

**PENGEMBANGAN *POCKET BOOK* MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X**

SKRIPSI

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



Oleh: Chlarissa Early

Arumy

13302241059

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

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir Skripsi dengan judul

**PENGEMBANGAN *POCKET BOOK* MATERI MOMENTUM DAN IMPULS
UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF
PESERTA DIDIK KELAS X**

Disusun oleh:

Charissa Early Arumy
NIM. 13302241059

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen pembimbing untuk dilaksanakan


Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 09 Januari 2018

Menyetujui,
Ketua Program studi,

Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Yusman Wiyatmo, M. Si.
NIP. 19680712 199303 1 004


Rahayu Dwisiwi S. R. M. Pd.
NIP. 19570922 198502 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN *POCKET BOOK* MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X**

Disusun Oleh:

Chlarissa Early Arumy
NIM. 13302241059

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

Pada tanggal 17 Januari 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rahayu D.S.R., M.Pd /Lektor Kepala		23-1-2018
Ketua Penguji/Pembimbing Suyoso, M. Si/Lektor Kepala		23-1-2018
Sekretaris Yusman Wiyatmo, M.Si/Lektor Kepala		23-1-2018
Penguji		

Yogyakarta, 25 Januari 2018

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dekan,



Dr. Hartono, M. Si.

NIP. 19620329 198702 1 002

iv

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chlarissa Early Arumy

NIM : 13302241059

Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Pernyataan ini oleh penulis dibuat dengan penuh kesadaran dan sesungguhnya, apabila di kemudian hari ternyata tidak benar maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, Desember 2017
Yang menyatakan



Chlarissa Early Arumy
NIM. 13302241059

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena ini bila kamu telah selesai (mengerjakan yang lain) dan berharaplah kepada Tuhanmu”
(Q.S. Al Insiroh: 6-8)

“Bersyukur itu tidak berhenti pada menerima apa adanya saja, tapi terutama bekerja keras untuk mengadakan yang terbaik”
(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT dengan ridho dan petunjuk-NYA, penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk

1. Keluarga saya Mama Fudiana, Bapak Lestariyanto, dan adik Desshinta Gladylovia Devi yang tidak pernah berhenti mendoakan dan membimbing penulis dengan nasihat-nasihat yang tak ternilai harganya.
2. Mas Yusuf Pradipta tercinta yang tidak pernah lelah mendoakan, memberi semangat dan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
3. Keluarga besar Esbest Group yang memberikan kesempatan penulis untuk menjalankan usaha sambil mengerjakan skripsi.
4. Teman-teman “Calon Istri Kece” yang tidak pernah lelah memberikan semangat dan bantuan kepada penulis.

**PENGEMBANGAN *POCKET BOOK* MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR
KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS X**

Oleh:
Chlarissa Early Arumy
NIM 13302241059

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) menghasilkan produk *pocket book* materi momentum dan impuls yang layak untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika pada aspek kognitif ditinjau dari aspek materi, penyajian, bahasa, gambar, isi, dan penampilan, (2) mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan *pocket book*, (3) mengetahui peningkatan hasil belajar pada aspek kognitif peserta didik setelah menggunakan *pocket book*.

Penelitian ini menggunakan 4D model menurut Thiagarajan dengan tahapan Pendefinisian (*Define*), tahap Perancangan (*Design*), tahap Pengembangan (*Develop*), dan tahap Penyebaran (*Disseminate*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 semester genap SMA Negeri 10 Yogyakarta tahun pelajaran 2016/2017, dengan jumlah peserta didik kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 berturut-turut 34 siswa dan 36 siswa. Penelitian ini menghasilkan *pocket book* materi momentum dan impuls. Produk *pocket book* yang dikembangkan diujicobakan di kelas X MIPA 4 SMA Negeri 10 Yogyakarta. Tingkat kelayakan *pocket book* diperoleh dari skor penilaian oleh validator ahli dan validator praktisi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan angket minat dan lembar *pretest-posttest*. Angket digunakan untuk mengetahui peningkatan minat peserta didik, sedangkan lembar *pretest-posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Teknik analisa data peningkatan minat belajar peserta didik dilihat dari nilai *Standard Gain* pada angket minat sebelum menggunakan *pocket book* dan angket minat setelah menggunakan *pocket book*, sedangkan peningkatan hasil belajar peserta didik dilihat dari nilai *Standard Gain* lembar *pretest* dan *posttest*.

Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut (1) telah dihasilkan *pocket book* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 10 Yogyakarta, ditinjau dari penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi dengan kategori baik, (2) peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan *pocket book* dengan kategori sedang, (3) peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik setelah menggunakan *pocket book* dengan kategori sedang.

Kata kunci : *pocket book* , hasil belajar kognitif, minat belajar, momentum dan impuls

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X”** dengan baik.

Pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanta selaku Wakil Dekan 1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah berkenan memberikan izin penelitian.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si, selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY yang telah memberikan ijin untuk menyusun skripsi ini.
4. Ibu Rahayu Dwisiwi Sri Retnowati, M.Pd, selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, memberikan pengarahan, dan memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Basuki, selaku Kepala SMA Negeri 10 Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian di SMA Negeri 10 Yogyakarta.
6. Bapak Mochammad Khaelani, S.Pd, selaku guru fisika di SMA Negeri 10 Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan, membantu, dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian.
7. Teman-teman Pendidikan Fisika A 2013 yang telah menjadi teman belajar dan teman perjuangan selama menjalani perkuliahan.
8. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, hidayah, dan ilmu yang bermanfaat bagi kita semua. Penulis

menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai bahan perbaikan penulis di masa mendatang. Tak lupa penulis menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak dan seluruh warga SMA Negeri 10 Yogyakarta apabila penulis melakukan kesalahan selama pelaksanaan penelitian di SMA Negeri 10 Yogyakarta. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Yogyakarta, Desember 2017



Chlarissa Early Arumy

NIM. 13302241059

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
G. Spesifikasi Produk.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Belajar	7
2. Sumber Belajar.....	8
3. Minat Belajar	11
4. Hasil Belajar.....	14
5. Buku Saku atau <i>Pocket Book</i>	16
B. Kajian Teori Keilmuan	19
C. Penelitian yang Relevan	23
D. Kerangka Berpikir.....	25
BAB III Metode Penelitian	

A. Tempat dan Waktu Penelitian	27
B. Subjek Penelitian.....	27
C. Desain Penelitian.....	27
D. Instrumen Penelitian.....	31
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Teknik Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
1. Pendefinisian	39
2. Perencanaan.....	45
3. Pengembangan Produk.....	52
4. Revisi I.....	58
5. Uji Coba Terbatas.....	66
6. Revisi II.....	67
7. Uji Coba Meluas.....	68
B. Pembahasan.....	71
1. Kelayakan <i>Pocket Book</i>	71
2. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik	72
3. Peningkatan Hasil Belajar	74
BAB V KESIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN	
A. Simpulan	77
B. Keterbatasan Penelitian.....	77
C. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Konversi Nilai Skala 5.....	33
Tabel 2. Kriteria Validitas Isi	34
Tabel 3. Klasifikasi Nilai <i>Standard Gain</i>	36
Tabel 4. Hasil Analisis Tugas	43
Tabel 5. Rancangan Awal <i>Pocket Book</i>	46
Tabel 6. Rancangan awal isi <i>Pocket Book</i> materi Momentum	47
Tabel 7. Rancangan Awal Isi <i>Pocket Book</i> materi Impuls.....	48
Tabel 8. Rancangan Awal Isi <i>Pocket Book</i> Materi Hk. Kekekalan Momentum ..	49
Tabel 9. Rancangan Awal Isi <i>Pocket Book</i> materi Tumbukan	50
Tabel 10. Hasil Analisis Kelayakan <i>Pocket Book</i>	53
Tabel 11. Hasil Analisis Kelayakan RPP menggunakan SBI.....	54
Tabel 12. Hasil Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	56
Tabel 13. Hasil Analisis Validasi Minat Awal	57
Tabel 14. Hasil Analisis Validasi Minat Akhir	57
Tabel 15. Revisi <i>Pocket Book</i>	58
Tabel 16. Revisi <i>Pretest-Posttest</i>	61
Tabel 17. Revisi Angket Minat Awal	62
Tabel 18. Revisi Angket Minat Akhir	64
Tabel 19. Revisi RPP.....	65
Tabel 20. Hasil Analisis Validitas Butir Soal <i>Pretest-Posttest</i>	66
Tabel 21. Hasil Keterlaksanaan RPP	68
Tabel 22. Nilai <i>Standard Gain</i> untuk Minat Belajar	69
Tabel 23. Nilai <i>Standard Gain</i> Analisis Hasil Belajar	70
Tabel 24. Hasil Analisis Angket Respon	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik F-t menunjukkan impuls yang dialami benda	18
Gambar 2. Kekekalan momentum pada tumbukan.....	19
Gambar 3. Dua partikel sebelum dan setelah tumbukan	20
Gambar 4. Tumbukan tidak lenting	21
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 6. Diagram Batang Hasil Minat Belajar.....	74
Gambar 7. Diagram Batang Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Instrumen Pembelajaran	81
1. RPP	82
2. <i>Pocket Book</i>	93
Lampiran II Instrumen Pengumpulan Data	100
1. Lembar Validasi <i>Pocket Book</i>	101
2. Lembar Validasi RPP.....	104
3. Lembar Validasi Angket Minat Peserta Didik.....	107
4. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik	109
5. Lembar Validasi <i>Pretest-Postest</i>	111
6. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP.....	114
7. Kisi- kisi Minat Belajar	125
8. Angket Minat Belajar Peserta Didik	126
9. Angket Respon Peserta Didik	132
Lampiran III	139
1. Data Validasi <i>Pocket Book</i>	140
2. Data Validasi RPP.....	143
3. Data Validasi Angket Minat Awal.....	146
4. Data Validasi Angket Minat Akhir	148
5. Data Validasi Angket Respon Peserta Didik	150
6. Data Validasi <i>Pretest- Postest</i>	152
Lampiran IV	155
1. Data Hasil Analisis Penilaian Kelayakan <i>Pocket Book</i>	156
2. Data Hasil Analisis Penilaian Kelayakan RPP.....	158
3. Data Hasil Analisis Validasi Angket Minat Awal	160
4. Data Hasil Analisis Validasi Angket Minat Akhir.....	161
5. Data Hasil Analisis Validasi Respon	162
6. Data Hasil Validasi Soal <i>Pretest-Postest</i>	163
7. Data Hasil Analisis Angket Minat Awal.....	164

8. Data Hasil Analisis Angket Minat Akhir	166
9. Data Hasil Analisis <i>Standar Gain</i> Angket Minat	168
10. Data Hasil Analisis Angket Respon.....	170
11. Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP.....	172
12. Data Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas <i>Pretest- Postest</i>	177
13. Data Hasil Analisis <i>Standar Gain</i> Hasil belajar.....	179

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika merupakan mata pelajaran yang selalu ada di setiap jenjang sekolah menengah, baik sekolah menengah pertama (SMP) maupun sekolah menengah atas (SMA). Dikalangan peserta didik telah berkembang kesan yang kuat bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami dan kurang menarik (Betha, 2004). Hal ini disebabkan kurangnya minat untuk mempelajari fisika dengan senang hati, banyak siswa merasa terpaksa untuk belajar fisika. Berdasarkan observasi penulis, nilai rata-rata ulangan harian untuk mata pelajaran fisika di SMA Negeri 10 Yogyakarta paling rendah dibandingkan dengan nilai mata pelajaran lainnya. Daftar nilai rata-rata ulangan harian SMA Negeri 10 Yogyakarta yaitu Bahasa Indonesia 7,99, Bahasa Inggris 7,5, Matematika 7,18, Fisika 6,8, Kimia 7,83, dan Biologi 7,16.

Keberhasilan dalam pembelajaran antara lain bergantung pada pemilihan sumber belajar, media pembelajaran, dan model pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. “Akibat pembelajaran berlangsung di kelas yang bersifat verbal, kekurangsiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, kurangnya minat, gairah, dan motivasi belajar peserta didik maka komunikasi antara guru dan peserta didik seringkali mengalami penyimpangan sehingga produk belajarnya seringkali tidak produktif dan efisien.” (Suparwoto, 2007: 36).

Belajar merupakan akibat adanya interaksi antara stimulus dan respon. Guru hendaknya memikirkan bagaimana upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, diantaranya dengan membuat perencanaan pembelajaran

dengan seksama dan menyiapkan sejumlah perangkat pembelajaran yang tepat, penggunaan metode mengajar, dan strategi pembelajaran. Sikap dan karakter guru dalam mengelola proses pembelajaran dengan bertindak sebagai fasilitator yang berusaha menciptakan kondisi pembelajaran yang ideal akan meningkatkan kemampuan pesereta didik untuk menyimak pelajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif, berupaya menarik minat peserta didik terhadap pelajaran, dan membangkitkan motivasi belajar. Dengan demikian akan terwujud suatu pembelajaran yang menghasilkan pembelajaran yang optimal sesuai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara penulis selama PPL, sumber belajar yang digunakan peserta didik di SMA Negeri 10 Yogyakarta yaitu berupa sumber belajar konvensional terdiri dari catatan dari guru dan buku paket fisika. Namun tidak semua peserta didik rajin mencatat apa yang disampaikan oleh guru dan tidak semua peserta didik mempunyai buku paket fisika karena harga buku paket saat ini mahal dan beberapa buku paket isinya bertele-tele sehingga peserta didik malas untuk membelinya.

Beberapa peserta didik yang mempunyai buku paket juga mengeluhkan beratnya membawa buku paket ke sekolah, sehingga tidak sedikit peserta didik yang lebih suka meninggalkan buku paketnya dirumah. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab tujuan pembelajaran sulit untuk dicapai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan sumber belajar yang efisien dan mudah dibawa kemana-mana agar tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai dan meningkatkan minat belajar mandiri peserta didik.

Berdasarkan hal-hal yang telah dikemukakan diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sumber belajar berupa *Pocket Book*. *Pocket Book* atau buku saku merupakan buku yang berukuran kecil, ringan, dan mudah untuk dibawa

kemana saja, sehingga buku tersebut dapat meningkatkan minat belajar fisika dan hasil belajar peserta didik. *Pocket Book* ini berisi materi tentang momentum dan impuls yang lebih praktis dilengkapi dengan konsep fisika dan gambar sehingga terlihat menarik. *Pocket Book* ini memiliki beberapa kekurangan yaitu terbatasnya ruang kosong sehingga tidak ada tempat untuk peserta didik menambahkan catatan atau mengerjakan soal dan terbatasnya soal latihan yang terdapat pada buku ini sehingga peserta didik dan guru memerlukan sumber lain untuk menambah soal latihan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pelajaran fisika dianggap sulit oleh sebagian besar peserta didik sehingga nilai rata-rata ulangan harian untuk mata pelajaran fisika masih rendah jika dibandingkan dengan nilai mata pelajaran lain.
2. Dengan pembelajaran di kelas yang bersifat verbal dan kekurangsiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran menyebabkan minat belajar peserta didik yang rendah.
3. Sumber belajar yang digunakan peserta didik di SMA Negeri 10 Yogyakarta yaitu berupa catatan dari guru dan tidak semua peserta didik mempunyai buku paket fisika karena buku paket saat ini sangat mahal.
4. Peserta didik yang mempunyai buku paket juga mengeluhkan beratnya membawa buku paket ke sekolah sehingga peserta didik malas membawa buku.
5. Di perpustakaan sekolah hanya terdapat beberapa buku paket fisika dan peserta didik hanya diperbolehkan untuk membacanya di lingkungan

sekolah sehingga siswa tidak dapat menggunakan buku tersebut untuk belajar di rumah.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengembangan *Pocket Book* yang layak sebagai sumber belajar fisika materi pokok Momentum dan Impuls untuk meningkatkan minat belajar dan hasil belajar pada aspek kognitif peserta didik SMA kelas X. Pada penelitian ini aspek kognitif yang digunakan hanya C1 sampai C4.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diuraikan di atas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kelayakan *Pocket Book* materi momentum dan impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika pada aspek kognitif ditinjau dari aspek materi, penyajian, bahasa, gambar, isi dan penampilan?
2. Berapakah terjadi peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan *Pocket Book*?
3. Berapakah peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik setelah menggunakan *Pocket Book*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan produk *Pocket Book* materi Momentum dan Impuls yang layak untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika pada aspek kognitif ditinjau dari aspek materi, penyajian, bahasa, gambar, isi dan penampilan.

2. Mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan *Pocket Book*.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar pada aspek kognitif peserta didik setelah menggunakan *Pocket Book*.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan memperluas wawasan bagi peneliti pada khususnya dan bagi para pendidik pada umumnya mengenai pengembangan sumber belajar *Pocket Book*. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagi Peserta Didik
 - a). Produk *Pocket Book* dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri peserta didik.
 - b). *Pocket Book* sebagai sumber belajar diharapkan mampu menarik minat belajar fisika peserta didik.
 - c). *Pocket Book* sebagai sumber belajar diharapkan mampu membuat peserta didik tidak malas membawa buku fisika dan belajar fisika dimanapun mereka berada, karena *Pocket Book* ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana.
2. Bagi Guru dan Calon Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menambah sumber informasi pada guru dan calon guru dalam memilih sumber belajar yang akan digunakan, sehingga dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Buku saku fisika dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang sesuai dengan materi momentum dan impuls.
2. Buku saku fisika dapat digunakan peserta didik untuk media pembelajaran di dalam kelas maupun secara mandiri diluar kelas.
3. Buku saku fisika disajikan dalam bentuk buku yang berukuran kecil memuat materi momentum dan impuls sehingga praktis dan mudah dibawa kemana-mana.
4. Buku saku fisika disajikan secara menarik, berwarna, dan disertai gambar diharapkan dapat membantu pemahaman peserta didik tentang materi momentum dan impuls.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Belajar

Banyak para ahli yang membahas dan menghasilkan berbagai teori tentang belajar. Maka dari itu penting sekali bagi setiap guru memahami sebaik-baiknya tentang proses belajar peserta didik, agar dapat memberikan bimbingan dan menyediakan lingkungan belajar yang tepat dan serasi bagi peserta didik.

Sugiharto,dkk (2012: 45) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Daryanto (2012: 16) belajar pada hakekatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu.

Menurut Reber dalam Sugihartono,dkk. (2012: 74) mendefinisikan belajar dalam 2 pengertian. *Pertama*, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan *kedua*, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat.

Demikian halnya dengan Jamil (2013:14), yang menyatakan belajar pada dasarnya adalah proses perubahan tingkah laku berikut adanya pengalaman. Pembentukan tingkah laku ini meliputi perubahan keterampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan, pemahaman, dan apresiasi. Oleh sebab itu belajar adalah proses aktif, yaitu proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar adalah proses yang diarahkan pada satu tujuan, proses berbuat melalui berbagai pengalaman.

Belajar adalah proses melihat, mengamati, memahami sesuatu yang dipelajari. Berbicara tentang belajar berarti bercerita tentang cara mengubah tingkah laku seseorang atau individu melalui berbagai pengalaman yang ditempuhnya.

Dengan demikian belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya melalui berbagai pengalaman.

2. Sumber Belajar

Belajar mengajar sebagai suatu proses merupakan suatu sistem yang tidak terlepas dari komponen-komponen lain. Salah satu komponen yang dapat diambil sebuah nilai darinya adalah sumber belajar. Kata sumber berarti suatu sistem atau perangkat materi yang sengaja diciptakan atau disiapkan dengan maksud memungkinkan (memberi kesempatan) siswa belajar (Oemar Hamalik, 1994). Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Sugiharto dkk, 2012: 45).

Dalam arti luas, sumber belajar (*learning resources*) adalah segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan yang memungkinkan (memudahkan) terjadinya proses belajar.

Menurut *Association for Educational Communications and Technology* sumber pembelajaran adalah segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran. Sumber pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu :

- a. Sumber pembelajaran yang sengaja direncanakan (*learning resources by design*), yakni semua sumber yang secara khusus telah dikembangkan sebagai komponen sistem instruksional untuk memberikan fasilitas belajar yang terarah dan bersifat formal.
- b. Sumber pembelajaran yang karena dimanfaatkan (*learning resources by utilization*), yakni sumber belajar yang tidak secara khusus didisain untuk keperluan pembelajaran namun dapat ditemukan, diaplikasikan, dan dimanfaatkan untuk keperluan belajar-salah satunya adalah media massa.

Sumber belajar menurut *AECT (Suratno, 2008)* meliputi semua sumber yang dapat digunakan oleh pelajar baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, biasanya dalam situasi informasi, untuk memberikan fasilitas belajar. Secara umum sumber belajar dapat dikategorikan kedalam 6 (enam) jenis, yaitu:

Pesan : informasi yang akan disampaikan oleh komponen lain; dapat berbentuk ide, fakta, makna dan data.

Orang : orang yang bertindak sebagai penyimpan dan menyalurkan pesan antara lain: guru, instruktur, siswa, ahli, nara sumber, tokoh masyarakat, pimpinan lembaga, tokoh karier dan sebagainya.

Bahan: barang-barang yang berisikan pesan untuk disampaikan dengan menggunakan peralatan. kadang-kadang bahan itu sendiri sudah merupakan bentuk penyajian, contohnya: buku, film, slides, gambar, grafik yang dirancang untuk pembelajaran, relief, candi, arca, komik, dan sebagainya.

Alat/ perlengkapan: barang-barang yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang terdapat pada bahan, misalnya: perangkat keras, komputer,

radio, televisi, VCD/DVD, kamera, papan tulis, generator, mesin, mobil, motor, alat listrik, obeng dan sebagainya.

Pendekatan/ metode/ teknik: prosedur atau langkah-langkah tertentu dalam menggunakan bahan, alat, tata tempat, dan orang untuk menyampaikan pesan, misalnya: diskusi, seminar, pemecahan masalah, simulasi, permainan, sarasehan, percakapan biasa, diskusi, debat, talk show dan sejenisnya.

Lingkungan/latar : lingkungan dimana pesan diterima oleh pelajar, misalnya: ruang kelas, studio, perpustakaan, aula, taman, kebun, pasar, toko, museum, kantor dan sebagainya.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sumber belajar merupakan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pendukung dalam proses belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Minat Belajar

Minat adalah kecenderungan untuk memberi perhatian dan bertindak terhadap orang, aktivitas atau situasi yang menjadi obyek dari minat tersebut dengan disertai perasaan senang (Abdul Rahman, 2004:262). Secara sederhana, minat (*interest*) berarti kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu (Baharudin, 2010:24). Minat akan timbul apabila ada perhatian. Dengan kata lain apabila peserta didik memiliki perhatian terhadap sesuatu yang dipelajarinya, maka akan timbul sikap positif dan senang. Sebaliknya, jika peserta didik tidak memiliki ketertarikan terhadap apa yang dipelajarinya, maka akan berdampak kurang maksimal memperoleh hasilnya.

Hilgrad dalam buku yang ditulis oleh Muh.Joko (2007) berpendapat : *“Interest is persisting tendency to pay attention to and enjoy some activity or content”*. Minat adalah kecenderungan yang tepat untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus dan disertai dengan rasa senang. Berbeda dengan perhatian, karena perhatian bersifat sementara (tidak dalam waktu yang lama) dan belum tentu diikuti dengan perasaan senang. Sedangkan minat selalu diikuti dengan perasaan senang dan dari situ diperoleh kepuasan. Jika siswa memiliki minat untuk belajar fisika, maka hasil yang diperoleh lebih maksimal dibandingkan dengan siswa yang mempelajari fisika karena merupakan mata pelajaran wajib.

