

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
MODEL *EDUCATIONAL GAMES* GUNA MENINGKATKAN MINAT  
DAN HASIL BELAJAR MELALUI *ROLLING BOX (RO-BOX)* BAGI  
PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 PRAMBANAN KLATEN**

**SKRIPSI**

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



Disusun oleh :

Abdullah Ihsaan

13302244022

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

**2017**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten” yang disusun oleh Abdullah Ihsaan, NIM 13302244022 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Subroto, M.Pd.

NIP.19540630 198203 1 003

Sumarna, M.Si., M.Eng.

NIP. 19610308 199101 1 001



## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdullah Ihsaan  
NIM : 13302244022  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan 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 telah lazim. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya akan menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Yang menyatakan,

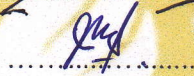



Abdullah Ihsaan  
NIM. 13302244022

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten” disusun oleh Abdullah Ihsaan, NIM 13302244022, ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 22 Agustus 2017 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Subroto, M.Pd.	Ketua Penguji		25-08-2017
Sumarna, M.Si., M.Eng.	Sekretaris Penguji		25-08-2017
Yusman Wiyatmo, M.Si.	Penguji Utama		25-08-2017

Yogyakarta, 25 Agustus 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP 19620329 198702 1 002

## **MOTTO**

Smile is a simple way of enjoying life

Allah tidak akan membebankan seseorang melainkan dengan kesanggupannya (Qs.Al-Baqarah: 286)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (Qs. Al-Insyirah 6-7)

Everyday is a chance to be better

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:

- *Kedua Orangtuaku, Ibu Ismiyati dan Bapak Sutrisno tercinta, dari kalian aku mengenal ketulusan dan kasih sayang, harta yang berharga yang aku punya didunia ini, terimakasih telah menjagaku, mengajarkanku banyak hal, membesarkanku dengan ksaih sayang, dan terimakasih untuk setiap doa yang dipanjatkan.*
- *Kakakku tersayang, Hammam Abdurrahman, terimakasih atas segala nasehat-nasehat , dukungan, dan selalu memberikan semangat.*
- *Keluarga ku tersayang: Mbak Dijah, Mbak Ais, Mas Yusuf, Mas Abdul, Fakhri, Zaki, Urwah, dan Naila. terimakasih selalu mendukung dan menyemangati.*
- *Sahabat-sahabat terbaikku Sakti, Wawan, Andi, Heri, Ripin, dan Dasya, terimakasih telah mengisi memori dan waktu berhargaku dengan canda tawa, tangis, dan kekonyolan selama ini.*
- *Teman-teman Pendidikan Fisika C 2013, terimakasih kebersamaannya selama ini.*
- *Teman-teman KKN-PPL, terimakasih semangatnya dan selalu ada saat suka maupun duka dari KKN-PPL hingga sekarang. Kalian luar biasa.*
- *Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi.*

**Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten**

Abdullah Ihsaan  
13302244022

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan suatu media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X SMA; 2) mengetahui peningkatan minat belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika, dan 3) mengetahui peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Subjek penelitian ini terdiri atas 14 peserta didik kelas X MIPA 4 dan 28 peserta didik kelas X MIPA 2 di SMA N 1 Prambanan Klaten. Data validasi dosen dan guru fisika diperoleh melalui angket. Data hasil respon peserta didik diperoleh melalui angket respon. Data peningkatan minat belajar peserta didik diperoleh melalui angket, sedangkan data hasil belajar peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu secara kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis data secara kualitatif digunakan untuk menganalisis masukan dari validator maupun peserta didik. Teknik analisis data secara kuantitatif digunakan untuk menganalisis penilaian validator, hasil angket respon peserta didik, peningkatan minat belajar, dan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Hasil penelitian ini adalah: 1) media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika berada dalam kategori sangat baik; 2) peningkatan minat belajar peserta didik dengan persentase ketercapaian sebesar 3,7 % termasuk dalam kategori baik, dan 3) peningkatan hasil belajar peserta didik dengan nilai standar *gain* sebesar 0,84 yang termasuk dalam kategori tinggi.

**Kata kunci:** *educational games*, hasil belajar, minat belajar, dan *Rolling Box (Ro-Box)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta.

Untuk menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah mengesahkan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I yang telah memberikan ijin untuk penelitian ini.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Kaprodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dalam penulisan skripsi dan telah memberi banyak kemudahan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Subroto, M.Pd., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan dorongan motivasi dalam penelitian hingga penyusunan hasil skripsi ini.
5. Bapak Sumarna, M.Si., M.Eng., selaku Pembimbing Pendamping dan Validator yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan dorongan motivasi dalam penelitian hingga penyusunan hasil skripsi ini.
6. Bapak Drs. Sutar, selaku Kepala SMA N 1 Prambanan Klaten yang telah memberi izin penelitian.
7. Bapak Jumartono, S.Pd. dan Drs. HM. Indardi, selaku Guru Fisika di SMA N 1 Prambanan Klaten yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.



8. Seluruh peserta didik yang menjadi subjek penelitian atas kerja sama yang diberikan selama penelitian berlangsung.
9. Bapak, ibu, dan saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan lancar.
10. Teman-teman pendidikan fisika C 2013 yang selalu memberikan dukungan sehingga dapat menyelesaikan tugas ini.
11. Sahabat-sahabat terbaikku yang telah memberikan semangatnya selama ini.
12. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan dari semua pihak yang telah diberikan kepada peneliti menjadi amal sholeh dan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran penulis harapkan. Pada akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat.

