembelajaran	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
B. Isi							
1.	Soal telah menggunakan istilah yang tepat	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
2.	Soal yang diajukan sesuai dengan taraf kemampuan peserta didik	4	2	3	1	0	Baik
3.	Alternatif jawaban sudah tepat	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
C. Bahasa							
1.	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
2.	Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
3.	Ketepatan tanda baca dan penulisan kalimat sesuai dengan EYD	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
4.	Kata-kata singkat dan lugas	4	5	3	3	0,9	Sangat baik
Total						8,1	Sangat baik
CVI						0,81	

# LAMPIRAN 3

- 3.1. Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Terbatas
- 3.2. Analisis Respon Peserta Didik pada Uji Lapangan
- 3.3. Analisis Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan *Web*
- 3.4. Analisis Minat Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan *Web*
- 3.5. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan *Web*
- 3.6. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Setelah Menggunakan *Web*

**TABEL DATA RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI TERBATAS**

Responden	Indikator														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Responden 1	2	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	4	4
Responden 2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Responden 4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Responden 5	3	1	1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Responden 6	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 7	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3
Responden 8	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 9	2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Responden 10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Responden 11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 13	3	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
Responden 14	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 15	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3
Responden 16	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	2
Responden 17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 18	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
Responden 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Responden 20	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Responden 21	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 22	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
Responden 23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Responden 24	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Responden 25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Responden 27	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3
<b>Rata-rata</b>	3	2,8	3	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,2	3,3	3,1	3,1	2,9	3,2	3

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor rata-rata (X)</b>	<b>Xi</b>	<b>SBi</b>	<b>Kategori</b>
Kebahasaan	2,3,4	3,0	2,5	0,5	Baik
Kualitas web	1,5,6,7	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik
Penyajian materi	8,9,10	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik
Kualitas intruksioanal	11, 12, 13, 14, 15	3,1	2,5	0,5	Sangat Baik



**TABEL DATA RESPON PESERTA DIDIK PADA UJI LAPANGAN**

Responden	Indikator														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Responden 1	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3
Responden 2	4	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4	3	3	4
Responden 3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3
Responden 5	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
Responden 6	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4
Responden 7	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3
Responden 8	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Responden 9	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3
Responden 10	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
Responden 11	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Responden 12	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3
Responden 13	3	3	4	3	2	3	4	2	4	3	3	4	3	4	4
Responden 14	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3
Responden 15	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3
Responden 16	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3
Responden 17	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3
Responden 18	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4
Responden 19	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3
Responden 20	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3
Responden 21	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3
Responden 22	2	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3
Responden 23	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Responden 24	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3
Responden 25	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3
Responden 26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4

Responden 27	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3
Responden 28	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4
Responden 29	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2
<b>Rata-rata</b>	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,2

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor rata-rata (X)</b>	<b>Xi</b>	<b>SBi</b>	<b>Kategori</b>
Kebahasaan	2,3,4	3,2	2,5	0,5	Sangat baik
Kualitas web	1,5,6,7	3,3	2,5	0,5	Sangat baik
Penyajian materi	8,9,10	3,3	2,5	0,5	Sangat baik
Kualitas intruksioanal	11, 12, 13, 14, 15	3,3	2,5	0,5	Sangat baik

DATA ANALISIS ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM MENGGUNAKAN *WEB*

Responden	Aspek																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Responden 1	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Responden 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Responden 3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2
Responden 4	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 5	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	3	1	3	3	3	2	2	3	3	2
Responden 6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 7	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Responden 8	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2
Responden 9	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Responden 10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3
Responden 11	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Responden 12	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Responden 13	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
Responden 14	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 15	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 16	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 17	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 18	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2
Responden 19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Responden 23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 24	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 28	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
$\bar{X}$	2,9	2,9	2,5	2,5	2,8	2,9	2,9	2,6	2,9	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8

Aspek	Indikator		Skor rata-rata
	Positif	Negatif	
Perasaan senang	3, 4, 13	5, 15	3,0
ketertarikan	6, 11, 14	10, 16, 18	3,1
perhatian	1, 2, 17, 19	20	3,1
keterlibatan	7, 8, 9	12	3,1