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 belajar di kelas manapun di luar kelas. Aspek-aspek minat tersebut adalah: pemusatan perhatian, keingintahuan, motivasi, kebutuhan, rasa senang, dan kesadaran untuk belajar lebih giat (Daryanto, 2013 : 53). Menurut Djamarah (2013:132) indikator minat belajar yaitu rasa suka/senang, pernyataan lebih menyukai, adanya rasa ketertarikan, adanya kesadaran untuk belajar tanpa disuruh, berpartisipasi dalam aktivitas belajar, dan memberikan perhatian. Dari beberapa indikator minat belajar tersebut, dalam penelitian ini menggunakan indikator minat yaitu:

a. Perasaan Senang

Seorang peserta didik yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap suatu mata pelajaran, maka peserta didik tersebut akan terus

mempelajari ilmu yang disenanginya. Tidak ada perasaan terpaksa pada peserta didik untuk mempelajari bidang tersebut.

b. Ketertarikan Peserta didik

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.

c. Perhatian Peserta didik

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

d. Keterlibatan Peserta didik

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

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa minat merupakan keadaan peserta didik yang ditandai dengan adanya keinginan untuk mempelajari objek/materi pelajaran atau kegiatan yang berhubungan dengan kegiatannya. Adapun minat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kecenderungan rasa senang mengetahui dan mempelajari materi momentul dan impuls menggunakan *Pocket Book* sebagai sumber belajar, sehingga siswa diharapkan merasa senang dalam belajar fisika, semakin tertarik dan meningkatkan hasil belajar dalam mata

pelajaran fisika. Pada penelitian ini minat belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket. Indikator minat yang diteiti dalam peneitian ini adalah perasaan senang, ketertarikan peserta didik, perhatian peserta didik, dan keteribatan peserta didik.

4. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar. Dalam kegiatan belajar yang terprogram dan terkontrol yang disebut sebagai kegiatan pembelajaran, tujuan pembelajaran telah ditetapkan terlebih dahulu oleh guru. Siswa yang berhasil dalam belajar ialah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran (Mulyono Abdurrahman, 2003:37).

Hasil belajar bukan hanya suatu penguasaan hasil latihan saja, melainkan mengubah perilaku. Bukti seseorang telah belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan tidak mengerti menjadi mengerti. tingkah laku seseorang terdiri dari sejumlah aspek. Hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan aspek-aspek tersebut. Adapun aspek-aspek tersebut ialah pengetahuan, pengertian, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, sikap, dan budi pekerti.

Anderson (2010) mengelompokkan enam kategori pada dimensi pengetahuan yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sudjana (2002) menjelaskan keenam kategori jenjang pengetahuan tersebut:

- a. Mengingat (C1)

Mendapatkan kembali dari memori yang sudah lama yaitu mengenal dan mengingat kembali. Kategori mengingat terdiri dari proses kognitif mengenal kembali dan mengingat kembali. Dimensi ini berupa pengetahuan yang sifatnya faktual dan pengetahuan yang perlu diingat lainnya.

b. Memahami (C2)

Memahami merupakan proses dari pembelajaran, meliputi komunikasi lisan, tertulis, dan grafis yaitu menginterpretasi, memberi contoh, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, menerangkan. Dimensi ini berupa pemahaman dalam mencakup makna atau arti dari suatu konsep.

c. Mengaplikasikan (C3)

Melaksanakan atau menggunakan suatu prosedur dalam situasi tertentu, yakni menjalankan dan melaksanakan atau menggunakan. Dimensi ini berupa kesanggupan menerapkan, mengabstraksi suatu konsep, ide, rumus, dan hukum dalam situasi tertentu.

d. Menganalisis (C4)

Menguraikan suatu materi menjadi bagian-bagian dari penyusunannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya atau bagian tersebut dengan keseluruhannya. Terdiri dari mendeferensiasi, mengorganisasi, menghubungkan, dan sebagainya.

e. Mengevaluasi (C5)

Kesanggupan memberikan keputusan tentang nilai sesuatu berdasarkan *judgement* yang dimilikinya, dan kriteria yang digunakan seperti

memeriksa, mengkritik, mendukung, menyarankan, memberikan pendapat, dan sebagainya.

f. **Mencipta (C6)**

Menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Kriteria yang digunakan seperti membuat, merencanakan, dan memproduksi.

Pada penelitian ini hasil belajar yang diteliti difokuskan pada hasil belajar ranah kognitif C1 sampai dengan C4.

5. *Pocket Book* atau Buku Saku

Buku adalah lembar kertas yang berjilid, berisi tulisan atau kosong. Jenis buku yang digunakan dalam bidang pendidikan, menurut Peraturan Menteri Pendidikan nomor 2 Tahun 2008 pasal 6 ayat (2) antara lain: Buku Teks Pelajaran, Buku Pengayaan, Buku Referensi, dan Buku Panduan Pendidik. *Pocket book* atau buku saku menurut Setyono, dkk (2013: 121) adalah buku dengan ukurannya yang kecil, ringan, dan bisa disimpan di saku, sehingga praktis untuk dibawa kemana-mana, dan kapan saja bisa dibaca.

Menurut Nasution (2011:102) buku pelajaran merupakan alat pengajaran yang paling banyak digunakan diantara semua alat pengajaran lainnya. Salah satu bentuk buku pelajaran khususnya buku pendamping pelajaran yaitu buku saku. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 mendefinisikan Buku Teks Pelajaran sebagai sumber pembelajaran utama untuk mencapai Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti. Hal ini dikarenakan implementasi kurikulum 2013 dimana semua buku teks ditetapkan oleh pemerintah namun buku referensi lain masih boleh digunakan oleh guru. Buku saku termasuk dalam buku teks dan buku

referensi yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Penilaian buku teks pelajaran mengacu pada instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2014) sebagai berikut:

- a. Kelayakan Isi. Penilaian kelayakan Isi Buku Saku dilihat dari dimensi sikap spiritual dan sosial, dimensi pengetahuan, dan dimensi keterampilan sesuai dengan kurikulum 2013.
- b. Kelayakan Kebahasaan. Penilaian kelayakan kebahasaan. Buku Saku dilihat dari Kesesuaian dengan perkembangan siswa, keterbacaan, kemampuan memotivasi, kelugasan, koherensi dan keruntutan alur pikir, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, serta penggunaan istilah dan simbol.
- c. Kelayakan Penyajian. Penilaian kelayakan penyajian Buku Saku dilihat dari teknik penyajian, pendukung materi, penyajian pembelajaran, dan kelengkapan penyajian.
- d. Kelayakan Kegrafikan. Penilaian kelayakan kegrafikan Buku Saku dilihat dari ukuran buku, desain kulit buku, dan desain isi buku.

Buku Saku memiliki kelayakan isi dilihat dari isi buku saku yang sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Penyajian buku saku yang bergambar dan berwarna memberikan tampilan yang menarik sehingga pelajaran fisika yang dianggap rumit akan lebih mudah dipahami peserta didik. Kelayakan kegrafikan dilihat dari ukurannya yang kecil sehingga memudahkan untuk belajar di manapun.

Buku saku dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk mendukung peserta didik. Oleh karena itu pembelajaran menjadi lebih menarik sehingga minat dan hasil belajar peserta didik bisa meningkat.

Sesuai dengan penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003, karakteristik dari bahan ajar mandiri antara lain:

- a. *Self Instructional*. Siswa dapat menggunakan bahan ajar ini secara mandiri. Buku berisi penjelasan kompetensi yang hendak dicapai, contoh dan ilustrasi pendukung, soal latihan maupun tugas, bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif, terdapat rangkuman, penilaian diri, dan referensi yang memadai. Siswa dapat menggunakan buku ini walaupun tidak didampingi guru.
- b. *Self Contained*. Seluruh materi disajikan dalam satu kesatuan yang utuh.
- c. *Stand Alone*. Media tidak tergantung pada media lain. Siswa tidak harus menggunakan buku ini bersama-sama dengan media lain.
- d. Adaptif. Pengembangan media dipengaruhi proses adaptasi terhadap perkembangan IPTEK.
- e. *User Friendly*. Bahan ajar ini mudah digunakan oleh siswa. Bahasa dan istilah yang digunakan komunikatif dan bersahabat, pemakaian sapaan yang akrab, dan penyajiannya sederhana.

Buku saku yang dikembangkan pada penelitian ini berisi tentang materi momentum dan impuls yang disajikan dengan menggunakan gambar. Buku saku ini dibuat berwarna agar siswa lebih tertarik untuk mempelajarinya. Dalam penelitian ini karakteristik bahan ajar *stand alone* tidak tercakup karena adanya keterbatasan pada *Pocket Book*. Pada *Pocket*

Book ini hanya tersedia beberapa contoh soal, sehingga peserta didik harus mencari contoh soal dari buku atau sumber lain untuk menambah latihan soal.

B. Kajian Teori Keilmuan

1. Momentum

Momentum sebuah benda didefinisikan sebagai hasil kali massa dengan kecepatannya. Berdasarkan definisi tersebut, momentum merupakan besaran vektor. Secara sistematis :

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

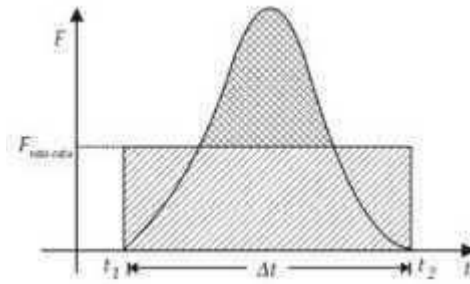
Dalam kehidupan sehari-hari sebuah benda yang memiliki massa tertentu yang bergerak cepat akan mempunyai momentum lebih besar daripada benda yang bergerak lebih lambat. Pada kondisi lain, dengan kecepatan yang sama tetapi massa yang berbeda maka momentumnya akan berbeda (Purwoko,2010:128).

2. Impuls

Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya (Marthen Kanginan, 2004:9). Adapun persamaan Impuls yaitu:

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

Dalam banyak situasi, kita akan menggunakan pendekatan impuls yang akan diasumsikan bahwa salah satu gaya yang bekerja pada partikel pada waktu singkat lebih besar daripada gaya yang lainnya (Serway Jerwet,2009:390).



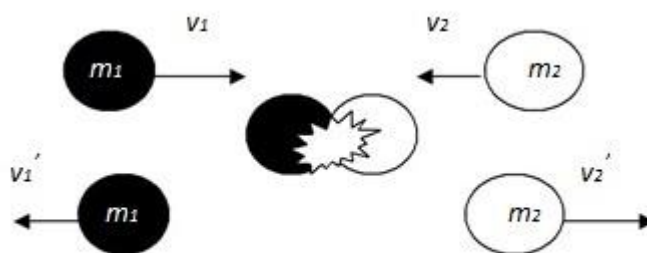
Gambar 1. Grafik $F-t$ menunjukkan impuls yang dialami benda (Marthen Kanginan,2004:3)

3. Hukum Konservasi Momentum

Suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya benda itu adalah bola biliar 1 dan bola 2. Sesaat setelah tumbukan, bola 1 bergerak mendatar ke kanan dengan momentum m_1v_1 dan bola 2 bergerak mendatar ke kiri dengan momentum m_2v_2 .

Lihat gambar 1. Momentum sistem partikel sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola 1 dan bola 2 sebelum tumbukan.

$$p = m_1v_1 + m_2v_2 \quad (3)$$



Gambar 2. Kekekalan momentum pada tumbukan

(Purwowko, 2010: 134)

jumlah momentum sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum setelah tumbukan sehingga hukum kekekalan momentum,

$p=p'$ maka

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

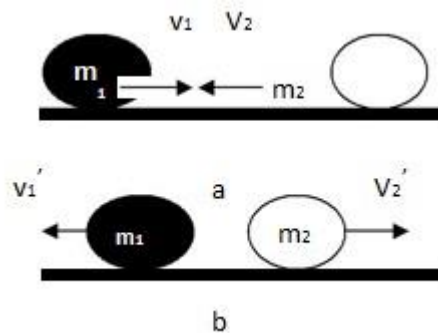
hukum kekekalan momentum hanya berlaku jika jumlah gaya luar pada benda yang bertumbukan sama dengan nol (Purwoko, 2010:134).

d. Tumbukan

Tumbukan berlangsung sangat singkat, jika energi total benda setelah tumbukan sama dengan energi kinetiknya total benda sebelum tumbukan maka disebut tumbukan lenting sempurna, jika energi kinetik total kedua benda sebelum tumbukan tidak sama dengan energi kinetik total sebelum tumbukan maka disebut tumbukan tak lenting, dan jika setelah tumbukan benda menjadi satu maka tumbukannya menjadi tumbukan tak lenting sempurna.

1) Tumbukan Lenting Sempurna

Telah dijelaskan bahwa jika tumbukan tidak terjadi kehilangan energi kinetik maka tumbukan bersifat lenting sempurna. Pada gambar 3 menunjukkan dua benda bermassa m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan v_1 dan v_2 sepanjang garis lurus yang sama.



Gambar 3. Dua partikel m_1 dan m_2 , (a) sebelum tumbukan, (b) setelah tumbukan

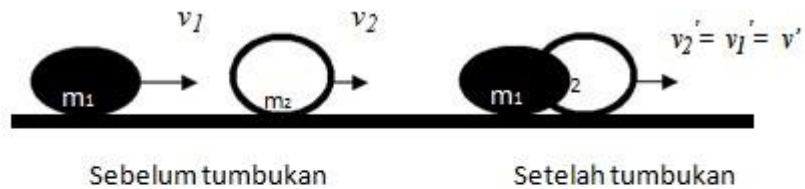
Rumusan:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (5)$$

(Purwoko, 2010:136)

2) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, sesaat setelah tumbukan kedua benda bersatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama. Energi kinetik akhir lebih kecil daripada energi awal (Marthen,2004:39).



Gambar 4. Tumbukan tidak lenting

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v' \quad (6)$$

(Fitri, 2011 :289).

3) Tumbukan Lenting Sebagian

Sebagian besar tumbukan yang terjadi antara dua benda adalah tumbukan lenting sebagian. Misalnya, bola tenis yang bertumbukan dengan raket atau bola baseball yang dipukul. Analisis tumbukan tidak lenting sebagian melibatkan *koefisien restitusi* (e).

Koefisien restitusi didefinisikan sebagai harga negatif dari perbandingan antara besar kecepatan relatif kedua benda setelah tumbukan dan sebelum tumbukan. Pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi bernilai antara nol dan satu, $0 < e < 1$ (Purwoko , 2010: 140).

C. Penelitian yang Relevan

Ada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilaksanakan. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan untuk pengembangan terhadap penelitian yang akan dilaksanakan:

Penelitian yang dilakukan Septiana Vicky Laksita,dkk dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dalam Bentuk Pocket Book pada Materi Alat Optik serta Suhu dan Kalor untuk Kelas XI, dari penelitian tersebut didapatkan hasil kualitatif yang menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memberikan hasil yang baik. Sebanyak 88,6% siswa menilai sangat baik. Secara Umum berdasarkan data yang diperoleh, pocket book yang dikembangkan pada uji lapangan utama bisa dikatakan berhasil. *Pocket book* yang dikembangkan sudah baik sesuai kelayakan aspek materi, bahasa, dan media sesuai validasi ahli dan reviewer. Media pembelajaran ini juga berhasil diujicobakan dalam uji coba lapangan awal dengan hasil baik dan uji coba lapangan utama dengan hasil sangat baik.

Penelitian Titik Yulianti dengan judul Pengembangan *Pocket Book Plus* Untuk Meningkatkan Kemandirian Dan Keterampilan Proses Sains Siswa. Hasil penelitian ini yaitu kelayakan pocket book plus berdasarkan pada penilaian ahli materi yang memiliki kategori sangat baik dan baik dengan jumlah skor 163 dan 144, penilaian ahli media memiliki kategori baik dengan jumlah skor 77 dan 73. Ratarata respon siswa terhadap pocket book plus termasuk dalam kategori baik dengan jumlah skor 84,97. Sehingga pocket book plus layak digunakan sebagai media yang berisi bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika. Rata-rata peningkatan kemandirian siswa dengan gain 0,09 berada pada kategori rendah. Rata-rata peningkatan keterampilan proses sains terdiri dari 1) menyusun hipotesis dengan gain 0,47 berada pada kategori sedang 2) mengidentifikasi variabel dengan gain 0,61 berada pada kategori sedang 3) membuat grafik dengan gain 0,31 berada pada kategori sedang, dan 4) membuat kesimpulan dengan gain 0,31 berada pada kategori sedang.

Penelitian Rina Yunita, dkk yang berjudul Pengembangan Media "*Pocket Book*" pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan ketercapaian Kemandirian Belajar Siswa SMK. Aspek kelayakan isi berdasarkan penilaian validator dan reviewer termasuk dalam kategori Baik, sedangkan untuk aspek bahasa dan gambar, penyajian, dan kegrafisan termasuk dalam kategori Sangat Baik. Ketercapaian kemandirian belajar siswa menggunakan pocket book melalui angket diperoleh sebesar 66% dengan predikat Cukup Baik, sedangkan ketercapaian kemandirian belajar siswa menggunakan pocket book melalui observasi sebesar 85,5% dengan predikat Baik. Penguasaan materi siswa meningkat sebesar 73,8% dengan adanya standar gain sebesar 0,53 yang termasuk dalam kategori Sedang.

D. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan mata pelajaran yang selalu ada di setiap jenjang sekolah menengah, baik sekolah menengah pertama (SMP) maupun sekolah menengah atas (SMA). Dikalangan peserta didik telah berkembang kesan yang kuat bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami dan kurang menarik (Betha, 2004). Hal ini disebabkan kurangnya minat untuk mempelajari fisika dengan senang hati, banyak siswa merasa terpaksa untuk belajar fisika.

Didalam kegiatan belajar mengajar ada beberapa hal yang mempengaruhi pembelajaran. Hal tersebut adalah pendidik, peserta didik, metode, model pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar dan lain-lain. Agar tujuan pembelajaran tercapai maka, antara komponen-komponen tersebut harus berjalan seimbang. Secara umum keberhasilan dalam pembelajaran bergantung pada pemilihan sumber belajar, media pembelajaran dan model pembelajaran yang tepat agar dapat meningkatkan minat belajar siswa serta meningkatkan

pencapaian hasil belajar terutama aspek kognitif. Tidak semua peserta didik mempunyai buku paket fisika karena harga buku paket saat ini sangat mahal, dan banyak siswa yang mengeluhkan beratnya membawa buku paket ke sekolah, sehingga tidak sedikit peserta didik yang lebih suka meninggalkan buku paketnya di rumah. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab tujuan pembelajaran sulit untuk dicapai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan sumber belajar yang efisien dan mudah dibawa kemana-mana yaitu sumber belajar berupa *Pocket Book* atau Buku Saku.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan adalah SMA Negeri 10 Yogyakarta.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan Mei 2017.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 semester genap SMA Negeri 10 Yogyakarta tahun pelajaran

2016/2017. Dengan jumlah peserta didik kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 berturut-turut 34 siswa dan 36 siswa.

C. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Research and Development (R & D)*. Metode *R & D* adalah metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini yaitu berupa Pocket Book atau Buku saku sebagai sumber belajar untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik SMA kelas X pada materi Momentum dan Impuls.

Penelitian ini termasuk dalam 4D model yang merupakan singkatan dari *Define, Design, Development and Dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Endang 2012, 195) atau diadaptasikan menjadi model 4P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran (Trianto, 2007:65). Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan 4D model dapat dijelaskan antara lain:

1. *Define* (Pendefinisian) dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan, dalam konteks pengembangan bahan ajar tahap pendefinisian bisa dilakukan dengan cara analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik, analisis materi dan merumuskan tujuan.

Tahap ini meliputi lima langkah pokok yaitu:

- a. Analisis Awal

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Fisika di SMA meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan

pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang ada.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik yaitu analisis tentang karakteristik peserta didik yang meliputi minat belajar dan hasil belajar aspek kognitif.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas yaitu sekumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar secara garis besar dan Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan apa yang terdapat pada Kurikulum 2013. Materi yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah momentum dan impuls.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang diajarkan dan menyusun secara sistematis serta mengaitkan konsep yang satu dengan konsep lain yang relevan.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

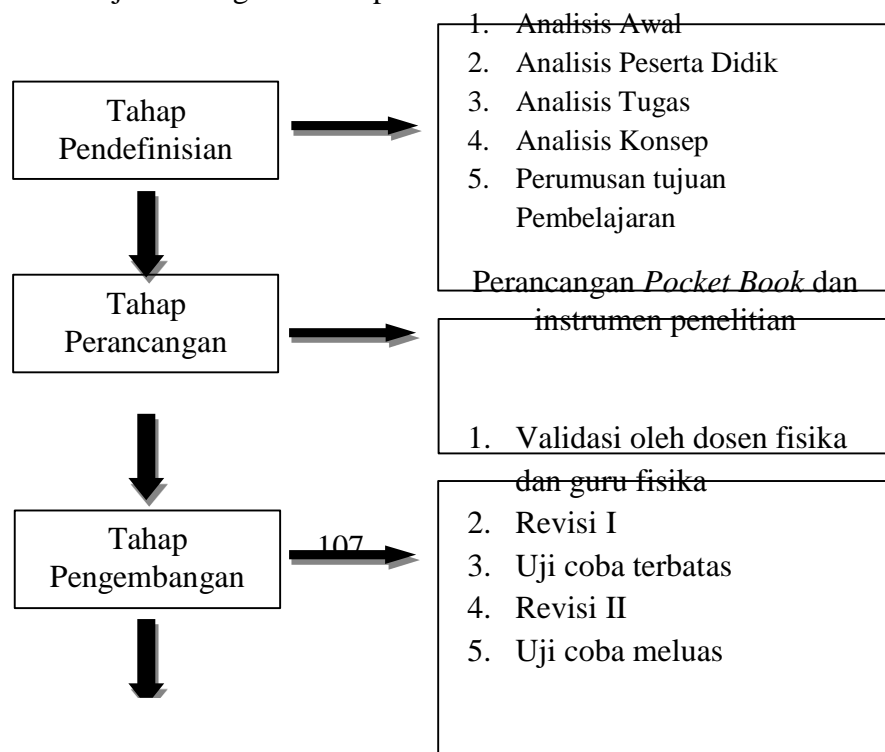
Spesifikasi tujuan pembelajaran didasarkan pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang tercantum dalam Kurikulum 2013 tentang momentum dan impuls.

2. *Design* (Perancangan) yaitu untuk merancang format *Pocket Book* sebagai media pembelajaran fisika dan perancangan instrumen penelitian. Beberapa *draft* aspek yang dijadikan acuan kelayakan dan kualitas *Pocket Book* tersebut, antara lain: penampilan dan format fisik *Pocket Book*, isi, dan bahasa. Penyusunan instrumen penelitian yaitu

berupa lembar validasi untuk guru dan dosen ahli, penyusunan RPP, penyusunan *pretest* maupun *posttest* yang akan diujikan, penyusunan angket minat, penyusunan lembar keterlaksanaan RPP, serta penyusunan angket respon untuk peserta didik.

3. *Develop* (Pengembangan) dalam kegiatan ini dilakukan validasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk revisi I dengan memperbaiki rancangan media pembelajaran yang telah disusun. Kemudian digunakan untuk uji coba terbatas. Hasil uji terbatas produk kemudian dilakukan revisi II oleh peneliti berdasarkan hasil respon peserta didik terhadap produk awal. Setelah revisi II dilakukan, produk kembali diujicobakan pada uji coba meluas.
4. *Disseminate* (Penyebarluasan) dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik untuk mengetahui respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila sudah baik maka dapat dilakukan pencetakan dalam jumlah yang lebih besar lagi supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih besar lagi. Pada gambar 5

berikut disajikan diagram alir penelitian.