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Penyusun

Abdullah Ihsaan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>B. Identifikasi Masalah</b> .....	5
<b>C. Pembatasan Masalah</b> .....	6
<b>D. Rumusan Masalah</b> .....	6
<b>E. Tujuan Penelitian</b> .....	7
<b>F. Manfaat Penelitian</b> .....	7
<b>G. Spesifikasi Produk</b> .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
<b>A. Kajian Teori</b>	
1. Pembelajaran Fisika .....	9
2. Minat Belajar .....	10
3. Penilaian Hasil Belajar .....	15
4. Ranah Kognitif .....	16

5. Media Pembelajaran Fisika .....	20
6. Momentum dan Impuls .....	29
<b>B. Kerangka Berpikir .....</b>	<b>40</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
<b>A. Desain Penelitian .....</b>	<b>42</b>
<b>B. Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>49</b>
<b>C. Subjek Penelitian .....</b>	<b>49</b>
<b>D. Media Pembelajaran yang Dikembangkan .....</b>	<b>49</b>
<b>E. Jenis Data .....</b>	<b>49</b>
<b>F. Instrumen Penelitian .....</b>	<b>50</b>
<b>G. Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>54</b>
<b>H. Teknik Analisa Data .....</b>	<b>55</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>A. Hasil Penelitian .....</b>	<b>65</b>
1. Tahap <i>Define</i> .....	65
2. Tahap <i>Design</i> .....	70
3. Tahap <i>Develop</i> .....	72
4. Tahap <i>Dessiminate</i> .....	83
<b>B. Pembahasan .....</b>	<b>83</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>92</b>
<b>B. Keterbatasan Penelitian .....</b>	<b>92</b>
<b>C. Saran .....</b>	<b>93</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Game</i> sebagai Media Pembelajaran	28
Tabel 2 Kisi-kisi Soal Pretest dan Posttest	51
Tabel 3 Kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta Didik	53
Tabel 4 Kriteria Penilaian Validator Terhadap Media	56
Tabel 5 Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala Niali 5	59
Tabel 6 Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala Nilai 5	60
Tabel 7 Kriteria Nilai Gain	62
Tabel 8 Kualifikasi Persentase Angket Minat Belajar	64
Tabel 9 Kriteria Penilaian Acuan Norma	64
Tabel 10 Hasil Analisis Tugas Kelas X Materi Momentum dan Impuls	67
Tabel 11 Hasil Analisis Validasi Media <i>Rolling Box (Ro-Box)</i>	73
Tabel 12 Hasil Analisis Kualitas Media <i>Rolling Box (Ro-Box)</i>	74
Tabel 13 Hasil Analisis Validasi RPP	74
Tabel 14 Hasil Analisis Validasi Soal <i>Pretest</i>	75
Tabel 15 Hasil Analisis Validasi Soal <i>Posttest</i>	75
Tabel 16 Hasil Evaluasi Media <i>Rolling Box (Ro-Box)</i> oleh Validator	76
Tabel 17 Hasil Evaluasi RPP oleh Validator	77
Tabel 18 Hasil Evaluasi Angket Minat Belajar oleh Validator	78
Tabel 19 Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas	79
Tabel 20 Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Sebelum Pembelajaran Fisika Uji Coba Terbatas	79
Tabel 21 Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Setelah Pembelajaran Fisika Uji Coba Terbatas	79
Tabel 22 Hasil Analisis Reliabilitas <i>Pretest</i> Uji Coba Terbatas	79
Tabel 23 Hasil Analisis Reliabilitas <i>Posttest</i> Uji Coba Terbatas	80
Tabel 24 Hasil Analisis <i>Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Terbatas	80
Tabel 25 Hasil Analisis Angket Respon Uji Coba Lapangan	81

Tabel 26 Hasil Analisis Persentase Angket Minat Sebelum Pembelajaran Fisika Uji Coba Lapangan .....	82
Tabel 27 Hasil Analisis Persentase Angket Minat Setelah Pembelajaran Fisika Uji Coba Lapangan .....	82
Tabel 28 Hasil Analisis Reliabilitas <i>Pretest</i> Uji Coba Lapangan .....	82
Tabel 29 Hasil Analisis Reliabilitas <i>Posttest</i> Uji Coba Lapangan .....	82
Tabel 30 Hasil Analisis <i>Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Lapangan ....	83

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1	Tumbukan antara Dua Benda ..... 32
Gambar 2	Tumbukan Lenting Sempurna antara Dua Buah Benda ..... 35
Gambar 3	Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Benda ... 36
Gambar 4	Skema Ayunan Balistik ..... 37
Gambar 5	Skema Tumbukan Lenting Sempurna ..... 38
Gambar 6	Skema Alur Kerangka Berpikir ..... 41
Gambar 7	Ringkasan Metode Penelitian <i>4-D Models</i> ..... 48
Gambar 8	Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls ..... 68
Gambar 9	Perbandingan Minat Belajar Peserta Didik Sebelum dan Setelah Menggunakan Media Ro-Box Uji Coba terbatas ..... 87
Gambar 10	Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik melalui <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Terbatas ..... 88
Gambar 11	Perbandingan Minat Belajar Peserta Didik Sebelum dan Setelah Menggunakan Media Ro-Box Uji Coba Lapangan.... 90
Gambar 12	Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik melalui <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Lapangan ..... 91



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ..... 98
Lampiran 2	Angket Repon Peserta Didik ..... 105
Lampiran 3	Kisi-kisi Angket Minat Sebelum ..... 107
Lampiran 4	Angket Minat Sebelum ..... 108
Lampiran 5	Kisi-kisi Angket Minat Sesudah ..... 111
Lampiran 6	Angket Minat Sesudah ..... 112
Lampiran 7	Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> ..... 115
Lampiran 8	Soal <i>Pretest</i> ..... 122
Lampiran 9	Kisi Kisi Soal <i>Posttest</i> ..... 124
Lampiran 10	Soal <i>Posttest</i> ..... 131
Lampiran 11	Kisi- Kisi Soal Rolling Box (Ro-Box) ..... 133
Lampiran 12	Lembar Validasi RPP ..... 146
Lampiran 13	Lembar Validasi Kualitas Media ..... 151
Lampiran 14	Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> ..... 158
Lampiran 15	Lembar Validasi Soal <i>Posttest</i> ..... 162
Lampiran 16	Analisis Validitas Media Rolling Box (Ro-Box) ..... 167
Lampiran 17	Analisis Kualitas Media Rolling Box (Ro-Box) ..... 168
Lampiran 18	Analisis Validitas RPP ..... 169
Lampiran 19	Analisis Validitas Soal <i>Pretest</i> ..... 170
Lampiran 20	Analisis Validitas Soal <i>Posttest</i> ..... 171
Lampiran 21	Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas ..... 172
Lampiran 22	Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan ..... 173
Lampiran 23	Analisis Ketercapaian Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan <i>Ro-Box</i> Uji Coba Terbatas ..... 175
Lampiran 24	Analisis Ketercapaian Angket Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Menggunakan <i>Ro-Box</i> Uji Coba Terbatas ..... 177
Lampiran 25	Analisis Ketercapaian Angket Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Menggunakan <i>Ro-Box</i> Uji Coba Lapangan ..... 179