DATA ANALISIS ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH MENGGUNAKAN *WEB*

Responden	Aspek																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Responden 1	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4
Responden 2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Responden 3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3
Responden 4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Responden 5	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4
Responden 6	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Responden 7	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Responden 8	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
Responden 9	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4
Responden 10	4	3	4	4	4	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3
Responden 11	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
Responden 12	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
Responden 13	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3
Responden 14	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
Responden 15	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3
Responden 16	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
Responden 17	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4
Responden 18	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3
Responden 19	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4
Responden 20	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Responden 21	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3
Responden 22	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3

Responden 23	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3
Responden 24	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3
Responden 25	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
Responden 26	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
Responden 27	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3
Responden 28	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4
Responden 29	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
$\bar{X}$	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,3	3,4	3,3	3,4	3,3	3,4	3,6	3,2	3,6	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4

Aspek	Indikator		Skor rata-rata
	Positif	Negatif	
Perasaan senang	3, 4, 13	5, 15	3,6
ketertarikan	6, 11, 14	10, 16, 18	3,4
perhatian	1, 2, 17, 19	20	3,4
keterlibatan	7, 8, 9	12	3,4

$$Standard\ Gain < g > = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X} - X_{sebelum}}$$

<b>Aspek</b>	$\bar{X}_{sebelum}$	$\bar{X}_{sesudah}$	Gain	kategori
Perasaan senang	3,0	3,6	0,7	Tinggi
ketertarikan	3,1	3,4	0,4	Sedang
perhatian	3,1	3,4	0,4	Sedang
keterlibatan	3,1	3,4	0,5	sedang

# DATA ANALISIS *PRETEST* PESERTA DIDIK

Responden	Aspek																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Responden 1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Responden 3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Responden 4	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Responden 6	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Responden 7	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Responden 8	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 9	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Responden 10	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Responden 11	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
Responden 12	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Responden 13	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0



Responden 14	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 15	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Responden 16	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0
Responden 17	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 18	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Responden 19	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Responden 20	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Responden 21	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Responden 22	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Responden 23	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 25	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Responden 26	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Responden 27	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Responden 28	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Responden 29	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	25	22	4	18	13	7	28	24	20	16	21	3	3	10	9	4	5	9	2	4	6	7	2	11	1
$\bar{X}$	0,83	0,73	0,13	0,6	0,43	0,23	0,93	0,8	0,67	0,53	0,7	0,1	0,1	0,33	0,3	0,17	0,13	0,3	0,07	0,13	0,2	0,23	0,07	0,47	0,03
S	0,36																								
Kategori	Baik																								

DATA ANALISIS *POSTTEST* PESERTA DIDIK

Responden	Aspek																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Responden 1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Responden 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1
Responden 3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
Responden 4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
Responden 5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
Responden 6	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
Responden 7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Responden 8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
Responden 9	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Responden 10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
Responden 11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1

Responden 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responden 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
Responden 14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Responden 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Responden 16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Responden 17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Responden 18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Responden 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Responden 20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Responden 21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
Responden 22	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Responden 23	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
Responden 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Responden 25	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Responden 26	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Responden 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Responden 28	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
Responden 29	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
Jumlah	26	26	21	24	24	24	28	23	27	19	25	23	21	22	23	21	21	25	21	22	24	22	26	20	23
$\bar{X}$	0,9	0,9	0,72	0,83	0,83	0,83	1	0,79	0,93	0,66	0,86	0,79	0,72	0,76	0,79	0,72	0,72	0,86	0,72	0,76	0,83	0,76	0,9	0,69	0,79
S	0,8																								
Kategori	Sangat baik																								

$$Standard\ Gain\ <g> = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X} - X_{sebelum}}$$

$$<g> = \frac{0,8 - 0,37}{1 - 0,37}$$

$$<g> = 0,68\ (sedang)$$

# LAMPIRAN 4

- 4.1. SK Pembimbing
- 4.2. Surat Ijin Penelitian
- 4.3. Surat Validasi
- 4.4. Surat Keterangan Penelitian Di Sekolah



Halaman ini merupakan STAPOR (TAP) bagi mahasiswa.