D. Instrument Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian diperlukan dua jenis instrument yaitu instrument perangkat pembelajaran dan instrument pengumpulan data

1. Instrumen Pembelajaran

: a. *PocketBook*

Pocket Book merupakan produk pengembangan yang telah dikembangkan oleh peneliti. *Pocket Book* digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. *Pocket Book* ini berisi materi momentum dan impuls. Di dalam *pocketbook* tersebut juga berisi tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, contoh soal, dan latihan soal.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar materi yang disampaikan dapat sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

2. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan pada penelitian ini adalah :

a. Angket validasi

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari validator ahli dan praktisi terhadap media yang dikembangkan. Hasil dari penilaian ini dijadikan dasar untuk memperbaiki media *Pocket Book* sebelum diujicobakan. Aspek penilaiannya meliputi aspek kelengkapan materi, tampilan umum, isi *Pocket Book*, kesesuaian isi dengan kompetensi

dasar, ketepatan menggunakan bahasa, kejelasan menggunakan bahasa, penampilan gambar, penampilan majalah, dan cover *Pocket Book*.

b. Soal-soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen *pretest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi awal peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Pocket Book*, sedangkan instrumen *posttest* digunakan untuk mengetahui penguasaan materi peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media *Pocket Book*.

c. Angket Respon Peserta Didik terhadap Media

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan atau respon peserta didik terhadap penggunaan media *Pocket Book* yang dikembangkan pada pembelajaran materi pokok momentum dan impuls. Penguasaan instrumen ini dilakukan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan.

d. Angket Minat Belajar Fisika Peserta didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika menggunakan *Pocket Book*. Penilaian melalui instrumen ini dilakukan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Aspek yang diamati pada angket minat ini yaitu perasaan senang, perhatian peserta didik, keterlibatan peserta didik, dan ketertarikan peserta didik

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber data

Sumber data penelitian ini adalah peserta didik, angket dan data peserta didik kelas X MIPA 3 dan kelas X MIPA 4 semester genap SMA Negeri 10 Yogyakarta tahun ajaran 2016/2017.

2. Metode pengambilan data

- a. Angket minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *Pocket Book*, angket respon peserta didik terhadap *Pocket Book*, angket validasi kelayakan *Pocket Book* ditinjau dari aspek materi, penyajian, bahasa, gambar, isi dan penampilan yang divalidasi oleh dosen ahli dan materi serta guru fisika SMA, dan angket lembar keterlaksanaan RPP.
- b. Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep awal dan akhir.
- c. Memberikan angket respon peserta didik terhadap *Pocket Book* untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap sumber belajar *Pocket Book* yang dikembangkan.
- d. Memberikan angket minat belajar fisika pada peserta didik untuk mengetahui tingkat minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan guru dan peserta didik, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga dapat mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2012:335).

1. Simpangan Baku Ideal

Pada penelitian ini analisis kelayakan RPP dan *Pocket Book* menggunakan simpangan baku ideal (SBI). Kelayakan RPP dan kelayakan *Pocket Book* ditinjau berdasarkan skor penilaian yang diperoleh dari dosen dan guru fisika. Adapun langkah untuk menganalisisnya adalah sebagai berikut:

- Mengubah skala pernyataan kedalam skala nilai 1 sampai dengan 5 yaitu, STS = 1 , TS = 2, RR = 3, S = 4, SS = 5.
- Mencari rata-rata butir pernyataan respon validator.
- Menghitung nilai rata-rata setiap indikator dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{X} = skor rata – rata

$\sum X$ = jumlah skor butir

N = jumlah subjek uji coba

- Nilai rata- rata total skor masing- masing aspek yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif .

Pedoman konversi pada Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Nilai Skala 5

No.	Rentang Skor	Nilai	Kriteria Kualitas
1.	$X \geq 1,8$	A	Sangat baik
2.	$X < 1,8$	B	Baik

3.	$X - 0,6 < D < X \leq X + 0,6$	C	Cukup
4.	$X - 1,8 < D < X \leq X - 0,6$	D	Kurang
5.	$X \leq X - 1,8$	E	Sangat kurang

Eko Putro, 2014:238

Keterangan:

$$\bar{X} = \frac{1}{2} (\dots + \dots)$$

$$S_{\dots} = \sum \dots \times \dots$$

$$S_{\dots} = \sum \dots \times \dots$$

$$S_{\dots} = \frac{1}{6} (\dots - \dots)$$

Berdasarkan rumus pada Tabel 1 dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana kelayakan *Pocket Book* dan RPP yang dikembangkan.

2. Aiken's V

Pada penelitian ini analisis validasi angket minat peserta didik, angket respon peserta didik, dan lembar *pretest-postest* menggunakan Aiken's V. validasi tersebut ditinjau berdasarkan skor penilaian yang diperoleh dari dosen dan guru fisika. Adapun langkah untuk menganalisisnya dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(n-1)]} \quad (16)$$

Keterangan:

$$s = r - l_o$$

l_o = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini 1)

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini 5)

r = angka yang diberikan oleh validator

Tabel 2. Kriteria Validitas Isi

0,8 – 1,000	Sangat tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,699	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,2	Sangat rendah

Koestoro & Basrowi (2006:244)

Analisis data Aiken's V untuk menyimpulkan bagaimana validitas instrumen angket dan validitas lembar *pretest- postest*.

3. Standard Gain

Standard gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik dan peningkatan minat peserta didik dapat dilihat dengan rumus *standard gain*, yakni sebagai berikut:

$$N_{\text{g}} = \frac{S_{\text{akhir}} - S_{\text{awal}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{min}}}$$

Tabel 3. Klasifikasi Nilai *Standard Gain*

Nilai <g>	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,03$	Sedang
$g \geq 0,3$	Rendah

Hake, 1999:1

4. *Interjudge Agreement (IJA)*

Analisis keterlaksanaan RPP dilakukan agar dapat mengetahui persentase rencana yang terlaksana dari RPP yang telah disusun. Hasil analisis keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dapat dilihat dari skor pengisian lembar observasi oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Data keterlaksanaan RPP tersebut kemudian dianalisis

dengan menghitung nilai persentase *Interjudge Agreement* (IJA) dengan cara sebagai berikut.

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100 \% \quad (15)$$

Keterangan:

A_Y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

Kelayakan RPP dapat dilihat dari nilai IJA yang diperoleh setelah RPP digunakan dalam pembelajaran. Apabila nilai IJA lebih dari 75 % maka RPP yang disusun dapat dikatakan layak digunakan. Semakin besar persentase keterlaksanaannya, maka RPP tersebut semakin baik dan layak digunakan.

5. Reliabilitas

Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui kekonsistenan angket yang digunakan oleh peneliti sehingga angket tersebut dapat diandalkan walaupun angket digunakan berulang kali. Uji reliabilitas angket minat pada penelitian ini menggunakan *Cronbach's alpha* dengan SPSS. Jika nilai Alpha lebih besar dari nilai rtabel maka angket yang digunakan dinyatakan reliabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dijabarkan berdasarkan data yang telah diperoleh selama penelitian. Data ini terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Berdasarkan data- data tersebut, dilakukan analisis untuk menghasilkan produk akhir media pembelajaran berupa *Pocket Book* pada materi pokok Momentum dan Impuls. Adapun deskripsi data hasil penelitian ini ditampilkan dalam tahap- tahap pengembangan model 4-D yang terdiri dari tahap pendefinisian

(*Define*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebarluasan (*Disseminate*). Berikut uraian dari keempat tahap tersebut berdasarkan data yang diperoleh.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tujuan dari tahap ini untuk mengetahui permasalahan yang muncul ketika pembelajaran fisika di SMA Negeri 10 Yogyakarta, mendapatkan informasi mengenai karakteristik peserta didik, mengetahui metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, dan media penunjang lainnya serta mengkaji kurikulum yang digunakan. Hal-hal tersebut digunakan sebagai dasar pengembangan media yang dikembangkan sesuai dengan masalah yang ada di lapangan.

a. Analisis Awal

Analisis awal bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 10 Yogyakarta meliputi kurikulum yang berlaku, metode pembelajaran yang digunakan oleh guru, dan materi pembelajaran fisika yang digunakan dalam penelitian. Perolehan informasi pada analisis tahap awal ini dilakukan dengan cara observasi langsung dan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut dan kepada peserta didik kelas X.

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan guru fisika dan observasi didapatkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 10 Yogyakarta untuk kelas X adalah Kurikulum 2013 baru. Menurut wawancara secara acak kepada peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 10 Yogyakarta, peserta didik menyampaikan bahwa sebagian besar dari mereka tidak punya buku paket karena

harganya mahal. Peserta didik yang punya buku paket malas membawanya ke sekolah karena berat. Selain itu media pembelajaran digunakan oleh guru hanya berupa power point dan papan tulis saja.

Selama ini kebanyakan peserta didik kelas X MIPA hanya mengandalkan catatan sebagai acuan mereka belajar. Peserta didik juga mengaku jika mereka sering tertinggal dalam mencatat karena banyaknya tulisan yang harus disalin. Akibatnya pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas pun membuat penurunan minat pada peserta didik. Hal ini membuat banyak peserta didik mengeluh bosan selama pembelajaran berlangsung apabila pembelajaran hanya dilakukan dengan melihat *slide power point* dan mendengarkan guru menjelaskan.

Setelah melakukan wawancara kepada guru, guru menyarankan materi yang digunakan dalam penelitian adalah Momentum dan Impuls. Pemilihan materi disesuaikan dengan waktu diadakannya penelitian di sekolah.

b. Analisis Peserta Didik

Peserta didik mengakui bahwa nilai mata pelajaran fisika hampir selalu paling rendah dibanding mata pelajaran lainnya, hal ini dikarenakan peserta didik merasa pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan sehingga terjadi penurunan minat peserta didik. Bagi mereka menghafal rumus dan memahami materi pembelajaran tidaklah mudah. Tidak sedikit peserta didik yang sengaja bolos pelajaran karena bosan dan tidak paham materi yang disampaikan.

c. Analisis Tugas

Materi yang dimuat dalam *Pocket Book* yakni pada materi pokok Momentum dan Impuls. Pembelajaran momentum dan impuls ini

dilakukan pada kelas X MIPA semester genap. Pada analisis tugas dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar kemudian menjabarkan indikator pencapaian kompetensi. Analisis tugas akan membantu menetapkan bentuk format media yang akan dikembangkan. Hasil analisis tugas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Tugas

No.	Bagian Analisis	Hasil Analisis
1.	Kompetensi Inti (KI)	KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
		KI.2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
		KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
		KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

		mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.
2.	Kompetensi Dasar	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
No	Bagian Analisis	Hasil Analisis
		<p>2.1 Meunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, dan kreatif) dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam mengamati percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.</p> <p>3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari- hari.</p> <p>4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.</p>
3.	Indikator Pencapaian Kompetensi	<p>2.1.1. Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun.</p> <p>2.1.2. Menghargai kerja kelompok dalam melakukan diskusi.</p> <p>3.5.1 Menjelaskan konsep momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan peristiwa tumbukan.</p> <p>3.5.2 Menyebutkan gejala- gejala momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan.</p> <p>3.5.3 Menyebutkan contoh fenomena momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan tumbukan dalam kehidupan sehari- hari.</p> <p>3.5.4 Menganalisis persamaan momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, dan kaitannya dengan peristiwa tumbukan</p> <p>3.5.5 Menyelesaikan persoalan matematis yang berkaitan dengan momentum, impuls,</p>

		hukum kekekalan momentum, dan berbagai peristiwa tumbukan.
--	--	--

d. Analisis Konsep

Terdapat banyak konsep yang perlu diketahui oleh peserta didik berkaitan dengan Momentum dan Impuls. Konsep-konsep tersebut disusun berdasarkan fakta atau fenomena fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep yang termuat dalam *Pocket Book* ini diantaranya adalah: momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, serta tumbukan yang meliputi tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, tumbukan tidak lenting.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini, dirumuskan tujuan pembelajaran yang disusun berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam Kurikulum 2013 serta indikator yang diharapkan tercapai dalam pembelajaran. Tujuan pembelajaran tercantum dalam RPP.

f. Penyusunan Instrumen Pengumpulan Data

Adapun instrumen yang disusun antara lain: angket minat belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *Pocket Book*, angket respon peserta didik setelah menggunakan *Pocket Book*, angket validasi untuk guru dan dosen ahli, soal *pretest- posttest*, dan lembar keterlaksanaan RPP.

2. Tahap *Design* (Perencanaan)

Pada tahap perancangan, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan referensi yang mendukung pengembangan *Pocket Book* yang berasal dari buku, jurnal, maupun internet berupa tulisan maupun gambar.

Setelah mengumpulkan referensi, peneliti merancang dan menyusun beberapa *draft* perangkat pembelajaran yang berupa *Pocket Book* dan RPP, sedangkan untuk penyusunan instrumen pengumpulan data terdiri dari kisi-kisi instrumen *pretest posttest*, angket minat peserta didik, dan angket respon peserta didik. Adapun rinciannya sebagai berikut:

a. Penyusunan Desain *Pocket Book*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan *draft Pocket Book* dengan materi momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, serta tumbukan. Konten materi diperoleh dari berbagai sumber dan diolah menggunakan *software Microsoft Word 2010* dan *Adobe Photoshop CS5*.

b. Rancangan Awal *Pocket Book*

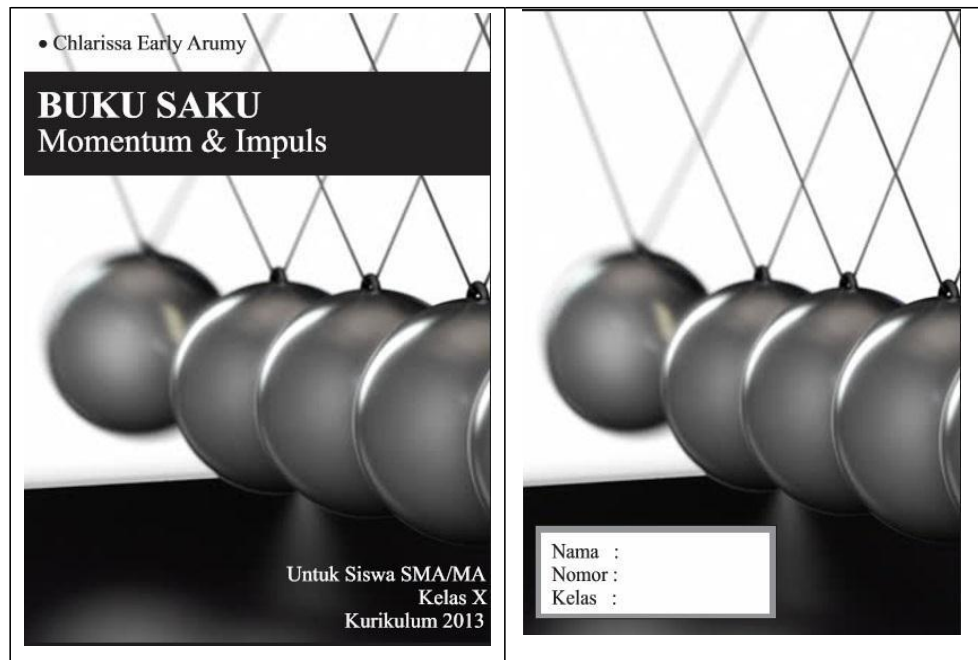
Peneliti menyusun sebuah rancangan awal *Pocket Book* dengan materi momentum, impuls, hukum kekekalan momentum, serta tumbukan. *Layout Pocket Book* didesain dengan *software Photoshop CS5* dan isi *Pocket Book* diolah dengan bantuan *software Microsoft Word 2010*. Berikut adalah rancangan awal cover *Pocket Book* dan isi atau konten *Pocket Book*.

1) *Cover Pocket Book*

Pocket berukuran 10cm x 15cm. *Cover Pocket Book* didesain menggunakan *Photoshop* dan diberi gambar sesuai dengan materi.

Tabel 5. Rancangan Awal *Pocket Book*

Cover Depan	Cover Belakang
-------------	----------------






2) Isi *Pocket Book*

Rancangan awal isi *Pocket Book* materi Momentum dan Impuls secara berturut-turut disajikan pada Tabel 6 berikut:


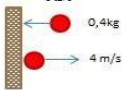
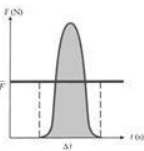
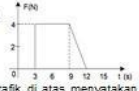


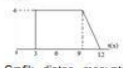
Tabel 6. Rancangan awal isi *Pocket Book* materi Momentum

Materi Momentum	Contoh Soal dan Latihan Soal Materi Momentum
------------------------	---

<p style="text-align: center;">MomenBum (p)</p>  <p style="text-align: center;">Apakah momentum itu?</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p style="text-align: center;">m → v</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p style="text-align: center;">$p = mv$</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Benda yang memiliki massa dan kecepatan dikatakan mempunyai momentum (p). Momentum merupakan besaran vektor yang mempunyai nilai dan arah. Satuan dari momentum yaitu kgm/s.</p> </div> <p style="text-align: right;">1</p>	<p>Contoh Soal :</p> <p>1. Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule, maka besar momentum benda ... kgm/s.</p> <p>Penyelesaian :</p> $E_k = \frac{p^2}{2m}$ $p = \sqrt{E_k 2m}$ $= \sqrt{8 \cdot 2 \cdot 1}$ $= \sqrt{16}$ $= 4 \text{ kgm/s}$ <p>2. Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 5 m. Percepatan gravitasi bumi $g=10 \text{ m/s}^2$. Ketika menumbuk permukaan tanah, momentum benda tersebut ... kgm/s.</p> <p>Penyelesaian :</p> $E_p = E_k$ $mgh = \frac{p^2}{2m}$ <p style="text-align: right;">3</p>
<p style="text-align: center;">Kendaraan manakah yang kerusakannya lebih parah?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p style="text-align: center;">Gambar 1</p>  </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Gambar 2</p>  </div> </div> <div style="border: 1px solid yellow; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Aplikasi Momentum:</p> <p>Mobil bergerak dengan laju tertentu kemudian menabrak pohon, makin cepat mobil bergerak maka kerusakan makin besar</p> </div> <p style="text-align: right;">2</p>	$p = m \cdot \sqrt{2gh}$ $= 4 \cdot \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5}$ $= 4 \cdot 10$ $= 40 \text{ kgm/s}$ <p>LATIHAN SOAL :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebuah benda bergerak dengan kecepatan 200 m/s. Jika mssa benda 10 gram, hitunglah momentum benda tersebut! (2 kgm/s) Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Jika $g= 9,8 \text{ m/s}^2$, hitunglah momentum benda saat saat menumbuk permukaan tanah ! (140 kg m/s) Jika sebuah benda bermassa 3 kg menempuh jarak 20 meter dalam waktu 4 sekon, berapakah momentum benda tersebut? (15 kg m/s) <p style="text-align: right;">4</p>

Tabel 7. Rancangan Awal Isi *Pocket Book* materi Impuls

Materi Impuls	Contoh Soal dan Latihan Impuls
---------------	--------------------------------

<p style="text-align: center;">Impuls (I)</p> <p style="text-align: center;">Apakah Impuls itu? Apa contoh impuls dalam kehidupan?</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> $I = P - P_0$ $I = P - P_0$ $I = mv - mv_0 ; v = v_0 + a\Delta t$ $I = m(v - v_0)$ $I = m \cdot a \cdot \Delta t$ </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> $W = Ek - Ek_0$ </div> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $I = F \cdot \Delta t$ </div> <p style="text-align: right;">5</p>	<p>Contoh Soal</p> <p>1. Sebuah bola 1,2kg datang lurus pada pemain bermassa 75 kg dengan kecepatan 13 m/s. Pemain menendang bola dalam arah berlawanan pada kecepatan 22 m/s dengan gaya rata-rata 1500 N. Berapa lama kaki pemain bersentuhan dengan bola?</p> <p>Penyelesaian :</p> $I = P - P_0$ $F \cdot \Delta t = m(v - (-v_0))$ $1500 \cdot \Delta t = 1,2(13 + 22)$ $\Delta t = \frac{42}{1500}$ $= 0,028 \text{ s}$ <p>2. </p> <p>Impuls yang dilakukan tembok pada bola adalah ... Ns</p> <p style="text-align: right;">6</p>
<p style="border: 1px solid green; padding: 5px;">Peristiwa bekerjanya gaya dalam waktu yang sangat singkat disebut Impuls (I). Impuls merupakan besaran vektor. Satuan dari impuls yaitu Ns.</p> <p style="border: 1px solid purple; padding: 5px;">Gaya F yang berubah terhadap waktu t, dapat digambarkan dalam grafik $F - t$. Impuls merupakan luas daerah dibawah grafik $F-t$.</p> <p>Grafik $F - t$</p>  <p style="text-align: right;">6</p>	<p>Penyelesaian :</p> $I = P - P_0$ $I = 0,4 \cdot 4 - (0,4)(-5)$ $I = 3,6 \text{ Ns}$ <p>3. </p> <p>Grafik di atas menyatakan hubungan gaya F yang bekerja pada benda bermassa 3 kg terhadap waktu t selama gaya itu bekerja pada benda. Bila benda mula-mula diam, maka kecepatan akhir benda dalam m/s adalah...</p> <p>Penyelesaian</p> $I = \text{luas trapesium}$ $= 1/2 (6 + 9)4$ $= 30 \text{ m}^2$ $I = m(v_2 - v_1) \quad ; \quad v_1 = 0$ $30 = 3v_2$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ <p style="text-align: right;">9</p>
<p style="text-align: center;">APLIKASI IMPULS DALAM KEHIDUPAN</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">  <p>Gabus atau spons, lapisan lunak pada helm berfungsi untuk memperlama waktu kontak seandainya kepala anda terbentur ke aspal ketika terjadi tabrakan. Jika tidak ada lapisan lunak tersebut, gaya impuls akan bekerja lebih cepat sehingga walaupun memakai helm, anda akan pusing-pusing ketika terbentur aspal.</p> </div> <div style="flex: 1;">  <p>Mengapa palu tidak dibuat dari kayu saja tetapi dibuat dari besi? tujuannya supaya selang waktu kontak menjadi lebih singkat, sehingga gaya impuls yang dihasilkan lebih besar. Kalau gaya impulsnya besar, maka paku, misalnya, akan tertanam lebih dalam.</p> </div> </div> <p style="border: 1px solid green; padding: 2px; text-align: center;">Coba sebutkan contoh impuls yang lain !</p> <p style="text-align: right;">7</p>	<p>Latihan Soal :</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebuah bola golf bermassa 0,2 kg dipukul kuat sehingga kelajuannya 40 m/s. Tentukan gaya rata-rata yang diberikan oleh stik pada pemukul bola jika selang waktu kontak 0,1 detik ! $F = 80 \text{ N}$  <p>Grafik diatas menyatakan hubungan gaya F yang bermassa 3 kg terhadap waktu t selama gaya itu bekerja pada benda. Bila benda mula-mula diam maka kecepatan akhir benda dalam m/s adalah ... ($v_2 = 10 \text{ m/s}$)</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam suatu permainan sepakbola, seorang pemain melakukan tendangan penalti. Tepat setelah ditendang bola melambung dengan kecepatan 50 m/s. Bila gaya tendangan 250 N sepatu pemain menyentuh bola selama 0,3 sekon maka massa bola adalah... ($m = 1,5 \text{ kg}$) <p style="text-align: right;">10</p>

Tabel 8. Rancangan Awal Isi *Pocket Book* Materi Hukum Kekekalan Momentum

<p>Materi hukum Kekekalan Momentum</p>	<p>Contoh Soal dan Latihan Soal Hukum Kekekalan Momentum</p>
---	---

<div style="text-align: center; border: 1px solid blue; padding: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white; margin-bottom: 10px;"> Hukum Kekekalan Momentum </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Hukum kekekalan momentum linear</p> <p>Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, jika tidak ada gaya luar yang bekerja.</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 11 </div>	<p>Contoh Soal</p> <p>1. Sebuah senapan massanya 2 kg menembakkan peluru yang massanya 2 gr dengan kelajuan 400 m/s, tentukan kecepatan senapan sesaat peluru lepas dari senapan !</p> <p>Penyelesaian :</p> $m_a v_a + m_b v_b = m_a v_a' + m_b v_b'$ $2.0 + 0,002.0 = 2 \cdot v_a' + 0,002.400$ $0 + 0 = 2 \cdot v_a' + 0,8$ $-2 \cdot v_a' = 0,8$ $v_a' = -0,4 \text{ m/s}$ <p>Tanda (-) artinya senapan bergerak ke belakang</p> <p>2. Dua orang anak masing-masing A bermassa 75 kg dan B bermassa 50 kg menaiki perahu yang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s. Jika massa perahu adalah 225 kg, tentukan kelajuan perahu saat anak B meloncat ke depan dengan kelajuan 50 m/s!</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 13 </div>
<div style="border: 1px solid red; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> $P_{\text{sebelum}} = P_{\text{sesudah}}$ $P_A + P_B = P_A' + P_B'$ $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ </div> <p>Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum</p> <p>Pistol</p> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>Pada gambar tampak sebuah pistol yang digantung pada seutas tali. Saat peluru ditembakkan ke kanan dengan alat jarak jauh seperti remote, senapan akan tertolak ke kiri. Percepatan yang diterima oleh pistol ini berasal dari gaya reaksi peluru pada pistol (hukum III Newton).</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 12 </div>	<p>Penyelesaian :</p> $m_2 = m_a + m_b = 225 + 75 = 300 \text{ kg}$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$ $50.20 + 300.20 = 50.50 + 300 \cdot v_2'$ $1000 + 6000 = 2500 + 300 \cdot v_2'$ $300v_2' = 4500$ $v_2' = \frac{4500}{300} = 15 \text{ m/s}$ <p>Latihan Soal :</p> <p>1. Dua buah benda A dan B masing-masing 6 kg dan 3 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan A = 3 m/s dan kecepatan B = 5 m/s. Bila sesaat setelah tumbukan kecepatan benda A = 1 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula, hitung kecepatan benda B! ($v_B' = 3 \text{ m/s}$ ke kanan)</p> <p>2. Benda A bermassa 1 kg menmpuk benda B yang massanya 2 kg. Sesudah tumbukan keduanya menempel jadi satu dan bergerak bersama-sama. Apabila kecepatan A dan B sebelum tumbukan 10 m/s dan 4 m/s, hitunglah kecepatan kedua setelah tumbukan! ($v' = 9 \text{ m/s}$)</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> 14 </div>

Tabel 9. Rancangan Awal Isi *Pocket Book* materi Tumbukan

Materi Tumbukan	Materi Tumbukan
------------------------	------------------------

Tumbukan

Pernahkah teman-teman bermain bilyard?
Termasuk peristiwa apakah bilyard itu?