Lampiran 26	Analisis Ketercapaian Angket Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Menggunakan <i>Ro-Box</i> Uji Coba Lapangan .....	181
Lampiran 27	Analisis Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> Uji Coba Terbatas .....	183
Lampiran 28	Analisis Reliabilitas Soal <i>Posttest</i> Uji Coba Terbatas .....	184
Lampiran 29	Analisis Reliabilitas Soal <i>Pretest</i> Uji Coba Lapangan .....	185
Lampiran 30	Analisis Reliabilitas Soal <i>Posttest</i> Uji Coba Lapangan .....	187
Lampiran 31	Analisis <i>Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Terbatas .....	189
Lampiran 32	Analisis <i>Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Uji Coba Lapangan .....	190
Lampiran 33	Surat Keterangan Pembimbing .....	192
Lampiran 34	Surat Ijin Penelitian .....	189
Lampiran 35	Surat Keterangan Validasi .....	192
Lampiran 36	Surat Keterangan Penelitian .....	193
Lampiran 37	Dokumentasi Penelitian .....	194

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Fisika merupakan ilmu pengetahuan dasar yang digunakan sebagai landasan untuk menjelaskan fenomena-fenomena fisis yang terjadi di alam. Tujuan pembelajaran fisika yaitu menguasai konsep-konsep fisika dan mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapi. Di dalam pembelajaran fisika dibutuhkan pemahaman konsep serta persamaan-persamaan untuk memecahkan suatu permasalahan. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat mengemas pelajaran fisika agar dalam kegiatan pembelajarannya menjadi menarik.

Mata pelajaran fisika dikenal sebagai mata pelajaran yang sulit dimengerti dan suatu pelajaran yang membosankan. Hal ini menyebabkan kebanyakan peserta didik tidak tertarik mempelajarinya. Pada umumnya, pembelajaran di sekolah hanya menggunakan metode ceramah. Metode ini kurang efektif untuk peserta didik, karena dengan metode ceramah peserta didik lebih cenderung bersikap pasif dan komunikasinya hanya berjalan satu arah dari guru ke peserta didik. Dengan metode ceramah hanya menuntut peserta didik untuk menghafal bukan memahami konsepnya. Guru sebagai pendidik diharapkan dapat mengarahkan peserta didiknya agar dapat

menguasai konsep yang dipelajarinya. Guru harus mencari cara yang dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran fisika.

Pembelajaran fisika di SMA saat ini cenderung belum mendorong peserta didik untuk memahami fisika secara sistematis dan konseptual, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri. Menurut Supriyadi (2008 : 46) dalam pembelajaran fisika, peserta didik harus belajar untuk mendapatkan sendiri apa itu fisika. Jadi, peserta didik harus dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran.

Pelajaran fisika dapat menjadi sesuatu hal yang menyenangkan atau membosankan bagi peserta didik tergantung bagaimana guru menciptakan kegiatan belajar kepada peserta didiknya. Kegiatan pembelajaran akan terasa menyenangkan apabila peserta didik ikut berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Keterlibatan peserta didik dalam aktivitas pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan oleh guru.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMA N 1 Prambanan Klaten, minat peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran fisika masih rendah. Hal ini dibuktikan pada saat kegiatan pembelajaran fisika, peserta didik lebih cenderung bermain *handphone* daripada mendengarkan guru yang sedang menjelaskan materi. Sementara itu, peserta didik tidak dituntut untuk mempraktekkan informasi yang disampaikan oleh guru secara langsung, hal ini menjadikan hasil belajar peserta didik di SMA N 1 Prambanan Klaten masih rendah.

Hasil studi pendahuluan awal ini dibuktikan dengan data saat Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di kelas X MIPA 4 dan X MIPA 5 SMA N 1 Prambanan Klaten semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang menyatakan bahwa peserta didik yang memperoleh hasil belajar fisika diatas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) lebih dari nilai 75 adalah sebesar kurang dari 50%. Adapun rinciannya sebagai berikut, peserta didik kelas X MIPA 4 yang mendapatkan hasil belajar lebih dari atau sama dengan KKM adalah sebanyak 14 peserta didik dari 34 peserta didik. Sementara itu, peserta didik kelas X MIPA 5 yang mendapatkan hasil belajar lebih dari atau sama dengan KKM adalah sebanyak 11 peserta didik dari 33 peserta didik.

Proses belajar mengajar akan berjalan efektif dan efisien apabila didukung dengan tersedianya media pembelajaran yang menunjang. Selain itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat dianjurkan untuk mempertinggi kualitas pembelajaran (Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, 2010: 3). Media pembelajaran dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi (Azhar Arsyad, 2003: 16).

Menurut B. Suryosubroto (1998: 109), minat merupakan kecenderungan dalam diri individu untuk tertarik pada suatu obyek atau menyukai sesuatu obyek. Minat belajar peserta didik merupakan rasa suka terhadap mata pelajaran untuk dipelajari tanpa adanya pengaruh dari luar baik dari guru, orangtua, maupun teman. Salah satu upaya meningkatkan minat peserta didik adalah dengan melakukan variasi pada model pembelajaran

seperti model pembelajaran berbasis *educational games*. Antusiasme dan minat dalam belajar dapat timbul akibat interaksi peserta didik dengan lingkungan belajarnya. Peserta didik akan terlihat antusias dalam belajar ketika melakukan kegiatan pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik.