Nama : STAPOR (TAP) bagi mahasiswa

Nomor Mahasiswa : 1202040101

Uraian : Pendidikan Fisika

Isi dari STAPOR : PENGENALAN WEB INTERNET FISKA UNTUK MENDUKUNG BELAJAR TAP DAN BELAJAR SIKIP, KILAS NAMA WISATA : BANGUNAN DAN BENTUK YOGYAKARTA.

REVISI : Isian yang kemudian terdapat pengubahan di bagian-bagian yang berkaitan dengan isi dari STAPOR mahasiswa.

REVISI : Isian yang kemudian terdapat pengubahan di bagian-bagian yang berkaitan dengan isi dari STAPOR mahasiswa.

Halaman ini merupakan STAPOR (TAP) bagi mahasiswa.

1. Bambang Kurniawan, M.Sc.

2. Murniawan, M.Sc.

3. Nurul Huda, Pendidikan Fisika

4. Bambang Kurniawan dan Murniawan, FISKA UNY.

Ditandatangani di Yogyakarta  
Pada tanggal 22 November 2018  
DEKAT FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN LAIN

di  
Yogyakarta

*Nur Huda*

Dr. NURUL HUDA  
NIP. 19630702 199001 1 001





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 864111 Ponsel 217, 82741, 864111 (712) Fax (0274) 848289  
Laman: <http://www.unsida.ac.id> E-mail: [unsida@unsida.ac.id](mailto:unsida@unsida.ac.id)

Ditandatangani: 30/01/2017  
Lamp:  
Hal: Permisahan izin penelitian

5 Januari 2017

Yth. Kepala Dapoda Bangsal, DIY

di Bangsal

Dengan hormat,

Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami:

Nama	: Fitriani Sarah Fathma
NIM	: 13302244070
Pendid	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Banguntapan guna memperoleh data yang diperlukan selubungat sebagai penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul Pengembangan Web Internet Fisika untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Terselamatkan

1. Kepala SMA N 1 Banguntapan
2. Kepala Dapoda Bangsal, M.Si
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Ketua Rombongan
5. Ketua



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
Alumnus : Karangmalang, Yogyakarta, 55281. Telp. 0274-550847

Kepada  
Yth. Dr. Sukardono, M.Si  
Di

Berdasarkan pertimbangan judul skripsi dan rekomendasi dari pembimbing skripsi, maka  
Bapak/Ibu dimohon untuk memvalidasi Perangkat Instrumen Penelitian mahasiswa/  
mahasiswa:

Nama : Fitriana Sarah Fathma  
NIM : 13307244030  
Judul Skripsi : Pengembangan Web Internet Fisika  
Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil  
Belajar Siswa

Atas perhatian dan kerjasamanya yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta 16 Maret 2016

Mengantar,

Pembimbing

Bambang Riyanto, M.Si  
NIP. 19581225 199101 1 001

Koordinator Bidang Dik. Fisika

Yustin Wiyatno, M.Si  
NIP. 19680712 199303 1 004





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAH RAGA  
**SMA NEGERI 1 BANGUNTAPAN**

Alamat : Ngromak, Baturetno, Banguntapan, District, Yogyakarta

Telepon / Faksimili : 02741373834

E-mail : [www.sma1banguntapan.sch.id](mailto:www.sma1banguntapan.sch.id) / [info@smabanguntapan.sch.id](mailto:info@smabanguntapan.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : / 85 / 070/BNG.01/2017

Dengan ini yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Des. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd  
NIP : 19660913 199103 1 004  
Pangkat / Golongan : Pembina / VI a  
Jabatan : Kepala Sekolah

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Fitriana Sarah Fathna  
NIM : 13302244030  
Program Studi : Pendidikan Matematika dan IPA  
Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta  
Judul Penelitian : " Pengembangan Web Internet Fisika Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA "

telah diterima sebagai peneliti dan telah melaksanakan penelitiannya di SMA Negeri 1 Banguntapan pada tanggal 12 Januari s.d 7 April 2017

Ditentukan surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banguntapan, 12 Juni 2017

Kepala Sekolah  
  
Des. Ir. H. Joko Kustanta, M.Pd  
NIP. 19660913 199103 1 004