15

Koefisien Restitusi :

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

2. Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya sesudah terjadi tumbukan **lebih kecil** dibandingkan jumlah energi kinetik sebelum terjadi tumbukan.

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

17

Jenis - jenis Tumbukan

1. Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya **tetap sama besar**, sesaat sebelum dan setelah tumbukan.

$$E_k = E_k$$

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

$$\Delta v' = -\Delta v'$$

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

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

Persamaan $-\frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)}$ disebut koefisien restitusi atau koefisien kelingting dinyatakan dengan simbol e . Besar koefisien restitusi dari tumbukan lenting sempurna adalah 1. ($e = 1$)

16

3. Tumbukan Tak Lenting

Tumbukan tak lenting adalah tumbukan antara dua benda yang setelah terjadi tumbukan kedua menjadi satu dengan **kecepatan yang sama**.

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

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

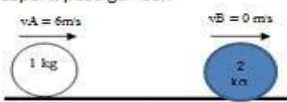
Contoh Soal

1. Dua benda A (3kg) dan B (5 kg) bergerak searah dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 4 m/s. Apabila benda A menumbuk benda B secara lenting sempurna, maka kecepatan masing-masing benda adalah...

18

Contoh Soal dan Latihan Soal
Tumbukan

Contoh Soal dan Latihan Soal
Tumbukan

<p>Penyelesaian :</p> <p>Terlebih dahulu gunakan persamaan hukum kekekalan momentum</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ $3 \cdot 8 + 5 \cdot 8 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B'$ $24 + 40 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B'$ $64 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B' \dots (1)$ $-\frac{(v_2' - v_2)}{(v_2 - v_2)} = 1$ $-\frac{(v_B' - v_B)}{(4 - 8)} = 1$ $4 = v_B' - v_A' \dots (2)$ <p>Substitusi persamaan 1 & 2</p> $64 = 5v_B' + 3v_A' \quad \times 1$ $4 = v_B' - v_A' \quad \times 5$ <hr/> $64 = 5v_B' + 3v_A'$ $20 = 5v_B' - 5v_A' \quad -$ <hr/> $44 = 8 v_A$ $v_A' = 44/8 \text{ m/s} = 5,5 \text{ m/s}$ $4 = v_B' - v_A'$ $v_B' = v_A' + 4 = 5,5 + 4 = 9,5 \text{ m/s}$ <p style="text-align: right;">19</p>	<p>Latihan Soal :</p> <ol style="list-style-type: none"> Bola A dan bola B masing-masing bermassa 200 gram bertumbukan lenting sempurna. Jika sebelum bertumbukan bola A bergerak dengan kelajuan 10 m/s dan bola B dalam keadaan diam maka kelajuan bola A dan bola B setelah tumbukan adalah... ($v_2' = v_A = 10 \text{ m/s}$) Benda bermassa 500 gram bergerak dengan kelajuan 10 m/s dan benda bermassa 200 gram bergerak dengan kelajuan 12 m/s. Kedua benda bergerak saling mendekati dan bertumbukan. Jika setelah bertumbukan, kelajuan benda bermassa 500 gram adalah 6 m/s maka kelajuan benda bermassa 200 gram adalah... ($v_2' = -28 \text{ m/s}$) <p style="text-align: right;">21</p>
<p>2. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar.</p>  <p>kemudian bola A menumbuk bola B yang mula-mula diam. Tentukan kecepatan kedua bola setelah jika keduanya bergerak bersama-sama !</p> <p>Penyelesaian :</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ $m_A v_A + 0 = (m_A + m_B) v'$ $v' = \frac{(m_A v_A)}{(m_A + m_B)} = \frac{1 \cdot 6}{1+2} = 2 \text{ m/s}$ <p style="text-align: right;">20</p>	

c. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang disusun adalah instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran yang disusun yaitu berupa RPP. RPP digunakan sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran di kelas. Instrumen pengambilan data yaitu berupa lembar kelayakan atau lembar validasi, angket minat, angket respon peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan RPP dan

instrumen penilaian. Instrumen penilain disusun untuk penilaian hasil belajar kognitif berupa *pretest* dan *posttest*.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, dilakukan validasi *draft* atau rancangan awal instrumen penelitian yang telah disusun. Adapun instrumen yang divalidasi antara lain: soal *pretest* dan *posttest*, angket minat belajar, angket respon, RPP, dan *Pocket Book*. Instrumen tersebut divalidasi oleh dosen jurusan fisika dan guru fisika. Berikut ini hasil uraian mengenai hasil validasi dari instrumen penelitian.

a. Validasi dosen ahli dan guru fisika

Instrumen penelitian yang terdiri dari RPP, *pretest* dan *posttest*, angket minat belajar, angket respon, dan *Pocket Book* harus melalui tahap validasi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam uji terbatas dan uji meluas. Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu dosen ahli dan guru fisika. Tahap validasi oleh dosen ahli dilaksanakan pada bulan Mei 2017 di Universitas Negeri Yogyakarta. Tahap validasi oleh guru fisika dilaksanakan pada bulan Mei 2017 di SMA Negeri 10 Yogyakarta. Hasil penilaian dari kedua validator inilah yang kemudian digunakan untuk melihat tingkat kelayakan *Pocket Book*, kelayakan RPP, validitas soal *pretest-posttest*, validitas angket respon, dan validitas angket minat belajar. Berikut ini uraian mengenai hasil validasi yang diperoleh untuk masing-masing instrumen penelitian yang telah disusun.

1) *Pocket Book* Fisika materi Momentum dan Impuls

Hasil validasi *pocket book* dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan *pocket book* yang akan digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, *pocket book*

tersebut memiliki nilai rerata baku 54 dengan kategori sangat baik.

Adapun ringkasan kelayakannya sebagai berikut seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Kelayakan *Pocket Book*

No	Aspek yang diamati	Validator		\bar{x}	Kriteria
		1	2		
A	Identitas Mata Pelajaran				
1	Cover <i>Pocket Book</i> Fisika.	4	4	4	BAIK
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	4	4	4	BAIK
3	Penulisan petunjuk <i>Pocket Book</i> Fisika mudah dipahami.	4	4	4	BAIK
B	Isi				
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	4	4	4	BAIK
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.	4	4	4	BAIK
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	4	4	4	BAIK
C	Bahasa				
1	Penggunaan kata-kata baku.	3	4	3,5	BAIK
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.	4	5	4,5	SANGAT BAIK
		Jumlah		32	BAIK
		\bar{x}		4	BAIK

Berdasarkan kriteria penilaian ideal skor 4 masuk dalam interval $\bar{x} \geq 4$ dengan kategori baik.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, RPP yang digunakan untuk penelitian pengembangan ini memiliki nilai simpangan baku ideal sebesar 61 atau rata-rata 4,06 dengan kategori baik. Adapun ringkasan hasil analisis RPP dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Analisis Kelayakan RPP menggunakan SBI

No	Komponen RPP	SKOR		~x	Kriteria
		Validator 1	Validator 2		
1	Kelengkapan Identitas RPP	4	5	4,5	Sangat Baik
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator	4	4	4	Baik
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	Baik
6	Keruntutan materi ajar	4	4	4	Baik
7	Kejelasan tahap- tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)	4	4	4	Baik
8	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.	4	4	4	Baik
9	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	4	Baik
No	Komponen RPP	Validator 1	Validator 2	~x	Kriteria
10	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
11.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.	4	5	4,5	Sangat Baik
12	Rincian waktu untuk setiap langkah pembelajaran.	4	4	4	Baik
13	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
14	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4	Baik
15	Penggunaan bahasa sesuai EYD	4	4	4	Baik
TOTAL				61	Baik

Berdasar pada kriteria penilaian pada Tabel, nilai simpangan

No	Validator		$V = \frac{\sum V}{n}$	Kategori
	1	2		
A1	5	5	1	Sangat Tinggi
A2	5	5	1	Sangat Tinggi
A3	4	5	0,875	Sangat Tinggi
B1	4	5	0,875	Sangat Tinggi
B2	4	4	0,75	Tinggi
B3	4	5	0,875	Sangat Tinggi
B4	4	4	0,75	Tinggi
C1	4	5	0,875	Sangat Tinggi
C2	4	5	0,875	Sangat Tinggi
TOTAL			0,7785	Tinggi

baku ideal
61 atau rata-
rata 4,06
masuk dalam
interval \geq
3,4 dengan
kategori baik.

3) Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Data validitas soal *pretest-posttest* untuk masing-masing soal dianalisis dengan menggunakan *Aiken's V*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, soal *pretest-posttest* yang akan digunakan untuk penelitian pengembangan secara keseluruhan memiliki nilai *Aiken's V* 0,7785. Berdasar kriteria validitas isi pada Tabel 2, rerata 0,7785 termasuk dalam interval 0,6 – 0,799 dengan kategori tinggi. Adapun ringkasan hasil validitas soal *pretest-posttest* dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

4) Validitas Angket Minat

Data validitas untuk angket minat awal dan angket minat akhir juga dianalisis menggunakan statistik *Aiken's V* seperti pada validitas soal *pretest-posttest*. Hasil analisis angket minat awal didapatkan rerata nilai *V* sebesar 0,821, hasil analisis minat akhir didapatkan rerata nilai *V* sebesar 0,8035. Berdasar kriteria validitas isi pada Tabel 6 rerata 0,821 pada hasil validasi angket minat awal masuk dalam interval 0,8-1,000 dengan kategori sangat tinggi. Berdasar kriteria validitas isi pada Tabel 2 rerata 0,8035 pada hasil validasi angket minat akhir masuk dalam interval 0,8-1,000 dengan kategori sangat tinggi. Berikut ini Tabel 13 dan 14 yang berisi ringkasan hasil validitas angket minat belajar.

Tabel 13. Hasil Analisis Validitas Angket Minat Awal

No	Pernyataan	Validator		V	Kriteria
		1	2		
	Materi				
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.	4	4	0,75	Tinggi
	Konstruksi				
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	4	4	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.	4	5	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.	4	4	0,75	Tinggi
	BAHASA				
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.	4	4	0,75	Tinggi

2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.	5	5	1	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.	4	5	0,875	Sangat Tinggi
Total				0,821	Sangat Tinggi

Tabel 14. Hasil Analisis Validasi Minat Akhir

No	Pernyataan	Validator		V	Kriteria
		1	2		
Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.	4	4	0,75	Tinggi
Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	4	4	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.	4	5	0,875	Sangat Tinggi
No	Pernyataan	1	2	V	Kriteria
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.	4	4	0,75	Tinggi
BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.	4	4	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.	5	4	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.	4	5	0,875	Sangat Tinggi
TOTAL				0,804	Sangat Tinggi

b. Revisi I

Adapun instrumen yang perlu direvisi adalah *pocket book*, RPP, soal *pretest* dan *posttest*, angket respon, dan angket minat belajar.



Berikut ini penjabaran komentar dan saran dari hasil validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru fisika sebelum instrumen digunakan pada uji coba terbatas.

1) *Pocket Book*

Pada rancangan awal *pocket book* ada beberapa isi yang perlu diperbaiki seperti pada Tabel 15.

Tabel 15. Revisi *Pocket Book*

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Cover dicetak menggunakan kertas hvs .	Dicetak menggunakan kertas <i>glossy</i> .
<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> <p>Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Pocket Book Momentum dan Impuls untuk SMAMA sederajat kelas X. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rahayu S. R., M.Pd selaku dosen pembimbing, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Pocket Book ini.</p> <p>Pocket Book ini diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Penulis menyadari bahwa Pocket Book ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.</p> <p style="text-align: center;">Halaman i</p>	<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> <p>Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Pocket Book Momentum dan Impuls untuk SMAMA sederajat kelas X. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rahayu S. R., M.Pd selaku dosen pembimbing, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Pocket Book ini.</p> <p>Pocket Book ini diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Penulis menyadari bahwa Pocket Book ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.</p> <p style="text-align: center;">Halaman i</p>
<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> <p>Kata Pengantar i</p> <p>Daftar Isi ii</p> <p>Indikator iii</p> <p>Momentum 1</p> <p>Impuls 5</p> <p>Hukum kekekalan Momentum 11</p> <p>Tumbukan 15</p> <p style="text-align: center;">Halaman ii</p>	<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> <p>Kata Pengantar Halaman</p> <p>Daftar Isi ii</p> <p>Indikator iii</p> <p>Momentum 1</p> <p>Impuls 5</p> <p>Hukum kekekalan Momentum 11</p> <p>Tumbukan 15</p> <p style="text-align: center;">Halaman ii</p>

<p>Contoh Soal :</p> <p>1. Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule, maka besar momentum benda ... kgm/s.</p> <p>Penyelesaian :</p> $E_k = \frac{p^2}{2m}$ $p = \sqrt{Ek2m}$ $= \sqrt{8.2.1}$ $= \sqrt{16}$ $= 4 \text{ kgm/s}$ <p style="text-align: center;">Halaman 3</p>	<p>Contoh Soal :</p> <p>1. Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule, maka besar momentum benda ... kgm/s.</p> <p>Penyelesaian :</p> $E_k = \frac{p^2}{2m}$ $p = \sqrt{Ek2m}$ $= \sqrt{8.2.1}$ $= \sqrt{16}$ $= 4 \text{ kgm/s}$ <p style="text-align: center;">Halaman 3</p>
<p>LATIHAN SOAL :</p> <p>1. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan 200 m/s. Jika mssa benda 10 gram, hitunglah momentum benda tersebut! (2 kgm/s)</p> <p style="text-align: center;">Halaman 4</p>	<p>LATIHAN SOAL :</p> <p>1. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan 200 m/s. Jika massa benda 10 gram, hitunglah momentum benda tersebut! (2 kgm/s)</p> <p style="text-align: center;">Halaman 4</p>
Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
<p>Mengapa palu tidak dibuat dari kayu saja,tetapi dibuat dari besi ? tujuannya supaya selang waktu kontak menjadi lebih singkat, sehingga gaya impuls yang dihasilkan lebih besar. Kalau gaya impulsnya besar, maka paku, misalnya akan tertanam lebih dalam.</p>  <p style="text-align: center;">Halaman 7</p>	<p>Mengapa palu tidak dibuat dari kayu saja,tetapi dibuat dari besi ? tujuannya supaya selang waktu kontak menjadi lebih singkat, sehingga gaya impuls yang dihasilkan lebih besar. Kalau gaya impulsnya besar, maka paku, misalnya, akan tertanam lebih dalam.</p>  <p style="text-align: center;">Halaman 7</p>
<p>Contoh Soal</p> <p>1. Sebuah bola 1,2kg datang lurus pada pemain bermassa 75 kg dengan kecepatan 13 m/s. Pemain menendang bola dalam arah berlawanan pada kecepatan 22 m/s dengan gaya rata-rata 1500 N. Berapa lama kaki pemain bersentuhan dengan bola?</p> <p style="text-align: center;">Halaman 8</p>	<p>Contoh Soal</p> <p>1. Sebuah bola 1,2kg datang lurus pada pemain bermassa 75 kg dengan kecepatan 13 m/s. Pemain menendang bola dalam arah berlawanan pada kecepatan 22 m/s dengan gaya rata-rata 1500 N. Berapa lama kaki pemain bersentuhan dengan bola?</p> <p style="text-align: center;">Halaman 8</p>

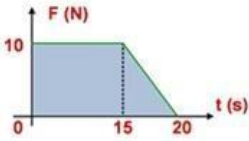
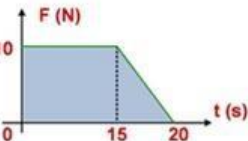
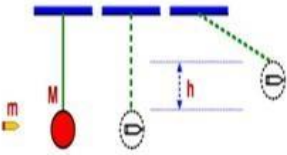


2) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Terdapat beberapa soal pada lembar *pretest* dan *posttest* yang perlu direvisi. Akan tetapi, secara umum keduanya dinilai sudah layak untuk digunakan setelah dilakukannya revisi atau perbaikan sesuai dengan komentar dan saran yang diberikan oleh dosen dan guru fisika selaku validator. Pada Tabel 16 disajikan komentar dan saran perbaikan terhadap lembar soal *pretest* dan *posttest* beserta hasil revisi I yang telah dilakukan.

Tabel 16. Revisi *Pretest-Posttest*

No	Komentar dan Saran	Sebelum perbaikan	Setelah Perbaikan
----	--------------------	-------------------	-------------------

1.	Option yang berupa angka diurutkan dari yang kecil ke yang besar.	<p>6. Perhatikan grafik berikut!</p>  <p>Sebuah benda bermassa 1 kg dipengaruhi gaya selama 20 sekon seperti grafik diatas. Jika kelajuan awal benda 50m/s maka kelajuan benda pada detik ke 15 adalah...</p> <p>a. 300 m/s d. 100 m/s b. 480 m/s e. 120 m/s c. 200 m/s</p>	<p>6. Perhatikan grafik berikut!</p>  <p>Sebuah benda bermassa 1 kg dipengaruhi gaya selama 20 sekon seperti grafik diatas. Jika kelajuan awal benda 50m/s maka kelajuan benda pada detik ke 15 adalah...</p> <p>a. 100 m/s d. 300 m/s b. 120 m/s e. 480 m/s c. 200 m/s</p>
2.	Butir soal nomor 10 sebaiknya dilengkapi gambar.	<p>Sebuah peluru 10 g ditembakkan menuju sebuah bola yang digantung pada tali bermassa 2,4 kg seperti ditunjukkan gambar diatas. Peluru terbenam pada bola setelah tumbukan dan bandul naik ke suatu ketinggian maksimum 20 cm, kelajuan peluru saat mengenai bola adalah</p> <p>a. 50 m/s d. 80 m/s b. 60 m/s e. 90 m/s c. 70 m/s</p>	<p>Perhatikan Gambar berikut !</p>  <p>Sebuah peluru 10 g ditembakkan menuju sebuah bola yang digantung pada tali bermassa 2,4 kg seperti ditunjukkan gambar diatas. Peluru terbenam pada bola setelah tumbukan dan bandul naik ke suatu ketinggian maksimum 20 cm, kelajuan peluru saat mengenai bola adalah</p>

3) Angket Minat Belajar

Pernyataan-pernyataan dalam angket minat belajar sebagian besar sudah sesuai dengan indikator minat belajar, namun perlu beberapa perbaikan pernyataan sehingga membutuhkan adanya revisi sebelum angket minat digunakan dalam uji coba terbatas. Pada Tabel 17 berikut ini disajikan komentar dan saran perbaikan terhadap angket minat belajar serta revisi yang telah dilakukan.

Tabel 17. Revisi Angket Minat Awal

Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan	
No	Pertanyaan	No	Pertanyaan
1	Saya memperhatikan penjelasan saat proses pembelajaran Fisika dari guru dengan baik	1	Saya memperhatikan penjelasan saat proses pembelajaran Fisika dari guru dengan baik
2	Saya mengikuti pembelajaran Fisika dengan sangat antusias	2	Saya mengikuti pembelajaran Fisika dengan sangat antusias
3	Saya mencatat materi yang penting dalam buku catatan mata pelajaran Fisika	3	Saya mencatat materi fisika yang saya anggap penting dalam buku catatan.
4	Saya datang tepat waktu pada mata pelajaran Fisika	4	Saya datang tepat waktu pada mata pelajaran Fisika
5	Saya membaca buku paket Fisika dengan rajin	5	Saya membaca buku paket Fisika dengan rajin
6	Saya menyenangi mata pelajaran Fisika karena mempelajari tentang gejala alam	6	Saya menyenangi mata pelajaran Fisika karena mempelajari tentang gejala alam
7	Saya dapat mengerjakan soal fisika dengan mudah	7	Saya dapat menyelesaikan soal fisika dengan mudah
8	Saya mendiskusikan materi Fisika dengan guru/teman	8	Saya mendiskusikan materi Fisika dengan guru/teman
9	Saya berusaha mendapat nilai terbaik pada mata pelajaran Fisika	9	Saya berusaha mendapat nilai terbaik pada mata pelajaran Fisika
10	Saya tidak menyenangi mata pelajaran Fisika karena materinya sulit dimengerti		
11	Saya datang terlambat saat proses pembelajaran Fisika		
12	Saya senang saat berlangsung proses pembelajaran Fisika		

Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan
13	Setelah pulang sekolah, saya mempelajari kembali materi Fisika dengan sungguh-sungguh	
14	Saya hadir saat proses pembelajaran Fisika	
15	Saya berusaha berkonsentrasi penuh saat proses pembelajaran fisika berlangsung	
16	Saya malas mempelajari kembali materi fisika di rumah	
17	Saya pantang menyerah mempelajari materi fisika yang sulit	
18	Saya tidak senang saat proses pembelajaran fisika karena suasana pembelajaran yang membosankan	
19	Saya menanyakan kepada teman yang lebih paham jika mengalami kesulitan pada materi mata pelajaran Fisika	
20	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik	

Tabel 18. Revisi Angket Minat Akhir

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan

--	--

4) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan hasil validasi kelayakan RPP yang telah dilakukan oleh dosen dan guru fisika, ada beberapa komentar dan saran pada RPP sebelum digunakan untuk uji coba terbatas. Berikut ini dijabarkan komentar dan saran perbaikan RPP seperti tampak pada Tabel 19.