Menurut Nana Sudjana (2014: 22), hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman belajar. Hasil belajar secara umum merupakan gambaran tingkat pemahaman peserta didik yang diajarkan oleh guru. Hasil belajar biasanya digunakan sebagai patokan untuk mengetahui seberapa jauh peserta didik menguasai materi yang sudah diajarkan. Peserta didik dengan hasil belajar yang memenuhi standar kompetensi dinyatakan telah berhasil menempuh mata pelajaran tersebut.

Salah satu media yang dikembangkan sebagai sarana pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*. Pada umumnya permainan atau *game* merupakan sesuatu yang familiar serta relevan dengan hobi peserta didik sehingga dapat memicu rasa ingin tahu peserta didik pada materi. Selain itu dengan adanya permainan atau *game* peneliti mengharapkan agar peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan memancing minat belajar peserta didik terhadap materi.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan minat dan hasil belajar



peserta didik yaitu dengan menggunakan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa permainan *Rolling Box (Ro-Box)* agar peserta didik antusias untuk mengikuti pembelajaran. Melalui permainan *Rolling Box (Ro-Box)* tersebut muncullah ide atau inisiatif untuk menggunakan permainan tersebut sebagai media pembelajaran agar peserta didik tertarik dalam belajar dan dapat mengurangi kejenuhan terhadap kegiatan pembelajaran.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika kebanyakan menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi, sehingga muncul kebosanan kepada peserta didik.
2. Mata pelajaran fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipelajari.
3. Kegiatan pembelajaran hanya berjalan satu arah dari guru ke peserta didik.
4. Perlunya variasi pada model pembelajaran seperti model pembelajaran berbasis *educational games*.
5. Minat dan hasil belajar peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran fisika masih rendah.

### C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka perlu pembatasan ruang lingkup penelitian yaitu:

1. Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Rolling Box (Ro-Box)*.
2. Metode pembelajaran fisika yang digunakan pada penelitian ini berupa permainan dengan menggunakan model *educational games*.
3. Materi yang dikaji dalam penelitian ini difokuskan pada materi Momentum dan Impuls untuk kelas X semester 2.
4. Minat belajar peserta didik hanya dibatasi pada minat perasaan senang, rasa ingin tahu, perhatian, dan ketertarikan.
5. Hasil belajar peserta didik dibatasi pada ranah kognitif dalam taksonomi Bloom C3 (menerapkan)

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* yang dikembangkan dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X SMA?

2. Berapakah peningkatan minat belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika?
3. Berapakah peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika?

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

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan suatu media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X SMA.
2. Mengetahui peningkatan minat belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA terkait dengan penggunaan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika.

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

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi guru dan calon guru, media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* ini dapat digunakan

sebagai salah satu pendukung terlaksananya kegiatan pembelajaran fisika di sekolah.

2. Manfaat bagi peserta didik, media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* ini dapat meningkatkan minat dan hasil belajar pada materi Momentum dan Impuls terhadap peserta didik kelas X SMA.
3. Manfaat bagi pembaca dan peneliti dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi yang dapat menambah wawasan tentang media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*

## **G. Spesifikasi Produk**

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dapat digunakan kapan pun dan dimana pun.
2. Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dengan penyajian yang mudah dipahami, menarik, dan praktis.
3. Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dapat membuat kegiatan pembelajaran lebih bervariasi.
4. *Rolling Box (Ro-Box)* merupakan salah satu media permainan berupa dadu yang berisi nomor-nomor latihan soal fisika.
5. *Rolling Box (Ro-Box)* merupakan media permainan yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotorik.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran merupakan proses pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap baru pada saat individu berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Menurut Suherman (2003), pembelajaran merupakan proses komunikasi fungsional antara peserta didik dengan guru dan peserta didik dengan peserta didik dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi peserta didik yang bersangkutan. Di dalam pembelajaran ada tujuan yang harus dicapai yaitu gambaran tentang penampilan tingkah laku peserta didik yang diharapkan setelah mempelajari materi pembelajaran tertentu.

Menurut Depdiknas (2003), mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir analisis, induktif, dan deduktif dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika serta

dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

Menurut Supriyono (2004), prestasi belajar adalah apa yang telah dicapai oleh peserta didik setelah melakukan proses pembelajaran selama periode tertentu. Peserta didik dikatakan berprestasi, jika telah mengikuti proses pembelajaran selama periode tertentu yang kemudian dievaluasi oleh guru untuk menentukan hasil belajar peserta didik tersebut.

## **2. Minat Belajar**

### **a. Pengertian Minat**

Minat merupakan kecenderungan dalam diri individu untuk tertarik pada suatu obyek atau menyukai sesuatu obyek (B. Suryosubroto, 1998: 109). Menurut Slameto (2010: 180), minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Suatu minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai suatu hal daripada hal lainnya, dapat pula dilihat melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Selain itu, Muhibbin Syah (1995: 136) berpendapat bahwa minat merupakan kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.



Indikator minat ada empat, yaitu: perasaan senang, keingintahuan, perhatian, dan ketertarikan. Masing-masing indikator tersebut sebagai berikut:

1) Perasaan senang

Seorang peserta didik yang memiliki perasaan senang atau suka terhadap suatu materi, maka peserta didik tersebut terus mempelajari materi yang disenanginya. Tidak ada perasaan terpaksa yang dialami oleh peserta didik tersebut.