Tabel 19. Revisi RPP

No.	Komentar dan Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Pada tujuan pembelajaran ditambahkan kata dengan benar pada nomor 1, 3, 5,7 dan kata dengan tepat pada nomor 2, 4, 6.	- Siswa mampu menjelaskan konsep momentum, impuls, dan tumbukan setelah melihat fenomena disekitar. - Siswa mampu menjabarkan besaran- besaran terkait materi momentum, impuls, dan tumbukan setelah diskusi kelompok.	- Siswa mampu menjelaskan konsep momentum, impuls, dan tumbukan setelah melihat fenomena disekitar dengan benar. - Siswa mampu menjabarkan besaran- besaran terkait materi momentum, impuls, dan tumbukan setelah diskusi kelompok dengan tepat.
2.	Kegiatan pendahuluan motivasi dan apersepsi	Apakah momentum, impuls, dan tumbukan terkait dengan kecepatan dan massa?	Apakah momentum, impuls, dan tumbukan memiliki korelasi dengan kecepatan dan massa?
3.	Daftar pustaka sumber pembelajaran	Subagya, Hari.2013. Fisika SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Bumi Aksara.	Subagya, Hari.2013. Fisika SMA/ MA Kelas X. Jakarta: Bumi Aksara.

	ditambahkan halaman.		Aksara halaman 136.
--	----------------------	--	---------------------

5). Angket Respon Peserta Didik

Pernyataan-pernyataan dalam angket respon peserta didik sebagian besar sudah sesuai dengan indikator, namun perlu beberapa perbaikan urutan pernyataan sehingga membutuhkan adanya revisi sebelum angket respon digunakan dalam uji coba terbatas.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir soal *pretest-posttest* dan validitas dan reliabilitas butir angket minat sebelum digunakan untuk uji operasional. Uji coba terbatas dilakukan di kelas X MIPA 3 SMA Negeri 10 Yogyakarta dengan jumlah 34 peserta didik. Hasil dari uji coba terbatas yang berupa soal *pretest-posttest* dianalisis menggunakan korelasi *Moment* Berikut ini disajikan Tabel 20 untuk hasil validitas butir soal *pretest-posttest*.

Tabel 20. Hasil Analisis Validitas dan Reliabilitas Butir Soal *Pretest-Posttest*

No.	Nomor Soal	Keterangan
1	Item 1	Valid
2	Item 2	Valid
3	Item 3	Valid
4	Item 4	Tidak Valid
5	Item 5	Valid
6	Item 6	Valid
7	Item 7	Valid
8	Item 8	Valid
9	Item 9	Valid
10	Item 10	Valid
No	Nomor Soal	Keterangan
11	Item 11	Valid
12	Item 12	Tidak Valid
13	Item 13	Valid
14	Item 14	Valid

15	Item 15	Tidak Valid
16	Item 16	Valid
17	Item 17	Valid
18	Item 18	Valid
19	Item 19	Valid
20	Item 20	Valid
Reliability of estimate		Reliabel

Dari hasil analisis uji validitas dengan menggunakan Moment Pearson dapat diketahui bahwa dari 20 soal yang diujicobakan terdapat 3 soal yang tidak valid dan 17 soal valid. Dari hasil tersebut, maka hanya 15 soal yang valid yang digunakan pada uji coba meluas. Berdasarkan Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes ini reliabel. Hasil analisis menggunakan Moment Pearson secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.

d. Revisi II

Tahap revisi II kedua dilakukan berdasar hasil yang diperoleh dari uji coba terbatas. Pada uji coba terbatas diperoleh bahwa validitas dan reliabilitas butir soal *pretest-posttest* dapat dikatakan valid, meskipun ada 3 soal yang dinyatakan gugur karena tidak valid. Butir pernyataan minat belajar yang tidak valid tidak digunakan dalam penelitian pengembangan ini.

e. Uji Coba Meluas

Uji meluas dilaksanakan pada kelas X MIPA 4 dengan jumlah peserta didik 36. Uji coba luas digunakan untuk mengetahui kelayakan RPP yang dilihat dari persen keterlaksanaan RPP. Uji operasional juga dilakukan digunakan untuk mendapatkan data hasil pekerjaan soal

pretest-posttest peserta didik, dan minat belajar peserta didik. Dari hasil keduanya akan dapat ditentukan nilai *standard gain* yang berguna untuk mengetahui peningkatan hasil belajar aspek kognitif dari peserta didik dan peningkatan minat belajar peserta didik yang ditinjau dari nilai *standard gain*.

1) Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dilihat dari keterlaksanaan RPP dengan model *Active Learning* dalam proses pembelajaran di kelas. Observasi keterlaksanaan RPP dilakukan oleh dua *observer* yang fokus mengamati peneliti. Hasil penilaian *observer* dianalisis menggunakan persentase *Interjudge Agreement* (IJA) Tabel 21 adalah hasil keterlaksanaan RPP.

Tabel 21. Hasil Keterlaksanaan RPP

No.	RPP	% Keterlaksanaan
1	RPP pertemuan pertama	100 %
2	RPP pertemuan kedua	86,84 %
3	RPP pertemuan ketiga	84,375%

Berdasarkan Tabel 21 di atas dapat dilihat bahwa keterlaksanaan RPP pada pertemuan pertama memiliki nilai 100%. Pada pertemuan kedua keterlaksanaan RPP memiliki nilai 86,84%. Sedangkan pada pertemuan ketiga memiliki nilai 84,375%. Dari keseluruhan RPP pertemuan pertama sampai ketiga memiliki nilai di atas 75 % sehingga RPP yang telah dirancang dapat dikatakan terlaksana dengan baik.

2) Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik

Sebelum dan Setelah pembelajaran menggunakan *pocket book*, peserta didik mengisi angket minat belajar sebelum dan

setelah penggunaan *pocket book*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui besar peningkatan minat belajar sebelum dan setelah menggunakan handout. Data minat belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *pocket book* untuk data hasil analisis minat belajar secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Nilai *Standard Gain* untuk Minat Belajar pada Uji Operasional

Minat Belajar	Rerata	Gain	Ket.
Sebelum Menggunakan <i>pocket book</i>	63,917	0,539	Sedang
Setelah Menggunakan <i>pocket book</i>	83,861		

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa minat belajar peserta didik meningkat. Rata- rata *gain score* minat belajar peserta didik adalah 0,539. Hasil tersebut berdasarkan tabel berada dalam kategori sedang. Dari tabel tersebut dapat dikatakan bahwa *pocket book* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

3) Peningkatan Hasil Belajar

Analisis untuk memperoleh data yang dapat menunjukkan peningkatan hasil belajar aspek kognitif peserta didik dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kemudian mengkonversikan nilai tersebut menjadi data kualitatif dengan terlebih dahulu menghitung nilai *standard gain* (*g*). Nilai *g* yang telah diperoleh dari hasil hitung diinterpretasikan dengan mengklasifikasi nilai tersebut berdasarkan klasifikasi nilai *standard gain*.

Berikut ini adalah Tabel 23 yang memperlihatkan ringkasan hasil analisis terhadap peningkatan hasil belajar berdasarkan nilai *pretest-posttest* yang diperoleh dalam uji operasional.

Tabel 23. Nilai *Standard Gain* Analisis Hasil Belajar

Tes	Rerata	<i>Standard Gain</i>	Klasifikasi
<i>Pretest</i>	51,847	0,59	Sedang
<i>Posttest</i>	80,191		

Dari tabel tersebut diketahui bahwa rata-rata *gain score* hasil belajar peserta didik adalah 0,59. Hasil tersebut berdasarkan tabel berada dalam kategori sedang.

4) Respon Peserta Didik Terhadap *Pocket Book*

Respon peserta didik terhadap *pocket book* pada uji operasional diamati dengan menggunakan angket respon peserta didik. Hasil analisis respon peserta didik terhadap *pocket book* dilakukan dengan menggunakan SBI dapat dilihat pada Tabel 24 berikut

Tabel 24. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap *Pocket Book*

Jumlah	Rata- rata	Kategori
84,028	4,201	Sangat Baik

Dari tabel 23 diatas diketahui bahwa respon peserta didik terhadap *pocket book* memiliki nilai rata- rata 4,201 dengan kategori sangat baik.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Tahap akhir dari proses penelitian ini adalah diseminasi atau penyebarluasan produk atau media yang telah dikembangkan. Dalam hal

ini, peneliti melakukan penyebaran media *pocket book* di SMA Negeri 10 Yogyakarta. Selain diberikan kepada guru fisika, penyebaran juga dilakukan dengan cara memberikan ke perpustakaan SMA Negeri 10 Yogyakarta dan memberikan beberapa *pocket book* ke kelas X MIPA 1 dan MIPA 2.

B. Pembahasan

1. Kelayakan *Pocket Book*

Kelayakan *pocket book* dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator dan angket respon peserta didik.

a. Hasil Penilaian Validator terhadap Media (*Pocket Book*)

Penilaian kelayakan media dilakukan oleh dosen ahli dan guru fisika (praktisi). Penilaian validator untuk kelayakan *pocket book* didasarkan pada 3 aspek yaitu aspek penampilan dan format fisik *pocket book*, isi, dan bahasa. Contoh hasil penilaian oleh validator dapat dilihat pada Lampiran 3.

Hasil penilaian media kemudian dianalisis menggunakan persamaan rata-rata baku. Hasil dari analisis penilaian media, kedua validator memberikan skor masing-masing 31 dan 33. Kemudian diperoleh rata-rata penilaian validator pada seluruh aspek adalah 32. Sesuai dengan kriteria penilaian skala lima pada Tabel 1, rata-rata penilaian tersebut memiliki kategori baik karena lebih besar dari 27,2, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berupa *pocket book* ini layak digunakan dalam pembelajaran.

Terdapat beberapa komentar dan saran dari penilai agar media menjadi lebih baik lagi, antara lain:

- 1) Terjadi penulisan yang salah pada beberapa kata.

2) Penyusunan kalimat kurang tepat.

2. Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik

Dalam kegiatan pembelajaran, agar tercapai proses pembelajaran yang optimal diperlukan minat belajar yang tinggi pada peserta didik. Dengan kata lain, seorang peserta didik akan belajar dengan baik apabila minat belajarnya baik atau tinggi. Oleh karena itu diperlukan kemampuan dari pendidik untuk membangkitkan minat belajar peserta didiknya. Salah satunya melalui media *pocket book* yang dikembangkan, di samping peserta didik memberikan penilaian pada produk *pocket book* yang dikembangkan peneliti juga meminta peserta didik untuk mengisi angket minat belajar.

Salah satu tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik. Angket minat belajar diberikan kepada peserta didik sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran menggunakan *pocket book* dan setelah menggunakan *pocket book*. Hasil penilaian sebelum dan setelah menggunakan *pocket book* tersebut kemudian dibandingkan, apakah mengalami peningkatan atau tidak..

Hasil analisis rerata minat belajar sebelum dan setelah penggunaan *pocket book* berturut-turut sebesar 63,917 dan 83,861. Hasil analisis rata-rata nilai minat belajar peserta didik setelah penggunaan *pocket book* lebih tinggi daripada nilai rata-rata minat belajar peserta didik sebelum penggunaan *pocket book* dengan nilai *standard gain* sebesar 0,53941. Berdasarkan Tabel 3 klasifikasi nilai *standard gain*, nilai 0,53941 termasuk dalam interval $0,7 < g \geq 0,3$ dengan kategori sedang. Hal ini dapat

disimpulkan bahwa peningkatan minat belajar pada peserta didik dikategorikan sedang, dengan kata lain *pocket book* ini meningkatkan minat peserta didik untuk belajar fisika. Pada Gambar 7 disajikan diagram batang hasil minat belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *pocket book*. Hasil analisis minat belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *pocket book* juga dapat dilihat pada Lampiran.

Gambar 6. Diagram Batang Hasil Minat Belajar Peserta Didik pada Uji Operasional

Hasil analisis angket minat belajar pada uji lapangan menentukan kemampuan media *pocket book* dalam meningkatkan minat belajar peserta didik. *Pocket Book* dikatakan dapat meningkatkan minat belajar apabila rerata skor mengalami peningkatan dari sebelum pembelajaran menggunakan media dan setelah menggunakan media. Peningkatan minat belajar peserta didik ini disebabkan adanya penggunaan media pembelajaran berupa *pocket book* yang telah dikembangkan.

3. Peningkatan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik

Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar aspek kognitif setelah menggunakan media *pocket book* yang telah dikembangkan. Peningkatan hasil belajar diukur menggunakan *pretest* dan *posttest* yang melibatkan kelas X MIPA 4 dengan jumlah 36 peserta didik. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi daripada nilai *pretest*. Rata-rata nilai *pretest* sebesar 51,847, sedangkan rata-rata nilai *posttest* sebesar 80,191. Dengan demikian nilai *standard gain* pada hasil belajar yaitu sebesar 0,59. Berdasarkan Tabel 8 klasifikasi nilai *standar gain*, nilai gain sebesar 0,59 berada dalam interval

$0,7 < < g > \geq 0,3$ dengan kategori sedang. Pada Gambar 8 berikut disajikan diagram batang hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *pocket book* pada uji operasional.

Gambar 8. Diagram Batang Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan gambar diagram di atas dapat diketahui perbandingan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *pocket book*. Hasil belajar peserta didik setelah penggunaan *pocket book* lebih tinggi daripada sebelum penggunaan *pocket book*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media *pocket book* dapat meningkatkan hasil belajar aspek kognitif peserta didik.

BAB V

SIMPULAN, KETERBATASAN PENELITIAN, DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh simpulan sebagai berikut,

1. Telah dihasilkan *pocket book* materi momentum dan impuls yang ditinjau dari aspek penampilan dan format fisik, isi, dan bahasa *pocket book* memiliki kategori baik dan layak digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar aspek kognitif.
2. Peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan *pocket book* memiliki nilai *standard gain* sebesar 0,539 dengan kategori sedang.
3. Peningkatan hasil belajar peserta didik dalam aspek kognitif memiliki nilai *standard gain* sebesar 0,59 dengan kategori sedang.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa hal yang menjadi faktor keterbatasan penelitian, antara lain sebagai berikut.

1. Alokasi waktu yang direncanakan dalam RPP pada kenyataannya berbeda dengan pelaksanaannya. Hal tersebut dikarenakan kebutuhan pengkondisian peserta didik dan persiapan fasilitas belajar membutuhkan waktu yang lebih lama dari rencana.
2. Pembelajaran fisika pada kelas uji meluas X MIPA 4 setelah pelajaran olah raga, sehingga banyak waktu yang terpotong karena menunggu peserta didik berganti pakaian.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian di atas, beberapa saran perbaikan untuk penelitian pengembangan pada tahap yang lebih lanjut yaitu:

1. Melakukan pengecekan fasilitas belajar yang akan digunakan dalam penelitian agar kegiatan pembelajaran tidak terhambat dan terlaksana dengan baik sesuai dengan RPP yang telah disusun.
2. Meminta peserta didik untuk mempercepat waktu untuk berganti pakaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (Eds). 2001. *Kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan asesmen: revisi taksonomi pendidikan bloom*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bloom, Benjamin S., etc. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives : The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*. New York: Longmans, Green and Co.

- Chosim S Widodo dan Jasmadi.2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, Jakarta:PT Alex Media Komputindo.
- Daryanto dan Muljo Raharjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta
- Din Wahyudin. 2007. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rinneka Cipta.
- Djemari Mardapi. 2012. *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Eko Putro Widoyoko. 2016. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*.Bandung : Alfabeta.
- Gulo, W. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- Guilford, J. P. 1956. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. New York: Mc Graw-Hill Book Co. Inc.
- Hari Subagya dan Insih Wilujeng. 2013. *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hisyam Zaini. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Hutabarat, E.P. 1995. *Cara Belajar Pedoman Praktis Untuk Belajar Secara Efisien dan Efektif Pegangan Bagi Siapa Saja Yang Belajar di Perguruan Tinggi*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.
- I Wayan Santyasa. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Krathwohl et. al. 1964. *Taxonomy of Educational Objectives, Book II: Affective Domain*. London: Longman Group.
- Marthen Kanginan. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Melvin L. Silberman. 2013. *Active Learning 101 Cara Belajar Aktif*. Bandung : Nusa Media.
- Nana Sudjana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Purwanto. 2009. *Evaluasi Hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Saifuddin Azwar. 2007. *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Saefuddin Azwar. 2017. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.
- Satgas Penembangan Media FPTK IKIP Yogyakarta. 1997. *Media Pengajaran*. Yogyakarta : Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan IKIP Yogyakarta.
- Slameto. 2013. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: RINEKA CIPTA.
- Subiyanto. 1988. *Evaluasi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Sugihartono, dkk. 2013. *Psikologi Pendidikan*.Yogyakarta: UNY Press.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

**LAMPIRAN I INSTRUMEN
PEMBELAJARAN RPP
PRODUK *POCKET BOOK***

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 10 YOGYAKARTA

Kelas/Semester : XI / 1 (Satu)

Mata pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

Alokasi Waktu : 5 JP (3 X Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI. 2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin,

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

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

KI. 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta

mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. kompetensi Dasar

- 1.1 menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Meunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati- hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, dan kreatif) dalam aktifitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam pengamatan perobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, serta penerapannya dalam kehidupan sehari- hari.
- 4.5 Memodifikasi roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum.

C. Kompetensi KD1:

1. Bertambahnya kesadaran akan kebesaran Tuhan, dengan melihat gejala momentum, tumbukan dan impuls seperti peluncuran roket keluar angkasa

KD2:

1. Memiliki rasa ingin tahu, teliti, cermat, jujur, tanggung jawab melalui kegiatan diskusi pada materi momentum, impuls dan tumbukan.

KD3:

- 1) Menjelaskan konsep momentum, impuls, Hukum Kekekalan Momentum, dan peristiwa tumbukan.
- 2) Menyebutkan gejala-gejala momentum, impuls, hukum Kekekalan momentum dan tumbukan.
- 3) Menyebutkan contoh fenomena momentum, impuls, hukum Kekekalan momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari
- 4) Menganalisis persamaan momentum, impuls, Hukum Kekekalan Momentum dan kaitannya dengan peristiwa tumbukan.
- 5) Menyelesaikan persoalan matematis yang berkaitan dengan momentum, impuls, hukum Kekekalan momentum dan berbagai peristiwa tumbukan.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep momentum, tumbukan dan impuls setelah melihat fenomena di sekitar dengan benar.
2. Peserta didik mampu menjabarkan gejala- gejala dan contoh momentum, tumbukan dan impuls berdasarkan fenomena pada kehidupan sehari- hari dengan tepat.
3. Siswa bertambah keimanan setelah mengetahui contoh momentum, tumbukan dan impuls dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
4. Siswa mampu menjabarkan besaran-besaran terkait materi momentum, tumbukan dan impuls setelah diskusi kelompok dengan tepat.

5. Siswa mampu mengevaluasi soal terkait materi momentum, tumbukan dan impuls setelah membahas Lembar Kerja siswa secara bersama dengan benar.
6. Siswa memahami formula terkait materi momentum, tumbukan dan impuls dengan tepat.
7. Siswa mampu menerapkan formula terkait momentum, tumbukan dan impuls untuk menyelesaikan soal dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

1. Momentum
 - a. Pengertian momentum
 - b. Persamaan momentum
 - c. Aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari
2. Impuls
 - a. Persamaan Impuls
 - b. Aplikasi impuls dalam kehidupan
3. Hukum kekekalan momentum
 - a. Persamaan hukum kekekalan momentum
 - b. Aplikasi hukum kekekalan momentum
4. Tumbukan
 - a. Pengertian tumbukan
 - b. Tumbukan lenting sempurna
 - c. Tumbukan lenting sebagian
 - d. Tumbukan tidak lenting

F. STRATEGI PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 X 45 menit)

Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<p>a. Guru membuka pelajaran dengan salam.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Persiapan belajar peserta didik.</p> <p>d. Motivasi dan Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menanyakan apakah bola kasti yang awalnya dilempar lalu dipukul memiliki perubahan kecepatan? - Apakah momentum, Impuls, dan tumbukan memiliki korelasi dengan kecepatan dan massa? <p>e. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian momentum dalam kelompok. - Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan momentum. - Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>2 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui - Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik. 	
Kegiatan Akhir	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</p> <p>b. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Hukum Kekekalan momentum.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</p>	7 menit

Pertemuan 2 (1 X 45 menit)

Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>a. Guru membuka pelajaran dengan salam.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Persiapan pendahuluan peserta didik.</p> <p>e. Motivasi dan Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan video pistol - Guru menanyakan maksud tayangan video tersebut dan kaitannya dengan hukum kekekalan momentum. <p>f. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian hukum kekekalan momentum dalam kelompok. - Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan hukum kekekalan momentum. - Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. - Peserta didik memperhatikan perumusan Hukum Kekekalan Momentum yang disampaikan oleh guru. - Peserta didik mengerjakan soal yang ada di <i>Pocket Book</i> halaman 14 dengan berdiskusi bersama satu kelompok. - Guru mengoreksi jawaban peserta didik. - Guru bersama peserta didik membahas latihan soal. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui - Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik. 	<p>27 menit</p> <p>5 menit</p>
-----------------------------	---	--------------------------------

Kegiatan Akhir	<p>a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.</p> <p>b. Guru memberikan tugas baca <i>Pocket Book</i> fisika materi selanjutnya tentang tumbukan.</p> <p>c. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.</p>	5 menit
Pertemuan ke tiga (2x45 menit)		
Proses Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>a. Guru membuka pelajaran dengan salam.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Persiapan pendahuluan peserta didik.</p> <p>e. Motivasi dan Apersepsi</p> <p style="padding-left: 20px;">- Guru menunjukkan video tumbukan.</p> <p style="padding-left: 20px;">- Guru menanyakan maksud tayangan video tersebut dan kaitannya dengan tumbukan.</p> <p>f. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <p style="padding-left: 20px;">- Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca <i>Pocket Book</i> tentang materi tumbukan.</p> <p>Elaborasi</p> <p style="padding-left: 20px;">- Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian tumbukan dalam kelompok.</p> <p style="padding-left: 20px;">- Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan tumbukan.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi tumbukan dalam kehidupan sehari-hari. - Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi tumbukan dalam kehidupan berdasarkan diskusi kelompok. - Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Pocket Book halaman 21 dengan berdiskusi bersama satu kelompok. <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui. - Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik. 	<p>60 menit</p> <p>5 menit</p>
Kegiatan Akhir	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan. c. Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup. 	15 menit

G. METODE PEMBELAJARAN

1. Studi Pustaka
2. Diskusi dan Informasi
3. Tanya Jawab
4. Penugasan

H. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1. Media Pembelajaran
 - Papan tulis dan Alat Tulis
 - *Pocket Book* Fisika

2. Sumber Pembelajaran

Buku Fisika : Subagya, Hari. 2013 . *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Bumi Aksara
halaman 136

Kanginan, Marthen. 2013 . *Fisika untuk SMA Kelas X Kelompok
Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta:
Erlangga halaman 106

I. PENILAIAN

1. Penilaian Kognitif :
Pretest soal pilihan ganda
Posttest soal pilihan ganda
Pocket Book Fisika
2. Penilaian Afektif :
Lembar Observasi Minat

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Yogyakarta,

Mahasiswa

MOCH. KHAELANI S.Pd
NIP. 196207071986011003

CHLARISSAEARLY
NIM. 13302241059

2. Pocket Book

Cover Depan	Cover Belakang
-------------	----------------

• Chlarissa Early Arumy

BUKU SAKU Momentum & Impuls

Untuk Siswa SMA/MA
Kelas X
Kurikulum 2013

UNY | Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Nama :
Nomor :
Kelas :

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan *Pocket Book* Momentum dan Impuls untuk SMA/MA sederajat kelas X. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Rahayu Dwi S. R., M.Pd selaku dosen pembimbing, dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan *Pocket Book* ini.