2) Keingintahuan

Keingintahuan merupakan dorongan nafsu yang tertuju pada suatu objek yang konkrit. Rasa ingin tahu ditandai dengan sikap selalu terdorong untuk mengetahui lebih banyak dengan mengajukan banyak pertanyaan dan selalu memperhatikan orang, objek, dan situasi serta peka dalam pengamatan dan ingin mengetahui atau meneliti.

3) Perhatian

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

#### 4) Ketertarikan

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

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat dikatakan bahwa minat adalah kecenderungan tertarik pada sesuatu yang relatif tetap untuk lebih memperhatikan dan mengingat secara terus-menerus yang diikuti rasa senang. Minat dapat mempengaruhi intensitas belajar peserta didik sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik dalam bidang-bidang studi tertentu.

#### **b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Minat Belajar**

Salah satu pendorong dalam keberhasilan belajar adalah minat, terutama minat yang tinggi. Minat itu tidak muncul dengan sendirinya akan tetapi banyak faktor yang mempengaruhi munculnya minat. Berkenaan dengan proses pembelajaran ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi minat belajar peserta didik antara lain:

##### 1) Belajar

Minat dapat diperoleh melalui belajar, karena dengan belajar peserta didik yang semula tidak menyukai suatu pelajaran tertentu, semakin lama seiring dengan bertambahnya pengetahuan mengenai pelajaran tersebut, minat pun tumbuh sehingga ia akan lebih giat lagi mempelajari pelajaran tersebut. Hal ini sesuai

dengan pendapat dari Singgih D. Gunarsa dan Yulia Singgih D.G (1989: 68) bahwa minat akan timbul dari sesuatu yang diketahui dan kita dapat mengetahui sesuatu dengan belajar, karena itu semakin banyak belajar semakin luas pula bidang minat.

## 2) Bahan Pelajaran

Bahan pelajaran yang menarik minat peserta didik akan sering dipelajari oleh peserta didik yang bersangkutan. Sebaliknya, bahan pelajaran yang tidak menarik minat peserta didik tentu akan dikesampingkan oleh peserta didik, sebagaimana diungkapkan oleh Slameto (2010: 187), bahwa minat mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik, maka peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya tidak ada daya tarik baginya.

## 3) Sikap Guru

Guru juga salah satu obyek yang dapat merangsang dan membangkitkan minat belajar peserta didik. Menurut Kurt Singer (1987: 93) bahwa guru yang berhasil membina kesediaan belajar murid-muridnya, berarti telah melakukan hal-hal yang terpenting yang dapat dilakukan demi kepentingan murid-muridnya. Guru yang pandai, baik, ramah, disiplin, serta disenangi peserta didik sangat besar pengaruhnya dalam membangkitkan minat peserta didik. Sebaliknya guru yang memiliki sikap buruk dan tidak

disukai oleh peserta didik, akan sukar dapat merangsang timbulnya minat dan perhatian peserta didik.

#### 4) Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar serta membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran akan sangat membantu dan penyampaian isi materi pada saat itu. Kemp dan Dayton dalam Azhar Arsyad (2011: 21) bahwa dengan media, pembelajaran bisa lebih menarik.

Media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat peserta didik tetap terjaga dan memperhatikan. Kejelasan dan keruntutan pesan, daya tarik *image* yang berubah-ubah, penggunaan efek khusus yang dapat menimbulkan keingintahuan menyebabkan peserta didik tertawa dan berpikir, yang kesemuanya menunjukkan bahwa media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat. (Azhar Arsyad, 2011: 21-22)

#### 5) Fasilitas

Berbagai fasilitas berupa sarana dan prasarana, baik yang berada di rumah, di sekolah, dan di masyarakat memberikan pengaruh yang positif dan negatif. Sebagai contoh, jika fasilitas yang mendukung upaya pendidikan lengkap tersedia, maka timbul

minat anak untuk menambah wawasannya tetapi jika fasilitas yang ada justru mengikis minat pendidikannya, seperti merebaknya tempat-tempat hiburan yang ada di kota-kota besar, tentu hal ini berdampak negatif bagi pertumbuhan minat tersebut.

Pada penelitian ini, minat belajar peserta didik yang diteliti difokuskan pada aspek rasa senang, keingintahuan, perhatian, dan ketertarikan.

### **3. Penilaian Hasil Belajar**

Menurut Suparwoto (2005:2), penilaian proses dan hasil pembelajaran fisika merupakan salah satu upaya guru dalam rangka memperoleh informasi sebagai balikan tentang pelaksanaan pembelajaran untuk dimanfaatkan sebagai bahan penilaian sejauh mana keberhasilan pembelajaran baik dari segi proses maupun produknya.

Hasil belajar menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 3-4), merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Berdasarkan dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Berdasarkan dari sisi peserta didik, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar juga merupakan peningkatan kemampuan mental peserta didik.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pembelajaran. Howard Kingsley dalam Sudjana (1999: 22) membagi tiga hasil belajar yaitu ketrampilan dan kebiasaan,

pengetahuan dan pengertian, serta sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan kurikulum.

Berdasarkan uraian di atas, penilaian hasil belajar peserta didik yang baik adalah menyangkut proses belajar dan produk yang berupa hasil belajar atau kompetensi atau prestasi yang telah dicapai oleh peserta didik melalui kegiatan belajar mengajar. Penilaian hasil belajar fisika dalam penelitian ini hanya menyangkut produk yang berupa hasil belajar peserta didik.

#### **4. Ranah Kognitif**

Ranah kognitif adalah ranah penilaian yang menekankan pada pengembangan kemampuan dan ketrampilan intelektual. Menurut Majid (2004: 32) ranah kognitif memegang tempat utama, terutama dalam tujuan pengajaran di tingkat SD, SMP, serta SMA. Aspek kognitif dibedakan menjadi enam jenjang yakni aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian.

##### **a. Pengetahuan (*knowledge*)**

Jenjang ini menuntut seseorang untuk dapat mengenali atau mengetahui adanya konsep, fakta atau istilah tanpa harus mengerti atau dapat menggunakannya. Kata-kata operasional yang digunakan yaitu mendefinisikan, mendeskripsikan, mengidentifikasi, mendaftarkan, menjodohkan, menyebutkan, menyatakan, dan mereproduksi.

b. Pemahaman (*comprehension*)

Jenjang ini menuntut peserta didik memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa harus menghubungkan dengan hal-hal lain. Kemampuan ini dijabarkan menjadi tiga yaitu menerjemahkan, menginterpretasikan, dan mengekstrapolasi. Kata-kata operasional yang digunakan di antaranya memperhitungkan, memperkirakan, menduga, menyimpulkan, membedakan, menentukan, mengisi, dan menarik kesimpulan.

c. Penerapan (*application*)

Jenjang ini menuntut kesanggupan menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun model-model, prinsip-prinsip, serta teori-teori dalam situasi baru dan konkret. Kata-kata operasional yang digunakan antara lain mengubah, menghitung, mendemonstrasikan, menemukan, memanipulasikan, menghubungkan, menunjukkan, memecahkan, dan menggunakan.

d. Analisis (*analysis*)

Jenjang ini menuntut seseorang untuk dapat mengartikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen pembentuknya. Kemampuan analisis dikelompokkan menjadi tiga yaitu analisis unsur, analisis hubungan, dan analisis

prinsip-prinsip yang terorganisasi. Kata-kata operasional yang digunakan antara lain memerinci, mengilustrasikan, menyimpulkan, menghubungkan, memilih, dan memisahkan.

e. Sintesis (*synthesis*)

Jenjang ini menuntut seseorang untuk dapat menghasilkan sesuatu yang baru dengan menggabungkan berbagai faktor. Hasil yang diperoleh dapat berupa tulisan, rancangan, atau mekanisme. Kata-operasional yang digunakan antara lain mengkategorikan, memodifikasi, merekonstruksikan, mengorganisasikan, menyusun, mendesain, menciptakan, menulis, dan menceritakan.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Jenjang ini menuntut seseorang untuk dapat menilai suatu situasi, keadaan, pernyataan, atau konsep berdasarkan suatu kriteria tertentu. Hal yang penting dalam jenjang ini adalah menciptakan suatu kondisi sehingga peserta didik mampu mengembangkan kriteria, standar, atau ukuran untuk mengevaluasi sesuatu. Kata-kata operasional yang digunakan antara lain menafsirkan, menentukan, menduga, mempertimbangkan, membenarkan, dan mengkritik.

Anderson dan Krathwol dalam Penilaian Autentik Proses dan Hasil Belajar (Majid, 2004: 48) membuat revisi tahun 2001 terhadap taksonomi Bloom pada tataran *high order thinking skills* sehingga menjadi



mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analysing*), menilai (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*). Revisi dalam taksonomi Bloom adalah tidak adanya sintesis yang digantikan dengan menciptakan (*creating*). Perubahan lain adalah dari yang sebelumnya merupakan kata benda menjadi kata kerja.

a. Mengingat (*remembering*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal konkret dan memanggil kembali (*recalling*) yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

b. Memahami (*understanding*)

Memahami atau mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber dan berkaitan dengan aktifitas mengklasifikasikan dan membandingkan.

c. Menerapkan (*applying*)

Menerapkan merujuk pada proses kognitif memanfaatkan atau menggunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan masalah. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural meliputi kegiatan menjalankan prosedur dan mengimplementasikan.

d. Menganalisis (*analysing*)

Menganalisis merupakan memecahkan masalah dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut. Menganalisis berkaitan dengan proses kognitif memberi atribut dan mengorganisasikan.

e. Menilai (*evaluating*)

Menilai berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria atau standar yang sudah ada yaitu kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Menilai meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*).

f. Menciptakan (*creating*)

Menciptakan mengarah pada peletakan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan peserta didik untuk menghasilkan produk baru. Menciptakan meliputi mengorganisasikan dan memproduksi.

Karena keterbatasan penelitian, pengukuran hasil belajar pada ranah kognitif hanya dilakukan pada jenjang C3 atau menerapkan untuk ranah kognitif yang lain tidak diteliti.

## **5. Media Pembelajaran Fisika**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Menurut Arief S. Sadiman, dkk (2011: 6), kata *media* berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang

secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran (Azhar Arsyad, 2011: 4).

Wartono (2003: 71) mengemukakan bahwa media merupakan sesuatu yang bertindak sebagai alat untuk melaksanakan komunikasi. Dalam interaksi belajar mengajar, selanjutnya media dapat merupakan manusia, benda ataupun peristiwa yang membuat kondisi tertentu bagi peserta didik sehingga memungkinkan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, maupun sikap tertentu.

Oemar Hamalik (1980: 23) dengan menggunakan istilah media pendidikan mengartikannya sebagai alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dengan peserta didik dalam proses pendidikan di sekolah. Pengertian ini secara eksplisit menyatakan bahwa peran media dalam pembelajaran membawa pengaruh terhadap pencapaian hasil pembelajaran.

#### **b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran**

Menurut Levie & Lentz dalam Azhar Arsyad (2011: 17), fungsi media pembelajaran media visual adalah :

1) Fungsi atensi

Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Seringkali pada awal pelajaran, peserta didik tidak tertarik dengan materi pelajaran atau mata pelajaran itu merupakan satu pelajaran yang tidak disenangi oleh mereka sehingga mereka tidak memperhatikan. Media gambar, khususnya gambar yang diproyeksikan melalui *overhead proyektor* dapat menenangkan dan mengarahkan perhatian mereka kepada pelajaran yang akan mereka diterima. Dengan demikian, kemungkinan untuk memperoleh dan mengingat isi pelajaran semakin besar.

2) Fungsi afektif

Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap peserta didik.