Pocket Book ini diharapkan dapat membantu guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Penulis menyadari bahwa *Pocket Book* ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan.

Yogyakarta, Mei 2017

Penulis

I

Daftar Isi

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Indikator	iii
Momentum	1
Impuls	5
Hukum kekekalan Momentum	11
Tumbukan	15

II

Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan konsep momentum, impuls, Hukum Konservasi Momentum, dan peristiwa tumbukan.
2. Menyebutkan gejala-gejala momentum, impuls dan tumbukan.
3. Menyebutkan contoh fenomena momentum, impuls, hukum konservasi momentum dan tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menganalisis persamaan momentum, impuls, Hukum Konservasi Momentum dan kaitannya dengan peristiwa tumbukan.
5. Menyelesaikan persoalan matematis yang berkaitan dengan momentum, impuls, hukum konservasi momentum dan berbagai peristiwa tumbukan.

III

Materi Momentum

Momentum (p)

Benda yang memiliki massa dan kecepatan dikatakan mempunyai momentum (p). Momentum merupakan besaran vektor yang mempunyai nilai dan arah. Satuan dari momentum yaitu kgm/s.

1

Contoh Soal dan Latihan Soal Materi Momentum

Contoh Soal :

1. Benda bermassa 1 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule, maka besar momentum benda ... kgm/s.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 E_k &= \frac{p^2}{2m} \\
 p &= \sqrt{2E_k m} \\
 &= \sqrt{8 \cdot 2 \cdot 1} \\
 &= \sqrt{16} \\
 &= 4 \text{ kgm/s}
 \end{aligned}$$

2. Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 5 m. Percepatan gravitasi bumi $g=10 \text{ m/s}^2$. Ketika menumbuk permukaan tanah, momentum benda tersebut ... kgm/s.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 E_p &= E_k \\
 mgh &= \frac{p^2}{2m}
 \end{aligned}$$

3

Kendaraan manakah yang kerusakannya lebih parah?

Gambar 1



Gambar 2



Aplikasi Momentum:

Mobil bergerak dengan laju tertentu kemudian menabrak pohon, makin cepat mobil bergerak maka kerusakan makin besar.

2

$$p = m\sqrt{2gh}$$

$$= 4\sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5}$$

$$= 4 \cdot 10$$

$$= 40 \text{ kgm/s}$$

LATIHAN SOAL :

1. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan 200 m/s. Jika massa benda 10 gram, hitunglah momentum benda tersebut!
(2 kgm/s)
2. Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Jika $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, hitunglah momentum benda saat saat menumbuk permukaan tanah!
(140 kg m/s)
3. Jika sebuah benda bermassa 3 kg menempuh jarak 20 meter dalam waktu 4 sekon, berapakah momentum benda tersebut?
(15 kg m/s)

4

Materi Impuls

Contoh Soal dan Latihan Impuls

Impuls (I)



$$I = P - P_0$$

$$W = Ek - Ek_0$$

$$I = P - P_0$$

$$I = mv - mv_0 ; v = v_0 + a\Delta t$$

$$I = m(v - v_0)$$

$$I = m \cdot a \cdot \Delta t$$

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

5

Contoh Soal

1. Sebuah bola 1,2kg datang lurus pada pemain bermassa 75 kg dengan kecepatan 13 m/s. Pemain menendang bola dalam arah berlawanan pada kecepatan 22 m/s dengan gaya rata-rata 1500 N. Berapa lama kaki pemain bersentuhan dengan bola?

Penyelesaian :

$$I = P - P_0$$

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

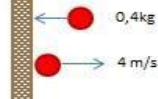
$$1500 \cdot \Delta t = 1,2(13 + 22)$$

$$\Delta t = \frac{42}{1500}$$

$$= 0,028 \text{ s}$$

$$5 \text{ m/s}$$

2.



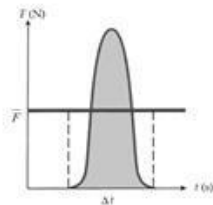
Impuls yang dilakukan tembok pada bola adalah ... Ns

8

Peristiwa bekerjanya gaya dalam waktu yang sangat singkat disebut **Impuls (I)**. Impuls merupakan besaran vektor. Satuan dari impuls yaitu **Ns**.

Gaya F yang berubah terhadap waktu t , dapat digambarkan dalam grafik $F - t$. Impuls merupakan luas daerah dibawah grafik $F-t$.

Grafik $F - t$



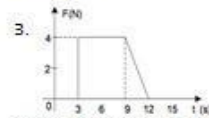
6

Penyelesaian :

$$I = P - P_0$$

$$I = 0,4 \cdot 4 - (0,4)(-5)$$

$$I = 3,6 \text{ Ns}$$



Grafik di atas menyatakan hubungan gaya F yang bekerja pada benda bermassa 3 kg terhadap waktu t selama gaya itu bekerja pada benda. Bila benda mula-mula diam, maka kecepatan akhir benda dalam m s^{-1} adalah...

Penyelesaian

$$I = \text{luas trapesium}$$

$$= 1/2 (6 + 12)4$$

$$= 30 \text{ m}^2$$

$$I = m(v_2 - v_1) \quad ; \quad v_1 = 0$$

$$30 = 3v_2$$

$$v_2 = 10 \text{ m/s}$$

9

APLIKASI IMPULS DALAM KEHIDUPAN



Gabus atau spons, lapisan lunak pada helm berfungsi untuk memperlama waktu kontak seandainya kepala anda terbentur ke aspal ketika terjadi tabrakan. Jika tidak ada lapisan lunak tersebut, gaya impuls akan bekerja lebih cepat sehingga walaupun memakai helm, anda akan pusing-pusing ketika terbentur aspal.

Mengapa palu tidak dibuat dari kayu saja, tetapi dibuat dari besi? tujuannya supaya selang waktu kontak menjadi lebih singkat, sehingga gaya impuls yang dihasilkan lebih besar. Kalau gaya impulsnya besar, maka paku, misalnya, akan tertanam lebih dalam.



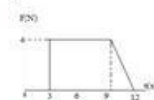
Coba sebutkan contoh impuls yang lain !

7

Latihan Soal :

1. Sebuah bola golf bermassa 0,2 kg dipukul kuat sehingga kelajuannya 40 m/s. Tentukan gaya rata-rata yang diberikan oleh stik pada pemukul bola jika selang waktu kontak 0,1 detik ! $F = 80 \text{ N}$

2.



Grafik diatas menyatakan hubungan gaya F yang bermassa 3 kg terhadap waktu t selama gaya itu bekerja pada benda. Bila benda mula - mula diam maka kecepatan akhir benda dalam m/s adalah ... ($v_1 = 10 \text{ m/s}$)

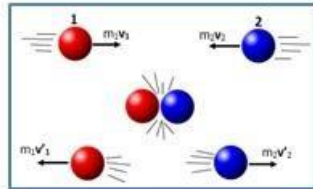
3. Dalam suatu permainan sepakbola, seorang pemain melakukan tendangan penalti. Tepat setelah ditendang bola melambung dengan kecepatan 50 m/s. Bila gaya tendangan 250 N sepatu pemain menyentuh bola selama 0,3 sekon maka massa bola adalah.... ($m = 1,5 \text{ kg}$)

10

Materi hukum Kekekalan Momentum

**Contoh Soal dan Latihan Soal
Hukum Kekekalan Momentum**

Hukum Kekekalan Momentum



Hukum kekekalan momentum linear

Dalam peristiwa tumbukan sentral, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, jika tidak ada gaya luar yang bekerja.

11

Contoh Soal

1. Sebuah senapan massanya 2 kg menembakkan peluru yang massanya 2 gr dengan kelajuan 400 m/s, tentukan kecepatan senapan sesaat peluru lepas dari senapan!

Penyelesaian :

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

$$2.0 + 0,002.0 = 2. v_1' + 0,002.400$$

$$0 + 0 = 2. v_1' + 0,8$$

$$-2. v_1' = 0,8$$

$$v_1' = -0,4 \text{ m/s}$$

Tanda (-) artinya senapan bergerak ke belakang

2. Dua orang anak masing-masing A bermassa 75 kg dan B bermassa 50 kg menaiki perahu yang bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s. Jika massa perahu adalah 225 kg, tentukan kelajuan perahu saat anak B meloncat ke depan dengan kelajuan 50 m/s!

13

$$P_{\text{sebelum}} = P_{\text{sesudah}}$$

$$P_A + P_B = P_A' + P_B'$$

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

Aplikasi Hukum Kekekalan Momentum

Pistol



Pada gambar tampak sebuah pistol yang digantung pada seutas tali. Saat peluru ditembakkan ke kanan dengan alat jarak jauh seperti remote, senapan akan tertolak ke kiri. Percepatan yang diterima oleh pistol ini berasal dari gaya reaksi peluru pada pistol (hukum III Newton).

12

Penyelesaian :

$$m_2 = m_A + m_B = 225 + 75 = 300 \text{ kg}$$

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

$$50.20 + 300.20 = 50.50 + 300. v_2'$$

$$1000 + 6000 = 2500 + 300. v_2'$$

$$300v_2' = 4500$$

$$v_2' = \frac{4.500}{300} = 15 \text{ m/s}$$

Latihan Soal:

1. Dua buah benda A dan B masing-masing 6 kg dan 3 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan A = 3 m/s dan kecepatan B = 5 m/s. Bila sesaat setelah tumbukan kecepatan benda A = 1 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula, hitung kecepatan benda B!

2. Benda A bermassa 1 kg menumbuk benda B yang massanya 2 kg. Benda A dan benda B berlawanan arah. Sesudah tumbukan keduanya menempel jadi satu dan bergerak bersama-sama. Apabila kecepatan A dan B sebelum tumbukan 10 m/s dan 4 m/s, hitunglah kecepatan kedua setelah tumbukan!

14

Materi Tumbukan

Materi Tumbukan

Tumbukan

Pernahkah anak-anak bermain bilyard?
Konsep fisika apa yang diterapkan ketika bermain bilyard?



15

Koefisien Restitusi :

$$-\frac{(V_2' - V_1')}{(V_2 - V_1)} = e$$

2. Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya sesudah terjadi tumbukan lebih kecil dibandingkan jumlah energi kinetik sebelum terjadi tumbukan.

$$-\frac{(V_2' - V_1')}{(V_2 - V_1)} = < 1$$

17

Jenis - jenis Tumbukan

1. Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya tetap sama besar, sesaat sebelum dan setelah tumbukan.

$$E_k = E_k$$

$$\frac{1}{2} m_1 V_1^2 + \frac{1}{2} m_2 V_2^2 = \frac{1}{2} m_1 V_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 V_2'^2$$

$$\Delta V' = -\Delta V'$$

$$(V_2' - V_1') = -(V_2 - V_1)$$

$$-\frac{(V_2' - V_1')}{(V_2 - V_1)} = 1$$

Persamaan $-\frac{(V_2' - V_1')}{(V_2 - V_1)}$ disebut koefisien restitusi atau koefisien kelentingan dinyatakan dengan simbol e . Besar koefisien restitusi dari tumbukan lenting sempurna adalah 1. ($e = 1$)

16

3. Tumbukan Tak Lenting

Tumbukan tak lenting adalah tumbukan antara dua benda yang setelah terjadi tumbukan kedua menjadi satu dengan kecepatan yang sama.


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

$$-\frac{(V_2' - V_1')}{(V_2 - V_1)} = 0$$

Contoh Soal

1. Dua benda A (3kg) dan B (5 kg) bergerak searah dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 4 m/s. Apabila benda A menumbuk benda B secara lenting sempurna, maka kecepatan masing-masing benda adalah...

18

Contoh Soal dan Latihan Soal Tumbukan	Contoh Soal dan Latihan Soal Tumbukan
<p>Penyelesaian :</p> <p>Terlebih dahulu gunakan persamaan hukum kekekalan momentum.</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ $3 \cdot 8 + 5 \cdot 8 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B'$ $24 + 40 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B'$ $64 = 3 \cdot v_A' + 5 \cdot v_B' \dots (1)$ $-\frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)} = 1$ $-\frac{(v_B' - v_A')}{(4 - 8)} = 1$ $4 = v_B' - v_A' \dots (2)$ <p>Substitusi persamaan 1 & 2</p> $64 = 5v_B' + 3v_A' \quad \times 1$ $4 = v_B' - v_A' \quad \times 5$ $64 = 5v_B' + 3v_A'$ $20 = 5v_B' - 5v_A'$ $44 = 8v_A'$ $v_A = 44/8 = 5,5 \text{ m/s}$ $4 = v_B' - v_A$ $v_B' = v_A' + 4 = 5,5 + 4 = 9,5 \text{ m/s}$ <div style="text-align: right;">19</div>	<p>Latihan Soal :</p> <ol style="list-style-type: none"> Bola A dan bola B masing-masing bermassa 200 gram bertumbukan lenting sempurna. Jika sebelum bertumbukan bola A bergerak dengan kelajuan 10 m/s dan bola B dalam keadaan diam maka kelajuan bola A dan bola B setelah tumbukan adalah... ($v_2' = v_1 = 10 \text{ m/s}$) Benda bermassa 500 gram bergerak dengan kelajuan 10 m/s dan benda bermassa 200 gram bergerak dengan kelajuan 12 m/s. Kedua benda bergerak saling mendekati dan bertumbukan. Jika setelah bertumbukan, kelajuan benda bermassa 500 gram adalah 6 m/s maka kelajuan benda bermassa 200 gram adalah... ($v_2' = -28 \text{ m/s}$) <div style="text-align: right;">21</div>
<p>2. Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar.</p>  <p>kemudian bola A menumbuk bola B yang mula-mula diam. Tentukan kecepatan kedua bola setelah jika keduanya bergerak bersama-sama !</p> <p>Penyelesaian :</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ $m_A v_A + 0 = (m_A + m_B) v'$ $v' = \frac{(m_A v_A)}{(m_A + m_B)} = \frac{1 \cdot 6}{1 + 2} = 2 \text{ m/s}$ <div style="text-align: right;">20</div>	

**LAMPIRAN II INSTRUMEN
PENGUMPULAN DATA**

LEMBAR VALIDASI *POCKET BOOK*
LEMBAR VALIDASI RPP LEMBAR
VALIDASI ANGKET MINAT LEMBAR
VALIDASI ANGKET RESPON LEMBAR
VALIDASI *PRETEST*
KISI- KISI ANGKET MINAT ANGKET
MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK ANGKET
RESPON PESERTA DIDIK
SOAL PENILAIAN HASIL BELAJAR KOGNITIF

LEMBAR VALIDASI
POCKET BOOK FISIKA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator :
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
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 tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. LEMBAR VALIDASI *POCKET BOOK*

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
A	Identitas Mata Pelajaran						
1	Cover <i>Pocket Book</i> Fisika.						
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.						
3	Penulisan petunjuk <i>Pocket Book</i> Fisika mudah dipahami.						
B	Isi						
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).						
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.						
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.						
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku.						
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.						
TOTAL SKALA PENILAIAN							

A. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. KESIMPULAN

Pocket Book ini dinyatakan *)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

Validator

2017

NIP.

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Pocket Book</i> Materi Momentum dan Impuls untu k Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti	: Chlarissa Early Arumy
Validator	:
Tanggal	:

Petunjuk:

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

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		1	2	3	4	5	
1	Kelengkapan Identitas RPP						
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar						
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator						
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.						
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran						
6	Keruntutan materi ajar						
7	Kejelasan tahap- tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)						
8	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.						
9	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						
10	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.						
11.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.						
12	Rincian waktu untuk setiap langkah pembelajaran.						
13	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.						
14	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.						
15	Penggunaan bahasa sesuai EYD						

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan *)

4. Layak digunakan dengan tanpa revisi
5. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2017
Validator

NIP.

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET MINAT PESERTA DIDIK**

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Pocket Book</i> Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti	: Chlarissa Early Arumy
Validator	:
Tanggal	:

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi pokokn momentum dan impuls menggunakan media pembelajaran berupa *Pocket Book*.

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator.
2. Mohon validator memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi respon peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

1. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.					
	Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.					
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.					
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.					

	BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.					
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.					
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.					

2. KOMENTAR

.....

.....

.....

.....

.....

3. Angket respon ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017
Validator,

.....

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator :
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi pokok momentum dan impuls menggunakan media pembelajaran berupa *Pocket Book*.

B. PETUNJUK

1. validasi ini diisi oleh validator.
2. Mohon validator memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
 5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi respon peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.					
	Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.					
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.					

3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.					
	BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.					
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.					
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.					

D. KOMENTAR

.....

.....

.....

.....

.....

E. Angket respon ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017
Validator,

.....

**LEMBAR VALIDASI
SOAL *POSTEST***

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Pocket Book</i> Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti	: Chlarissa Early Arumy
Validator	:
Tanggal	:

A. Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
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 tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

B. Lembar Validasi Post Test

No	Aspek yang Diamati	Skor					Komentar/Saran
		1	2	3	4	5	
A	Format						
1	Penulisan identitas soal						
2	Penulisan kolom identitas siswa						
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami						
B	Isi						
1	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar						
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indicator						
3	Kesesuain krieria soal dengan ranah kognitif						
4	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi						
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal						
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami						
TOTAL SKALA PENILAIAN							

C. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Post Test ini dinyatakan *)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,
Validator

2017

NIP.

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Evaluator :
Tanggal :
Pertemuan Ke : 1

Petunjuk:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

A. LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP 1

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Pendahuluan			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.			
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.			
3	Persiapan belajar peserta didik			
4	Motivasi dan Apersepsi			

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	<p>- Guru menanyakan apakah bola kasti yang awalnya dilempar lalu dipukul memiliki perubahan kecepatan?</p> <p>- Apakah momentum, Impuls, dan tumbukan memiliki korelasi dengan kecepatan dan massa?</p>			
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Inti			
1	Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok			
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian momentum dalam kelompok.			
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan momentum.			
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari.			
5	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi momentum berdasarkan diskusi kelompok.			
6	Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Pocket Book halaman 4 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.			
7	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian Impuls dalam kelompok.			
8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan Impuls, serta kaitan momentum dan Impuls.			
9	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi Impuls dalam kehidupan sehari-hari.			
10	Perwakilan dari peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi Impuls berdasarkan diskusi kelompok.			

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
11	Guru bersama peserta didik mendiskusikan soal Impuls yang ada pada Pocket Book halaman 10.			
12	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.			
13	Guru memberikan tugas kelompok berupa soal tentang momentum dan impuls, kemudian siswa mengerjakan secara berpasangan, tugas dikumpulkan.			
14	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui			
15	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.			
C	Penutup			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.			
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Hukum Kekekalan momentum.			
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.			

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,
Observer

2017

NIM.

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Evaluator :
Tanggal :
Pertemuan Ke : 2

Petunjuk:

1. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
2. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

4. LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP 2

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Pendahuluan			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.			
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.			
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.			
4	Motivasi dan Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan video pistol - Guru menanyakan maksud dari tayangan video tersebut dan kaitannya dengan hukum kekekalan momentum. 			
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Inti			
1	Guru menanyakan tentang apa yang didapat peserta didik dari tugas baca yang diberikan pertemuan sebelumnya.			
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian hukum kekekalan momentum dalam kelompok.			
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan hukum kekekalan momentum.			
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.			
5	Peserta didik memperhatikan perumusan Hukum Kekekalan			

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
	Momentum yang disampaikan oleh guru.			
6	Peserta didik mengerjakan contoh soal yang ada di <i>Pocket Book</i> halaman 12 dan 13 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.			
6	Perwakilan peserta didik mengerjakan latihan soal di depan kelas.			
7	Guru mengoreksi jawaban peserta didik.			
8	Guru bersama peserta didik membahas latihan soal.			
9	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui			
10	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.			
C	Penutup			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan tentang Hukum Kekekalan Momentum.			
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Tumbukan.			
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.			

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

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

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

Yogyakarta, 2017
Observer

NIM.

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Evaluator :
Tanggal :
Pertemuan Ke : 3

Petunjuk:

4. Lembar observasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai observer.
5. Lembar observasi ini disusun untuk memperoleh keterlaksanaan pembelajaran dari Bapak/Ibu sebagai observer.
6. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

5. LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP 3

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Pendahuluan			
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.			
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.			
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.			
4	Motivasi dan Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> - Guru menunjukkan video tumbukan. - Guru menanyakan maksud dari tayangan video tersebut dan kaitannya dengan tumbukan. 			
5	Menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Inti			
1	Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca Pocket Book tentang materi tumbukan.			
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian tumbukan dalam kelompok.			
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan tumbukan.			
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi tumbukan dalam kehidupan sehari-hari..			
5	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi tumbukan dalam kehidupan berdasarkan diskusi kelompok			

No.	Kegiatan	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
6	Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Pocket Book halaman 21 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.			
7	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.			
8	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.			
C	Penutup			
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.			
2	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.			

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, 2017
Observer

NIM.

KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA SISWA

Aspek yang diamati	Indikator	Nomor Sebaran Soal		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
MINAT	1. Perasaan senang siswa	2,6,12, 7	10,18	6

	2. Ketertarikan siswa	, 4, 9, 13, 17, 19	11	6
	3. Perhatian siswa	1, 3, 15	-	3
	4. Keterlibatan siswa	5, 8, 14, 20	16	5
	TOTAL			20

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA AWAL

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester 2
 Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik SMA Kelas X.

Peneliti : Chlarissa Early Arumy

Petunjuk pengisian angket:

1. Tuliskan identitas diri sebelum mengisi angket.
2. Pada angket ini terdapat 20 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (√) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
RR = Ragu- Ragu
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

4. Jawaban yang diberikan tidak akan dikategorikan ke dalam jawaban benar ataupun salah. Semua jawaban pada setiap pernyataan yang diberikan selalu bernilai benar apabila memang benar-benar sesuai dengan keadaan diri.
5. Pastikan memberikan satu pilihan jawaban pada semua pernyataan yang ada.
6. Pastikan memberikan komentar mengenai kegiatan/hambatan selama proses pembelajaran pada bagian **KOMENTAR**.

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA AWAL

Nama :
 No. Absen :
 Kelas :
 Hari/Tanggal :

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya memperhatikan penjelasan saat proses pembelajaran Fisika dari guru dengan baik					
2	Saya mengikuti pembelajaran Fisika dengan sangat antusias					
3	Saya mencatat materi fisika yang saya anggap penting dalam buku catatan.					
4	Saya datang tepat waktu pada mata pelajaran Fisika					
5	Saya membaca buku paket Fisika dengan rajin					
6	Saya menyenangi mata pelajaran Fisika karena mempelajari tentang gejala alam					
7	Saya dapat menyelesaikan soal fisika dengan mudah					
8	Saya mendiskusikan materi Fisika dengan guru/teman					
9	Saya berusaha mendapat nilai terbaik pada mata pelajaran Fisika					
10	Saya tidak menyenangi mata pelajaran Fisika karena materinya sulit dimengerti					
11	Saya sengaja datang terlambat saat proses pembelajaran Fisika					

12	Saya senang saat mengikuti proses pembelajaran Fisika					
No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
13	Setelah pulang sekolah, saya mempelajari kembali materi Fisika dengan sungguh-sungguh					
14	Saya berusaha hadir tepat waktu saat proses pembelajaran Fisika					
15	Saya berusaha berkonsentrasi penuh saat proses pembelajaran fisika berlangsung					
16	Saya malas mempelajari kembali materi fisika di rumah					
17	Saya pantang menyerah mempelajari materi fisika yang sulit					
18	Saya tidak senang mengikuti proses pembelajaran fisika karena suasananya yang membosankan					
19	Saya menanyakan kepada teman yang lebih paham jika mengalami kesulitan pada materi mata pelajaran Fisika					
20	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik					

KOMENTAR

.....

(.....)

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester 2

Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik SMA Kelas X.