3) Fungsi kognitif

Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

#### 4) Fungsi kompensatoris

Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkan kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Kemp dan Dayton dalam Azhar Arsyad (2011: 21-13) menjelaskan beberapa dampak positif penggunaan media sebagai bagian pembelajaran di kelas atau sebagai cara utama pembelajaran langsung, sebagai berikut:

- a) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku. Setiap pelajar yang melihat atau mendengar penyajian melalui media penerima pesan yang sama. Meskipun para guru menafsirkan isi pelajaran dengan cara yang berbeda-beda, dengan penggunaan media ragam hasil tafsiran itu dapat dikurangi sehingga informasi yang sama dapat disampaikan kepada peserta didik sebagai landasan untuk pengkajian, latihan, dan aplikasi lebih lanjut.
- b) Pembelajaran bisa lebih menarik. Media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat peserta didik tetap terjaga dan memperhatikan. Kejelasan dan keruntutan pesan, daya tarik

*image* yang berubah-ubah, penggunaan efek khusus yang dapat menimbulkan keingintahuan menyebabkan peserta didik tertawa dan berpikir, yang kesemuanya menunjukkan bahwa media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat.

- c) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya teori belajar dan prinsip-prinsip psikologis yang diterima dalam hal partisipasi peserta didik, umpan balik dan penguatan.
- d) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan dan isi pelajaran dalam jumlah yang cukup banyak dan kemungkinannya dapat diserap oleh peserta didik.
- e) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan bilamana integrasi kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan dengan baik, spesifik, dan jelas.
- f) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.
- g) Sikap positif peserta didik terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan.
- h) Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif, beban guru untuk penjelasan berulang-ulang mengenai isi pelajaran dapat dikurangi bahkan dihilangkan sehingga ia dapat memusatkan

perhatian kepada aspek penting lain dalam proses belajar mengajar, misalnya sebagai konsultan atau penasehat peserta didik.

Berfungsi suatu media dalam proses belajar mengajar mengindikasikan bahwa media tersebut memiliki manfaat. Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2010: 2), mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, yaitu:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para peserta didik dan memungkinkannya menguasai tujuan pembelajaran akan lebih baik;
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar setiap jam pelajaran;
- 4) Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan pembelajaran sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, dan lain-lain.

### **c. Macam-macam Media Pembelajaran**

Perkembangan media pembelajaran mengikuti teknologi. Menurut Seel dan Richey dalam Arsyad (2004), berdasarkan

perkembangan teknologi, media pembelajaran dapat dikelompokkan dalam empat kelompok, yaitu:

- 1) Teknologi cetak, adalah cara cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses percetakan mekanis atau fotografis. Meliputi teks, grafik, foto atau representasi fotografik dan reproduksi.
- 2) Teknologi audio-visual, adalah cara menghasilkan atau penyampaian materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.
- 3) Teknologi berbasis komputer, adalah merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dalam menggunakan sumber-sumber yang berbasis komputer dengan mikro prosesor. Perbedaan media yang dihasilkan oleh teknologi berbasis komputer dengan yang dihasilkan dari dua teknologi yang dihasilkan lainnya adalah karena informasi atau materi disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual.
- 4) Teknologi gabungan, adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi yang menggabungkan beberapa pemakaian bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.



Berdasarkan uraian macam media pembelajaran di atas maka teknologi yang digunakan oleh peneliti yaitu teknologi cetak dengan menghasilkan sebuah media pembelajaran yang bersifat reproduksi.

**d. Permainan Edukasi (*Educational Games*)**

Menurut Wahono (2006), *games* merupakan aktivitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan dan kadang dapat digunakan sebagai sarana pendidikan. Ketika seorang bermain *game*, maka orang tersebut menjalankan peran, mengambil keputusan, melakukan aktivitas, dan mengalami akibat dari aktivitas tersebut. Studi tentang *game* merupakan medan baru dalam pendidikan, penelitian, dan memungkinkan banyak disiplin ilmu lain terlibat didalamnya.

*Game* yang berisi konteks pendidikan lebih dikenal dengan istilah *game* edukasi (*educational games*). *Game* berjenis edukasi ini mempunyai tujuan untuk memancing minat belajar peserta didik terhadap materi pelajaran sambil bermain, sehingga dengan perasaan senang peserta didik diharapkan dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran yang disajikan. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan pada media pembelajaran *educational games* yang disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Kelebihan dan Kekurangan *Game* sebagai Media Pembelajaran

No	Kelebihan	Kekurangan
1	Bersifat luwes yakni dapat dipakai untuk tujuan pendidikan.	Tidak semua materi dapat dijelaskan dengan permainan.
2	Dapat memberikan umpan balik langsung pada peserta didik.	Memerlukan banyak waktu luang untuk menjelaskan aturan permainan.
3	Memungkinkan adanya partisipasi aktif peserta didik untuk belajar sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya satu arah.	Bagi peserta didik yang kurang mengetahui aturan, permainan dapat menimbulkan kegaduhan yang mengganggu proses pembelajaran.
4	Kegiatan yang menyenangkan untuk dilaksanakan karena variatif.	
5	Materi dalam <i>game</i> mudah diingat dan praktis.	

Sejauh ini, *game* yang beredar di masyarakat hanya dimainkan untuk mengisi waktu luang, menyalurkan hobi, dan menyegarkan pikiran.. Sedangkan *game* yang digunakan sebagai media pembelajaran sangat minim digunakan karena desain dan isi masih membosankan serta guru belum dapat mengembangkan *game* sebagai media pembelajaran. Jadi dapat disimpulkan dari banyaknya kelebihan *game* jika diterapkan dalam kegiatan pembelajaran maka *game* dapat menjadi sumber inspirasi dalam merancang media pembelajaran.

**e. Games Rolling Box (Ro-Box)**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, (2002: 228) pengertian dadu adalah kubus kecil berisi (biasanya terbuat dari kayu, tulang, gading, atau plastik). *Rolling Box (Ro-Box)* adalah bentuk dari suatu

benda yang biasanya digunakan dalam permainan yang mirip seperti dadu.