Peneliti : Chlarissa Early Arumy

Petunjuk pengisian angket:

1. Tuliskan identitas diri sebelum mengisi angket.
2. Pada angket ini terdapat 20 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (√) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

RR = Ragu- Ragu

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

4. Jawaban yang diberikan tidak akan dikategorikan ke dalam jawaban benar ataupun salah. Semua jawaban pada setiap pernyataan yang diberikan selalu bernilai benar apabila memang benar-benar sesuai dengan keadaan diri.
5. Pastikan memberikan satu pilihan jawaban pada semua pernyataan yang ada.
6. Pastikan memberikan komentar mengenai kegiatan/hambatan selama proses pembelajaran pada bagian **KOMENTAR**.

ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA AKHIR

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Hari/Tanggal :

No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
1	Saya memperhatikan penjelasan guru dengan baik saat proses pembelajaran Fisika.					
2	Saya tertarik belajar fisika.					
3	Saya mengikuti pembelajaran Fisika dengan sangat antusias.					

4	Saya tidak perlu mencatat materi yang dijelaskan, karena materi dalam <i>Pocket Book</i> ini dapat diulang kembali.					
5	Dengan bantuan <i>Pocket Book</i> ini, pelajaran fisika jadi menyenangkan untuk dipelajari.					
6	Saya menyenangi mata pelajaran Fisika karena mempelajari tentang gejala alam					
7	Saya senang belajar Fisika dengan <i>Pocket Book</i> .					
8	Saya dapat memahami konsep materi Momentum dan Impuls dengan mudah menggunakan <i>Pocket Book</i> .					
9	Saya dapat mengerjakan soal fisika dengan mudah setelah belajar menggunakan <i>Pocket Book</i> .					
10	Saya berusaha mendapat nilai terbaik pada mata pelajaran Fisika					
No	Pertanyaan	SS	S	RR	TS	STS
11	<i>Pocket Book</i> ini dapat membantu mempermudah penghafalan materi					
12	Saya tertarik pembelajaran fisika dilakukan dengan menggunakan <i>Pocket Book</i>					
13	Setelah pulang sekolah, saya mempelajari kembali materi Fisika dengan sungguh-sungguh menggunakan <i>Pocket Book</i> .					
14	Saya merasa bosan belajar fisika dengan menggunakan <i>Pocket Book</i> ini.					
15	Saya lebih suka belajar dengan buku paket dari pada menggunakan <i>Pocket Book</i> fisika					
16	Saya senang mempelajari fisika dngan bantuan gambar seperti pada <i>Pocket Book</i> ini.					
17	Tampilan pada <i>Pocket Book</i> ini berwarna, sehingga sangat menarik untuk dibaca.					

18	Saya senang belajar mandiri di luar kelas dengan <i>Pocket Book</i> ini, karena ringan dan mudah dibawa kemana saja.					
19	Jika guru mengajukan pertanyaan di kelas, saya berusaha menjawab dengan baik					
20	Materi Impuls dan Momentum dapat saya pelajari sendiri dengan <i>Pocket Book</i> ini.					

KOMENTAR

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

(.....)

Angket Respon Peserta Didik

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester 2
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls Sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik SMA Kelas X.
Peneliti : Chlarissa Early Arumy

Aturan menjawab angket:

1. Tuliskan identitas diri sebelum mengisi angket.
2. Pada angket ini terdapat 20 butir pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu.
3. Catat tanggapan kamu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberikan tanda check (√) sesuai keterangan pilihan jawaban.

Keterangan pilihan jawaban:

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju

- RR** = Ragu- Ragu
S = Setuju
SS = Sangat Setuju

4. Jawaban yang diberikan tidak akan dikategorikan ke dalam jawaban benar ataupun salah. Semua jawaban pada setiap pernyataan yang diberikan selalu bernilai benar apabila memang benar-benar sesuai dengan keadaan diri.
5. Pastikan memberikan satu pilihan jawaban pada semua pernyataan yang ada.
6. Pastikan memberikan komentar mengenai kegiatan/hambatan selama proses pembelajaran pada bagian **KOMENTAR**.

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama :
 No. Absen :
 Kelas :
 Hari/Tanggal :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1.	Pembelajaran dengan menggunakan <i>Pocket Book</i> Fisika memudahkan saya memahami materi Momentum dan Impuls					
2.	Media ini tidak mampu menjelaskan konsep tentang Momentum dan Impuls dengan baik.					
3.	Penataan materi dalam media ini menjadikan materi Momentum dan Impuls lebih mudah untuk dipelajari.					
4.	Kegiatan siswa dan soal latihan dalam <i>Pocket Book</i> membantu saya untuk mengembangkan kemampuan Fisika saya.					
5.	Gambar pada <i>Pocket Book</i> ini terlihat jelas.					
6.	Kualitas gambar buruk dan pecah.					
7.	Saya tidak senang dan tidak tertarik belajar menggunakan media ini.					
8.	Dengan bantuan <i>Pocket Book</i> saya tidak perlu lagi mencatat.					

9.	Gaya penyajian <i>Pocket Book</i> sangat menarik.					
10.	Desain dan warna pada <i>Pocket Book</i> ini membuat saya tertarik untuk belajar menggunakan <i>Pocket Book</i> .					
11.	Penjelasan materi pada media ini tidak jelas dan bertele-tele.					
12.	Saya lebih mengerti dan memahami konsep dengan adanya bantuan gambar atau ilustrasi dalam media ini.					
13.	Ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca.					
14.	Media ini tidak cocok digunakan sebagai sumber belajar.					
15.	Tampilan media ini tidak membuat saya bersemangat untuk belajar mandiri di rumah.					
16.	Bahasa yang digunakan dalam media ini mudah dipahami.					
17.	Ukuran <i>Pocket Book</i> ini sudah sesuai sehingga mudah dibawa untuk belajar dimana saja.					
18.	Secara keseluruhan, media ini dapat meningkatkan minat belajar fisika.					
19.	Saya setuju jika ada media semacam ini untuk materi fisika selanjutnya.					
20.	Pembelajaran dengan menggunakan <i>Pocket Book</i> membuat saya jenuh.					

KOMENTAR

.....

(.....)

Nama :
 No Absen :
 Kelas :

**SOAL POST TEST Momentum,
 Impuls, dan Tumbukan**

MATA PELAJARAN : FISIKA
 WAKTU : 60 menit
 KELAS : X
 JUMLAH SOAL : 15 butir

PETUNJUK UMUM

Tuliskan identitas pada kolom yang sudah disediakan!
 Bacalah soal dengan teliti sebelum mengerjakan!
 Berilah penyelesaian dan tanda (X) pada jawaban yang menurut Anda paling benar!
 Berdoalah sebelum mengerjakan!

1. Perhatikan pernyataan dibawah ini

- 1) Dua benda dengan massa berbeda mempunyai kecepatan yang sama, maka benda yang bermassa lebih besar mempunyai momentum yang terbesar.
- 2) Momentum merupakan besaran vector
- 3) Sebuah benda yang mengalami perubahan kelajuan maka momentumnya berubah
- 4) Momentum tidak mempunyai arah

Dibawah ini yang merupakan pernyataan benar dari momentum adalah ...

- a. 1 dan 2 d. 1, 2, dan 3
 b. 2 dan 3 e. 1, 2, dan 4
 c. 2 dan 4

2. Perhatikan pernyataan berikut !

- 1) Besarnya Impuls sebanding dengan perubahan momentum.
- 2) Impuls sebanding dengan gaya yang diberikan suatu benda.
- 3) Semakin kecil waktu kontak dua benda saat tumbukan, impuls

yang ditimbulkan semakin besar.

- 4) Nilai Impuls bergantung pada momentum akhir benda saja.

Pernyataan yang benar tentang impuls pada dua benda yang bertumbukan ditunjukkan oleh nomor ...

- a. 1 dan 2 d. 2 dan 4
 b. 1 dan 3 e. 3 dan 4
 c. 2 dan 3

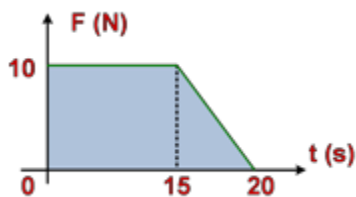
3. Perhatikan pernyataan

dibawah ini, pernyataan yang tepat dari hubungan kedua

besaran ini adalah

No.	Massa (kg)	Kecepatan (m/s)	Momentum (kg.m/s)
1	2	2	4
2	2	4	8
3	2	6	12

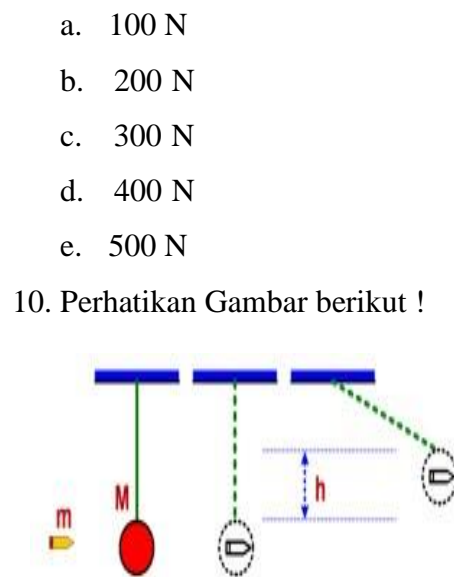
- Kecepatan sebanding dengan gaya.
 - Energi kinetik sebanding dengan massa.
 - Momentum sebanding dengan massa dan kecepatan.
 - Kecepatan sebanding dengan massa.
 - Momentum berbanding terbalik dengan kecepatan.
- Benda bermassa 2 kg bergerak dengan energi kinetik 9 Joule, maka besar momentum benda ...
 - 2 kgm/s
 - 4 kgm/s
 - 6 kgm/s
 - 18 kgm/s
 - 36 kgm/s
 - Sebuah benda bermassa 3 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 5 m. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka momentum benda saat menumbuk tanah ...
 - 150 kgm/s
 - 15 kgm/s
 - 50 kgm/s
 - 70 kgm/s
 - 30 kgm/s
 - Perhatikan grafik berikut!



Sebuah benda bermassa 1 kg dipengaruhi gaya selama 20 sekon seperti grafik diatas. Jika kelajuan awal benda 50m/s maka kelajuan benda pada detik ke 15 adalah...

- 300 m/s
- 480 m/s
- 200 m/s
- 100 m/s
- 120 m/s

- Sebuah bola 1,2 kg datang lurus pada pemain bola bermassa 75 kg dengan kecepatan 13 m/s. Pemain menendang bola dalam arah berlawanan dengan kecepatan 22 m/s dengan gaya rata-rata 1500 N. Berapa lama kaki pemain bola bersentuhan dengan bola?
 - 12 ms
 - 18 ms
 - 28 ms
 - 32 ms
 - 40 ms
- Sebuah bola 0,2 kg dipukul pada saat sedang bergerak dengan kecepatan 30 m/s. Setelah meninggalkan pemukul, bola bergerak dengan kecepatan 40 m/s berlawanan arah semula. Hitunglah impuls pada peristiwa tersebut!
 - 2 m/s
 - 2 m/s
 - 14 m/s
 - 14 m/s
 - 1,4 m/s
- Sebuah bola bermassa 0,2 k dalam keadaan diam, kemudian dipukul sehingga bola meluncur dengan kelajuan 150 m/s. Bila lamanya pemukul menyentuh bola 0,1 deik maka besar gaya pemukul adalah...
 - 100 N
 - 200 N
 - 300 N
 - 400 N
 - 500 N



10. Perhatikan Gambar berikut !

Sebuah peluru 10 g ditembakkan menuju sebuah bola yang digantung pada tali bermassa 2,4 kg seperti ditunjukkan gambar diatas. Peluru terbenam pada bola setelah tumbukan dan bandul naik ke suatu ketinggian maksimum 20 cm, kelajuan peluru saat mengenai bola adalah ...

- a. 50 m/s
- b. 60 m/s
- c. 70 m/s
- d. 80 m/s
- e. 90 m/s

11. Seseorang yang massanya 40 kg naik perahu yang massanya 100 kg dan bergerak dengan kecepatan 6 m/s . karena suatu hal anak tersebut melompat ke belakang perahu dengan kecepatan 5 m/s. Kecepatan perahu sesaat setelah orang itu melompat adalah ...

- a. 5 m/s
- b. 6 m/s
- c. 7 m/s
- d. 8 m/s
- e. 9 m/s

12. Sebuah Bola yang mempunyai momentum p , menumbuk dinding dan memantul. Jika tumbukannya lenting sempurna dan arahnya tegak lurus. Besar perubahan momentum bola adalah ...

- a. 0
- b. $\frac{1}{4} p$
- c. $\frac{1}{2} p$
- d. p
- e. $2p$

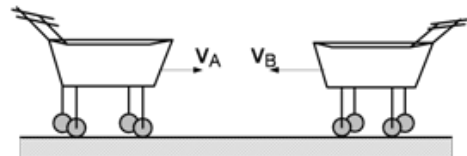
13. Pernyataan – pernyataan berikut ini berkaitan dengan dua benda yang bertumbukan secara tidak lenting sama sekali *kecuali* ...

- a. Koefisien restitusinya nol
- b. Setelah tumbukan kecepatan kedua benda sama
- c. Jumlah momentum linier sebelum dan sesudah tumbukan sama
- d. Jumlah EK sebelum dan sesudah tumbukan sama
- e. Jumlah EK sesudah tumbukan lebih kecil dibandingkan sebelum tumbukan.

14. Benda A dan B bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan 20 m/s berlawanan arah sehingga keduanya bertumbukan secara lenting sempurna. Jika massa kedua benda sama yaitu 2 kg, momentum total setelah tumbukan sebesar ...

- a. 10 Ns searah benda A
- b. 10 Ns searah benda B
- c. 20 Ns searah benda A
- d. 20 Ns searah benda B
- e. 40 Ns searah benda A

15. Dua troli A dan B masing-masing 1,5 kg bergerak saling mendekati dengan $v_A = 4 \text{ m.s}^{-1}$ dan $v_B = 5 \text{ m.s}^{-1}$ seperti pada gambar. Jika kedua troli bertumbukan tidak lenting sama sekali, maka kecepatan kedua troli sesudah bertumbukan adalah....



- a. 4,5 m/s ke kanan
- b. 4,5 m/s ke kiri
- c. 1,0 m/s ke kiri

- d. 0,5 m/s ke kiri
- e. 0,5 m/s ke kanan

SELAMAT MENGERJAKAN ^^

LAMPIRAN III

Hasil Validasi

LEMBAR VALIDASI
POCKET BOOK FISIKA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator : *Ryantu*
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
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 tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

LEMBAR VALIDASI POCKET BOOK

No	Aspek yang diamati	Skor					Komentar / Saran
		5	4	3	2	1	
A	Identitas Mata Pelajaran						
1	Cover Pocket Book Fisika.		✓				perbaikan diperbaiki
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.		✓				
3	Penulisan petunjuk Pocket Book Fisika mudah dipahami.		✓				
B	Isi						
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).		✓				
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.		✓				
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.		✓				
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku.			✓			cek perbaikan
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.		✓				
TOTAL SKALA PENILAIAN							

KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

cek perbaikan pada draft.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. KESIMPULAN

Pocket Book ini dinyatakan *)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



Pujianto

NIP. 197703232002121002

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator : *P. Juan Fu*
Tanggal :

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi suhu dan kalor.
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 tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. LEMBAR VALIDASI RPP

No	Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Skor					Komentar / Saran
		1	2	3	4	5	
A	Identitas Mata Pelajaran						
1	Kelengkapan Identitas RPP				✓		
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓		
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator				✓		
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.				✓		
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran				✓		
6	Keruntutan materi ajar				✓		
7	Kejelasan tahap- tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)				✓		
8	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.				✓		
9	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓		
10	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.				✓		
11.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.				✓		
12	Rincian waktu untuk setiap langkah pembelajaran.				✓		
13	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.				✓		
14	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.				✓		
15	Penggunaan bahasa sesuai EYD				✓		

B. KOMENTAR UMUM DAN SARAN PERBAIKAN

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

cek perbaikan pada draft.

C. KESIMPULAN

RPP ini dinyatakan *)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta,

2017

Validator



Prjanto

NIP. 19770323 200212 1002

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MINAT PESERTA DIDIK AWAL

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator : *Pujanto*
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi pokokn momentum dan impuls menggunakan media pembelajaran berupa *Pocket Book*.

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator.
2. Mohon validator memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi respon peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.				✓	
	Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.				✓	
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.				✓	
	BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.				✓	
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.					✓
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.				✓	

D. KOMENTAR

.....
cek perbaikan pada draft.

E. Angket minat ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017

Validator,

[Signature]

 Pujiyanto

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MINAT PESERTA DIDIK AKHIR

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator : *Ryunto*
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi pokokn momentum dan impuls menggunakan media pembelajaran berupa *Pocket Book*.

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator.
2. Mohon validator memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi respon peserta didik, say ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.				✓	
	Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.				✓	
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.				✓	
	BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.				✓	
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.					✓
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.				✓	

D. KOMENTAR

....
ada perbaikan pada draft.

E. Angket minat ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017

Validator,

[Signature]

Puranto

LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Sasaran Program : Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian : Pengembangan *Pocket Book* Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti : Chlarissa Early Arumy
Validator : *Ryandu*
Tanggal :

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan angket respon peserta didik terhadap media dalam pelaksanaan pembelajaran fisika materi pokokn momentum dan impuls menggunakan media pembelajaran berupa *Pocket Book*.

B. PETUNJUK

1. Lembar validasi ini diisi oleh validator.
2. Mohon validator memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5 : sangat baik 4 : baik 3 : cukup 2 : kurang baik 1 : tidak baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi respon peserta didik, saya ucapkan terimakasih.

C. PENILAIAN

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	Materi					
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.					✓
	Konstruksi					
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.				✓	
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.				✓	
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.				✓	
	BAHASA					
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.				✓	
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.				✓	
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.				✓	

D. KOMENTAR

.....
al perbaiki pada draft.

E. Angket respon ini dinyatakan *)

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

*) lingkari salah satu

Yogyakarta, 2017

Validator,

[Handwritten Signature]

Pujanti

LEMBAR VALIDASI

SOAL *POSTEST*

Materi Pokok	: Momentum dan Impuls
Sasaran Program	: Peserta Didik SMA N 10 Yogyakarta kelas X
Judul Penelitian	: Pengembangan <i>Pocket Book</i> Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas X
Peneliti	: Chlarissa Early Arumy
Validator	:
Tanggal	:

A. Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli materi fisika khususnya materi usaha dan energi.
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 tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan.

A. Lembar Validasi Post Test

No	Aspek yang Diamati	Skor					Komentar/Saran
		5	4	3	2	1	
A	Format						
1	Penulisan identitas soal		✓				
2	Penulisan kolom identitas siswa		✓				
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami			✓			
B	Isi						
1	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar			✓			
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indicator			✓			
3	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif			✓			
4	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi			✓			
C	Bahasa						
1	Penggunaan kata-kata baku dalam soal			✓			
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami			✓			
TOTAL SKALA PENILAIAN							

B. Komentar Umum dan Saran Perbaikan

ada perbaikan pada isi-isi soal

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Post Test ini dinyatakan *)

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

*) Lingkari salah satu nomor

Yogyakarta, 2017

Validator



Pujiyanto

NIP. 197703232002121002

LAMPIRAN IV

Data Hasil Analisis Penilaian Kelayakan *Pocket Book*
Data Hasil Analisis Penilaian Kelayan RPP Data
Hasil Analisis Validasi Angket Minat Awal Data
Hasil Analisis Validasi Angket Minat Akhir Data
Hasil Analisis Validasi Angket Respon
Data Hasil Analisis Validasi Soal *Pretest- Postest*

Data Hasil Analisis Angket Minat Belajar Awal
Data Hasil Analisis Angket Minat Belajar Akhir
Data Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik
Data Hasil Analisis Keterlaksanaan RPP
Data Analisis Hasil Belajar

Analisis Kelayakan Pocket Book Menggunakan Sbi

No	Aspek yang diamati	Validator		\bar{x}	Kriteria
		1	2		
A	Identitas Mata Pelajaran				
1	Cover Pocket Book Fisika.	4	4	4	BAIK
2	Penggunaan gambar dan ilustrasi.	4	4	4	BAIK
3	Penulisan petunjuk Pocket Book Fisika mudah dipahami.	4	4	4	BAIK
B	Isi				
1	Kesesuaian soal sesuai dengan kompetensi dasar (KD).	4	4	4	BAIK
2	Kesesuaian soal yang disajikan dengan indikator.	4	4	4	BAIK
3	Kesesuaian soal dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.	4	4	4	BAIK
C	Bahasa				
1	Penggunaan kata-kata baku.	3	4	3,5	BAIK
2	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami.	4	5	4,5	SANGAT BAIK
		Jumlah		32	BAIK
		x		4	BAIK

	Jumlah	Perbutir
jumlah indikator	8	2
skor max ideal (5X8)	40	5
skor min ideal (1X8)	8	1
Xbar (1/2 X (40+8))	24	3
Sbi (1/6(40-8))	5,333333	0,6666667
Xbar + 1,8.Sbi	33,6	4,2
Xbar -1,8.Sbi	14,4	1,8
Xbar + 0,6.Sbi	27,2	3,4
Xbar - 0,6.Sbi	20,8	2,6

Kategori

$X > 33,6$	Sangat Baik	$X > 4,2$
$27,2 < X \leq 33,6$	Baik	$3,4 < x \leq 4,2$
$20,8 < X \leq 27,2$	Cukup	$2,6 < x \leq 3,4$
$14,4 < X \leq 20,8$	Kurang	$1,8 < x \leq 2,6$
$X \leq 14,4$	Sangat Kurang	$x \leq 1,8$

Analisis Kelayakan RPP menggunakan Sbi

No	Komponen RPP	Validator		X	Kriteria
		1	2		
1	Kelengkapan Identitas RPP	4	5	4,5	Sangat Baik
2	Kejelasan kompetensi inti dan kompetensi dasar	4	4	4	Baik
3	Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator	4	4	4	Baik
4	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
5	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	4	4	4	Baik
6	Keruntutan materi ajar	4	4	4	Baik
7	Kejelasan tahap- tahap kegiatan pembelajaran (pembuka, inti, penutup)	4	4	4	Baik
8	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran.	4	4	4	Baik
9	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	4	Baik
10	Ketepatan langkah-langkah pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
11.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.	4	5	4,5	Sangat Baik
12	Rincian waktu untuk setiap langkah pembelajaran.	4	4	4	Baik
13	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4	Baik
14	Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan dengan materi ajar.	4	4	4	Baik
15	Penggunaan bahasa sesuai EYD	4	4	4	Baik
\bar{x}				4,071429	BAIK

Jumlah	Perbutir

jumlah indikator	15	2
skor max ideal (5X15)	75	5
skor min ideal (1X15)	15	1
Xbar (1/2 X (40+8))	24	3
Sbi (1/6(40-8))	5,33333	0,666666667
Xbar + 1,8.Sbi	33,6	4,2
Xbar - 1,8.Sbi	14,4	1,8
Xbar + 0,6.Sbi	27,2	3,4
Xbar - 0,6.Sbi	20,8	2,6

Kategori

$X > 33,6$	Sangat Baik	$X > 4,2$
$27,2 < X \leq 33,6$	Baik	$3,4 < x \leq 4,2$
$20,8 < X \leq 27,2$	Cukup	$2,6 < x \leq 3,4$
$14,4 < X \leq 20,8$	Kurang	$1,8 < x \leq 2,6$
$X \leq 14,4$	Sangat Kurang	$x \leq 1,8$

Analisis Validasi Angket Minat

Analisis validitas instrumen angket yang digunakan yaitu Aiken's V, dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{[s - l_o]}{[c - 1]}$$

Keterangan : s = $r - l_o$
 l_o = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini 1)
 c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini 5)
 r = angka yang diberikan oleh validator

Kriteria Validitas Isi

0,8 – 1,000	Sangat tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,699	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat rendah

Angket Minat Awal Menggunakan Aiken V

No	Pernyataan	Validator		S = r - I _o		Σ	n(c-1)	V	Kriteria
		1	2	1	2				
	Materi								
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
	Konstruksi								
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
	BAHASA								
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
No	Pernyataan	V1	V2	V1	V2	Σ	n(c-1)	V	Kriteria

3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
TOTAL								0,821	Sangat Tinggi

Analisis Validasi Angket Minat Akhir Menggunakan Aiken V

No	Pernyataan	Validator		S=r - I _o		Σ	n(c-1)	V	Kriteria
		1	2	1	2				
Materi									
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
Konstruksi									
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
BAHASA									
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.	5	4	4	3	7	8	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
TOTAL								0,803571	Sangat Tinggi

Analisis Validasi Angket Respon menggunakan aiken V

Kriteria Penilaian Isi aiken V

0,8 – 1,000	Sangat tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi

0,4 – 0,699	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat rendah

No	Pernyataan	Validator		S=r-lo		Σ \diamond	n(c-1)	V	Kriteria
		1	2	1	2				
	Materi								
1.	Pernyataan sesuai dengan indikator.	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
	Konstruksi								
1.	Pernyataan dirumuskan dengan jelas.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan bebas dari kalimat yang tidak relevan.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
3.	Pernyataan memiliki makna tunggal.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
	BAHASA								
1.	Pernyataan menggunakan kalimat sesuai EYD.	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
2.	Pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
3.	Pernyataan menggunakan bahasa sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik.	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
TOTAL								0,821	Sangat Tinggi

Analisis Validasi Pretest- Posttest
Kriteria Penilaian Isi aiken V

0,8 – 1,000	Sangat tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,699	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat rendah

No	Pernyataan	Validator		S		Σ	n(c-1)	V	Kategori
		1	2	1	2				
1	Penulisan identitas soal	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
2	Penulisan kolom identitas siswa	5	5	4	4	8	8	1	Sangat Tinggi
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
1	Kesesuaian indikator dengan Kompetensi Dasar	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
2	Penggunaan kata kerja operasional dalam indikator	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
3	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif kejelasan kriteria soal dengan ranah kognitif	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
7	Kejelasan gambar, grafik, atau ilustrasi	4	4	3	3	6	8	0,75	Tinggi
8	Penggunaan kata-kata baku dalam soal	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
9	Penggunaan bahasa mudah dicerna dan dipahami	4	5	3	4	7	8	0,875	Sangat Tinggi
								0,875	Sangat Tinggi

Analisis Minat Awal

No. Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah	Xbar	kriteria
1	4	2	3	4	2	4	2	4	4	2	4	3	3	5	3	2	3	2	4	3	63	3,15	Cukup
2	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	5	4	70	3,5	baik
3	4	3	4	5	3	3	3	4	2	2	4	3	3	4	3	1	3	1	4	4	63	3,15	Cukup
4	2	2	4	4	2	2	1	4	2	4	3	3	4	4	4	3	4	2	4	3	61	3,05	cukup
5	3	2	3	4	2	2	1	3	4	3	4	1	3	3	3	3	3	4	3	3	57	2,85	kurang
6	3	3	4	4	2	3	3	3	4	2	4	2	2	4	3	1	3	2	3	4	59	2,95	kurang
7	4	3	4	4	3	3	3	4	3	1	3	4	4	3	3	1	3	1	4	4	62	3,1	Cukup
8	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	3	5	5	2	4	1	4	4	69	3,45	baik
9	4	3	3	4	2	4	2	4	3	2	4	3	3	5	3	3	3	2	4	3	64	3,2	Cukup
10	4	3	4	5	3	3	2	3	4	3	4	4	3	5	4	3	3	3	4	4	71	3,55	baik
11	4	3	4	5	3	2	2	4	4	1	4	2	2	4	4	1	3	2	3	3	60	3	Cukup
12	4	3	4	2	2	3	1	4	3	2	2	3	3	3	5	3	3	2	4	2	58	2,9	kurang
13	4	3	5	3	4	3	2	4	3	3	3	4	5	4	3	2	5	2	3	3	68	3,4	Cukup
14	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	5	4	4	5	4	4	5	76	3,8	baik
15	4	4	4	5	2	4	2	2	5	3	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	68	3,4	Cukup
16	3	3	2	4	2	2	1	3	3	2	5	1	1	4	2	1	3	3	3	2	50	2,5	kurang
17	4	3	4	5	2	3	2	2	3	4	4	2	4	3	3	3	3	3	4	3	64	3,2	Cukup
18	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	72	3,6	baik
19	4	4	4	4	2	4	2	3	4	2	4	3	2	4	4	1	3	3	5	4	66	3,3	Cukup
20	3	3	4	5	3	3	2	4	4	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	4	67	3,35	Cukup
21	3	3	4	5	1	3	3	4	5	2	3	3	4	5	4	1	3	1	4	5	66	3,3	Cukup
22	3	4	4	4	3	4	1	5	3	4	3	3	4	5	3	2	4	3	3	3	68	3,4	Cukup
23	3	1	3	3	4	3	1	3	3	2	2	4	4	4	4	2	3	2	4	3	58	2,9	kurang
24	4	4	3	4	3	2	3	4	4	3	4	3	5	4	3	2	3	3	4	4	69	3,45	baik
25	2	3	4	4	1	3	1	3	4	2	3	2	1	3	3	1	3	1	3	1	48	2,4	Kurang

No. Absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah	Xbar	Kriteria
26	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	5	3	3	1	4	3	66	3,3	Cukup
27	4	4	4	4	3	3	2	5	4	4	3	3	3	4	4	2	5	3	4	3	71	3,55	baik
28	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	67	3,35	Cukup
29	3	2	4	4	2	3	1	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	4	3	63	3,15	Cukup
30	4	3	4	4	3	3	2	1	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	5	4	69	3,45	baik
31	3	2	4	5	3	2	3	4	2	2	4	2	4	2	2	2	3	1	4	2	56	2,8	kurang
32	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	69	3,45	baik
33	3	1	2	4	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	5	4	2	3	2	3	56	2,8	kurang
34	4	3	5	4	3	3	2	3	4	1	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	66	3,3	Cukup
35	4	4	4	4	3	3	2	4	1	2	4	4	4	2	3	3	3	1	3	4	62	3,1	Cukup
36	4	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	2	3	2	4	2	3	2	3	2	59	2,95	kurang
Rata- rata																					63,917	3,1958	Cukup

jumlah indikator	20
skor max ideal (5X20)	100
skor min ideal (1X20)	20
Xbar (1/2 X (100+20))	60
Sbi (1/6(100-20))	13.33

Kategori

$X > 84$	Sangat Baik
$68 < X \leq 84$	Baik
$60 < X \leq 68$	Cukup
$36 < X \leq 60$	Kurang
$X \leq 36$	Sangat Kurang

Analisis Minat Akhir

No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1 8	1 9	20	Jumlah	Xbar	kriteria	
1	5	3	3	3	5	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	88	4,4	Sangat Baik
2	5	4	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	89	4,45	Sangat Baik
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	4	4	4	4	84	4,2	Baik
4	5	4	3	3	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	5	5	5	5	5	4	5	83	4,15	Baik
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	97	4,85	Sangat Baik
6	5	5	4	4	3	5	3	5	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	3	3	3	86	4,3	Sangat Baik
7	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	87	4,35	Sangat Baik
8	4	5	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	4	84	4,2	Baik
9	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	3	3	5	4	5	3	5	4	4	87	4,35	Sangat Baik
10	5	4	3	3	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	79	3,95	Baik
11	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	82	4,1	Baik
12	4	5	4	4	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	92	4,6	Sangat Baik
13	5	5	4	4	5	4	5	3	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	90	4,5	Sangat Baik
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	3	3	4	4	4	4	4	4	80	4	Baik
15	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	5	5	80	4	Baik
16	5	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	5	4	3	4	5	5	81	4,05	Baik
17	3	4	5	4	4	4	3	5	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	80	4	Baik
18	5	5	4	5	5	3	4	4	4	5	4	4	3	5	5	4	4	4	5	4	4	86	4,3	Sangat Baik
19	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	4	77	3,85	Baik
20	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	84	4,2	Baik
21	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	71	3,55	Baik
22	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	3	3	5	5	4	5	4	4	82	4,1	Baik
No. absen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1 8	1 9	20	Jumlah	Xbar	Kriteria	
23	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4	86	4,3	Sangat Baik

24	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	91	4,55	Sangat Baik
25	3	3	4	5	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4	4	5	5	5	3	3	81	4,05	Baik
26	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	3	3	5	4	4	4	4	86	4,3	Sangat Baik
27	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	93	4,65	Sangat Baik
28	4	3	3	4	4	5	3	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	4	5	84	4,2	Baik
29	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	81	4,05	Baik
30	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	3	5	4	3	3	5	5	5	3	5	81	4,05	Baik
31	4	5	4	3	3	4	3	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	5	3	3	74	3,7	Baik
32	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	78	3,9	Baik
33	4	4	5	4	5	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	5	5	4	3	5	87	4,35	Sangat Baik
34	4	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	5	4	3	3	4	4	3	5	5	83	4,15	Baik
35	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	79	3,95	Baik
36	5	3	3	5	5	2	5	5	5	5	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	86	4,3	Sangat Baik
Rata- Rata																					83,861	4,19305	Baik
																					1	6	

jumlah indikator	20
skor max ideal (5X20)	100
skor min ideal (1X20)	20
Xbar ($1/2 \times (100+20)$)	60
Sbi ($1/6(100-20)$)	13.33

Kategori	
$X > 84$	Sangat Baik
$68 < X \leq 84$	Baik
$60 < X \leq 68$	Cukup
$36 < X \leq 60$	Kurang
$X \leq 36$	Sangat Kurang

STANDAR GAIN MINAT

NO	Xbar	Xbar	Akhir- Awal	max- Xawal	GAIN	Kriteria
1	3,15	4,4	1,25	1,85	0,675676	Sedang
2	3,5	4,45	0,95	1,5	0,633333	Sedang
3	3,15	4,2	1,05	1,85	0,567568	Sedang
4	3,05	4,15	1,1	1,95	0,564103	Sedang
5	2,85	4,85	2	2,15	0,930233	Tinggi
6	2,95	4,3	1,35	2,05	0,658537	Sedang
7	3,1	4,35	1,25	1,9	0,657895	Sedang
8	3,45	4,2	0,75	1,55	0,483871	Sedang
9	3,2	4,35	1,15	1,8	0,638889	Sedang
10	3,55	3,95	0,4	1,45	0,275862	Rendah
11	3	4,1	1,1	2	0,55	Sedang
12	2,9	4,6	1,7	2,1	0,809524	Tinggi
13	3,4	4,5	1,1	1,6	0,6875	Sedang
14	3,8	4	0,2	1,2	0,166667	Rendah
15	3,4	4	0,6	1,6	0,375	Sedang
16	2,5	4,05	1,55	2,5	0,62	Sedang
17	3,2	4	0,8	1,8	0,444444	Sedang
18	3,6	4,3	0,7	1,4	0,5	Sedang
19	3,3	3,85	0,55	1,7	0,323529	Sedang
20	3,35	4,2	0,85	1,65	0,515152	Sedang
21	3,3	3,55	0,25	1,7	0,147059	Rendah
22	3,4	4,1	0,7	1,6	0,4375	Sedang
23	2,9	4,3	1,4	2,1	0,666667	Sedang
24	3,45	4,55	1,1	1,55	0,709677	Tinggi
25	2,4	4,05	1,65	2,6	0,634615	Sedang
26	3,3	4,3	1	1,7	0,588235	Sedang
27	3,55	4,65	1,1	1,45	0,758621	Tinggi

28	3,35	4,2	0,85	1,65	0,515152	Sedang
29	3,15	4,05	0,9	1,85	0,486486	Sedang
30	3,45	4,05	0,6	1,55	0,387097	Sedang
31	2,8	3,7	0,9	2,2	0,409091	Sedang
32	3,45	3,9	0,45	1,55	0,290323	Rendah
33	2,8	4,35	1,55	2,2	0,704545	Tinggi
34	3,3	4,15	0,85	1,7	0,5	Sedang
35	3,1	3,95	0,85	1,9	0,447368	Sedang
36	2,95	4,3	1,35	2,05	0,658537	Sedang
Rata-rata	3,1958	4,193056		GAIN Rata2 :	0,53941	Sedang

Analisis Respon Siswa menggunakan SBI

No. Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	jumlah	X	Kriteria
1	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	85	4,25	Sangat Baik
2	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	90	4,5	Sangat Baik
3	4	4	3	5	3	3	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	85	4,25	Sangat Baik
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	4	81	4,05	Baik
5	4	5	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	90	4,5	Sangat Baik
6	4	5	5	5	3	3	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	86	4,3	Baik
7	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	90	4,5	Sangat Baik

8	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	92	4,6	Sangat Baik
9	5	4	4	3	5	5	3	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	88	4,4	Sangat Baik
10	5	5	4	4	4	3	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	86	4,3	Sangat Baik
11	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	5	4	81	4,05	Baik
12	5	5	3	4	3	3	4	4	3	3	5	3	5	5	5	4	5	5	4	4	82	4,1	Baik
13	4	4	5	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	83	4,15	Sangat Baik
14	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	3	3	5	5	4	4	3	5	82	4,1	Baik
15	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	4	4	5	4	3	5	5	3	5	5	85	4,25	Sangat Baik
16	4	3	4	5	4	3	5	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	81	4,05	Baik
17	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	83	4,15	Baik
18	4	4	3	5	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	5	86	4,3	Sangat Baik
19	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3	5	4	3	5	86	4,3	Sangat Baik
20	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	3	3	4	4	83	4,15	Sangat Baik
21	5	4	5	3	4	3	4	5	3	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	84	4,2	Sangat Baik
22	4	3	4	4	3	4	3	5	4	3	5	4	4	3	4	4	3	5	4	5	78	3,9	Baik
23	5	5	5	4	4	3	4	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	83	4,15	Sangat Baik
24	3	4	4	3	3	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	5	4	5	82	4,1	Sangat Baik
25	5	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	5	5	3	3	3	4	3	5	4	79	3,95	Baik
26	4	4	5	4	3	3	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	86	4,3	Sangat Baik
27	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	86	4,3	Sangat Baik
28	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	5	3	5	3	4	82	4,1	Sangat Baik
29	4	4	5	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	3	5	4	84	4,2	Sangat Baik
30	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	4	5	81	4,05	Baik
31	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	79	3,95	Baik
32	4	5	4	3	4	3	4	3	3	4	4	5	3	4	5	5	4	4	5	4	80	4	Sangat Baik
33	5	4	5	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	86	4,3	Baik
34	4	3	4	5	4	3	5	3	4	5	5	5	4	5	3	4	4	4	4	5	83	4,15	Sangat Baik
35	4	3	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	80	4	Sangat Baik

36	5	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	87	4,35	Sangat Baik
RATA- RATA																					84,028	4,201	Sangat Baik

jumlah indikator	20
skor max ideal (5X20)	100
skor min ideal (1X20)	20
Xbar (1/2 X (100+20))	60
Sbi (1/6(100-20))	13.33

Kategori

$X > 84$	Sangat Baik
$68 < X \leq 84$	Baik
$60 < X \leq 68$	Cukup
$36 < X \leq 60$	Kurang
$X \leq 36$	Sangat Kurang

RPP PERTEMUAN 1

NO	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Observer 1	Observer 2
A.	Pendahuluan		
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	1	1
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	1	1
3	Persiapan belajar peserta didik.	1	1
4	Motivasi dan Apersepsi		
	- Guru menanyakan apakah bola kasti yang awalnya dilempar lalu dipukul memiliki perubahan kecepatan?	1	1
	- Apakah momentum, Impuls, dan tumbukan memiliki korelasi dengan kecepatan dan massa?		
5	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1	1
B	Inti		
1	Guru membimbing peserta didik dalam membentuk kelompok	1	1
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian momentum dalam kelompok.	1	1
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan momentum.	1	1
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari.	1	1
5	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi momentum berdasarkan diskusi kelompok.	1	1
6	Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Pocket Book halaman 4 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.	1	1
7	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian Impuls dalam kelompok.	1	1

No	Langkah pembelajaran	Observer 1	Observer 2
8	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan Impuls, serta kaitan momentum dan Impuls.	1	1
9	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi Impuls dalam kehidupan sehari-hari.	1	1
10	Perwakilan dari peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi Impuls berdasarkan diskusi kelompok.	1	1
11	Guru bersama peserta didik mendiskusikan soal Impuls yang ada pada Pocket Book halaman 10.	1	1
12	Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.	1	1
13	Guru memberikan tugas kelompok berupa soal tentang momentum dan impuls, kemudian siswa mengerjakan secara berpasangan, tugas dikumpulkan.	1	1
14	Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	1	1
15	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	1	1
C	PENUTUP		
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	1	1
2	Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu Hukum Kekekalan momentum.	1	1
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	1	1
	Intterjudge Agreement (IJA) %	100	100
	Rata- rata IJA	100	

RPP PERTEMUAN 2

NO	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		observer 1	observer 2
A	PENDAHULUAN		
1	Guru membuka pelajaran dengan salam.	1	1
2	Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	0	0
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	1	1
4	Persiapan pendahuluan peserta didik.	1	1
5	Motivasi dan Apersepsi	0	0
	- Guru menunjukkan video pistol		
	- Guru menanyakan maksud tayangan video tersebut dan kaitannya dengan hukum kekekalan momentum.		
6	Menyampaikan tujuan pembelajaran	1	1
B	INTI		
1	Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok	1	1
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian hukum kekekalan momentum dalam kelompok.	1	1
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan hukum kekekalan momentum.	1	1
4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	1	1
5	Peserta didik memperhatikan perumusan Hukum Kekekalan Momentum yang disampaikan oleh guru.	1	0
6	Peserta didik mengerjakan soal yang ada di <i>Pocket Book</i> halaman 14 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.	1	1
7	Guru mengoreksi jawaban peserta didik.	1	1
8	Guru bersama peserta didik membahas latihan soal.	1	1
9	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui	1	1
10	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	1	1

C	PENUTUP	Observer 1	Observer 2
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	1	1
2	Guru memberikan tugas baca <i>Pocket Book</i> fisika materi selanjutnya tentang tumbukan.	1	1
3	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	1	1
TOTAL		17	16
IJA (%)		89,47	84,21
Rata-rata IJA (%)		86,84	

RPP PERTEMUAN 3			
NO	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Obsever 1	Observer 2
A	PENDAHULUAN		
1	a. Guru membuka pelajaran dengan salam.	1	1
2	b. Guru meminta peserta didik untuk berdoa.	1	1
3	Guru mengecek kehadiran peserta didik.	0	0
4	Persiapan pendahuluan peserta didik.	1	1
5	Motivasi dan Apersepsi		
	- Guru menunjukkan video tumbukan.	0	0
	Guru menanyakan maksud tayangan video tersebut dan kaitannya dengan tumbukan.		
6	Menyampaikan tujuan pembelajaran	1	1
B	INTI		
1	Guru menanyakan tentang hal apasajakah yang didapatkan peserta didik setelah membaca <i>Pocket Book</i> tentang materi tumbukan.	1	1
2	Peserta didik dibimbing oleh guru mendiskusikan pengertian tumbukan dalam kelompok.	1	1
3	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai persamaan tumbukan.	1	1

4	Peserta didik dalam kelompok mendiskusikan aplikasi tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.	1	1
5	Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan aplikasi tumbukan dalam kehidupan berdasarkan diskusi kelompok.	1	1
6	Peserta didik mengerjakan soal yang ada di Pocket Book halaman 21 dengan berdiskusi bersama satu kelompok.	1	1
7	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.	1	1
8	Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	1	1
C	PENUTUP	1	1
1	Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan materi yang telah disampaikan.	0	1
2	Guru menutup pelajaran dan memberi salam penutup.	1	1
	TOTAL	13	14
	IJA (%)	81,25	87,5
	Rata- Rata IJA (%)	84,375	

Analisis Validitas dan Reliabilitas Soal *Pretest – Postest*

TABEL INPUT SKOR																						Total	Total2
Siswa ke-	Soal ke-																				Total	Total2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	7
3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	7	7
4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	7	7
5	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	9	9
6	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	8	8
7	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6	6
8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	7	7
9	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10	10
10	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	7
11	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	7
12	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	9	9
13	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	8
14	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8	8
15	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
16	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	8
17	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6	6
18	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	10	10
19	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	6
20	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	7
21	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6	6
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
23	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	7	7
24	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9	9
25	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	5
26	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	6	6
28	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	4

29	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	8	
30	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	8	8	
31	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	7	7	
32	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	6	
33	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5	5	
34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	5	5	
Jumlah	22	18	2	26	6	10	10	8	10	22	10	2	12	8	0	13	11	8	18	7			
Rata-rata	0,688	0,563	0,063	0,813	0,188	0,313	0,313	0,250	0,313	0,688	0,313	0,063	0,375	0,250	0,000	0,406	0,344	0,250	0,563	0,219			
P	0,688	0,563	0,063	0,813	0,188	0,313	0,313	0,250	0,313	0,688	0,313	0,063	0,375	0,250	0,000	0,406	0,344	0,250	0,563	0,219			
Q	0,313	0,438	0,938	0,188	0,813	0,688	0,688	0,750	0,688	0,313	0,688	0,938	0,625	0,750	1,000	0,594	0,656	0,750	0,438	0,781			
Xi Rata-rata	7,227	7,222	6,500	7,308	7,000	7,100	7,600	7,625	8,000	6,682	6,900	7,000	7,250	7,500		7,923	7,636	7,625	7,167	7,857			
Nilai r biserial point	1,542	1,176	0,173	2,250	0,444	0,657	0,829	0,717	0,967	1,130	0,589	0,239	0,814	0,681		1,153	0,903	0,717	1,144	0,720			
Nilai r tabel	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349		0,349	0,349	0,349	0,349	0,349			
Nilai																							
UJI VALIDITAS BUTIR SOAL																							
No Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Validitas	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			
Tingkat Validitas	Sangat Kuat	Sangat Kuat	Tidak Valid	Sangat Kuat	Sedang	Kuat	Sangat Kuat	Kuat	Sangat Kuat	Sangat Kuat	Sedang	Tidak Valid	Sangat Kuat	Kuat	Tidak Valid	Sangat Kuat	Sangat Kuat	Kuat	Sangat Kuat	Kuat			
TINGKAT KESUKARAN																							
No Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Tingkat Kesukaran	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar			
Penyebaran																							
-Mudah	1	5%																					
-Sedang	11	55%																					
-Sukar	8	40%																					

Activate Windows

Perhitungan Standar Gain Hasil Belajar

No. Siswa	nilai pretest	nilai posttest
1	53,3	80
2	40	86,7
3	33,3	73,3
4	53,3	73,3
5	46,7	86,7
6	40	73,3
7	53,3	73,3
8	53,3	73,3
9	53,3	80
10	53,3	86,7
11	60	86,7
12	66,7	80
13	53,3	86,7
14	60	73,3
15	66,7	73,3
16	46,7	80
17	53,3	80
18	46,7	66,7
19	60	86,7
20	66,7	86,7
21	60	80
22	46,7	80
23	53,3	73,3
24	40	86,7
25	46,7	80
26	53,3	80
27	60	86,7
28	40	86,7
29	53,3	80
30	66,7	86,7
31	60	80
32	46,7	86,7
33	33,3	66,7
34	53,3	86,7
35	53,3	80
36	40	80
Jumlah	1866,5	2886,9
Rata- rata	51,847	80,191

$$\text{Standar Gain } \langle g \rangle = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}} = \frac{80 - 53,3}{80 - 53,3} = 0,588 \approx 0,59 \text{ (Sedang)}$$