*Rolling Box (Ro-Box)* adalah media pembelajaran berbasis *educational games* yang dilaksanakan secara berkelompok dalam waktu 90 menit. Setiap kelompok beranggotakan 3-5 peserta didik yang dibagi oleh peneliti sesuai dengan jumlah peserta didik di kelas. Setelah pembagian kelompok, salah satu anggota dari kelompok 1 memutar sambil melempar media *Rolling Box (Ro-Box)* untuk mendapatkan soal kemudian mendiskusikan soal tersebut dengan teman sekelompok sesuai dengan waktu yang terdapat dalam soal yang dipilih. Jika kelompok 1 dapat menjawab soal dengan benar maka langsung dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan, namun jika kelompok tersebut tidak dapat menjawab maka soal tersebut digunakan sebagai soal rebutan oleh kelompok lain. Setelah kelompok 1 selesai mengerjakan maka dilanjutkan kelompok 2 hingga waktu yang telah ditentukan selesai.

## **6. Momentum dan Impuls**

Penelitian ini menggunakan pokok bahasan Momentum dan Impuls karena dalam materi ini tidak banyak melibatkan fenomena yang cukup kompleks sehingga sangat cocok dengan pengembangan media ini yang menggunakan model *educational games* ber-genre kuis.

### a. Momentum

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

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

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

Keterangan  $m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

$p$  = momentum benda (kg m/s)

### b. Impuls

Impuls adalah sebuah gaya yang “tiba-tiba” atau suatu gaya yang muncul dalam waktu singkat kemudian hilang. Salah satu contohnya adalah gaya yang dikenakan oleh *stick baseball* pada bola.

Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya. Secara matematis impuls didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dan selang waktu gaya itu bekerja pada benda, sehingga pesamaanya adalah:

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

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

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

$\Delta t$  = perubahan waktu (s)

$t_2$  = waktu akhir

$t_1$  = waktu awal (mula-mula)

Jika gaya impulsif berubah terhadap waktu maka dapat dinyatakan sebagai fungsi, misalnya  $\mathbf{F}(t) = \mathbf{a}t + \mathbf{b}$ ,  $\mathbf{a}$  dan  $\mathbf{b}$  adalah konstanta, maka impuls oleh gaya  $\mathbf{F}(t)$  dengan batas  $t = t_1$  sampai dengan  $t_2$  dapat dinyatakan integral berikut:

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

dengan menggunakan hukum II Newton  $\mathbf{F} = m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{d\mathbf{p}}{dt}$ , Persamaan

(3) menjadi:

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

### c. Hubungan Momentum dan Impuls

Impuls adalah perubahan momentum suatu benda misalnya pada saat terjadi tumbukan. Impuls terjadi hanya memerlukan selang waktu yang sangat singkat, walaupun demikian gaya yang bekerja

sangat besar. Hal ini dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, raket tenis atau tongkat bisbol yang memukul bola, dua bola biliar yang sedang bertumbukan, dan martil memukul paku.

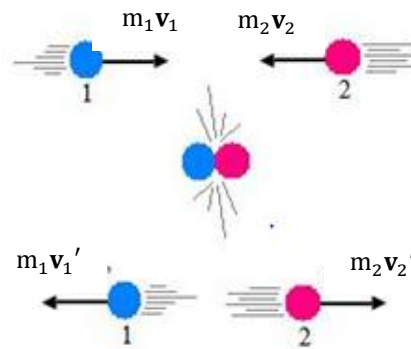
Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

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

$$F\Delta t = m(v_2 - v_1) \quad \dots(5)$$

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

#### d. Hukum Kekekalan Momentum



**Gambar 1.** Tumbukan antara Dua Benda  
(Sumber: Setya Nurachmandani, 2009)

Gambar 1 menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, benda itu adalah bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke

kanan dengan momentum  $m_1v_1$  dan bola B mendatar ke kiri dengan momentum  $m_2v_2$ . Momentum benda sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.

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

Momentum benda *sesudah* tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

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

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

Peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum total sistem sesaat sesudah tumbukan, asalkan tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem. Formulasi hukum kekekalan momentum linear di atas dinyatakan oleh:

$$\begin{aligned} \mathbf{p}_{sebelum} &= \mathbf{p}_{sesudah} \\ \mathbf{p}_1 + \mathbf{p}_2 &= \mathbf{p}_1' + \mathbf{p}_2' \quad \dots(8) \\ m_1\mathbf{v}_1 + m_2\mathbf{v}_2 &= m_1\mathbf{v}_1' + m_2\mathbf{v}_2' \end{aligned}$$

Sistem adalah sekumpulan benda (minimal dua benda) yang saling berinteraksi. Jika pada suatu sistem interaksi benda-benda hanya bekerja gaya dalam, maka resultan gaya pada sistem adalah nol dan berlaku hukum kekekalan momentum. Jika pada sistem interaksi bekerja gaya luar (gaya-gaya yang diberikan benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol, maka momentum total sistem tidak kekal. Sebagai contoh, jika dalam kasus tumbukan dua bola biliard kedua bola

terletak di atas permukaan yang kasar sehingga gaya geseknya cukup signifikan (tidak dapat diabaikan), maka permukaan kasar (benda di luar sistem) memberikan gaya luar berupa gaya gesekan pada setiap bola. Untuk sistem seperti itu, hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

#### **e. Tumbukan**

Tumbukan terjadi bila dua buah benda saling berinteraksi. Sebelum melakukan tumbukan kedua benda bergerak dengan kecepatan konstan. Setelah tumbukan kedua benda tadi juga bergerak dengan kecepatan konstan tetapi kecepatannya berbeda dengan kecepatan semula. Pada peristiwa tumbukan gaya interaksi sangat kuat dan bekerja sangat cepat, sedangkan gaya luar sangat kecil dibandingkan gaya interaksi sehingga dapat diabaikan. Karena gaya yang ada hanya gaya interaksi saja dan gaya interaksi totalnya adalah nol maka pada tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum.

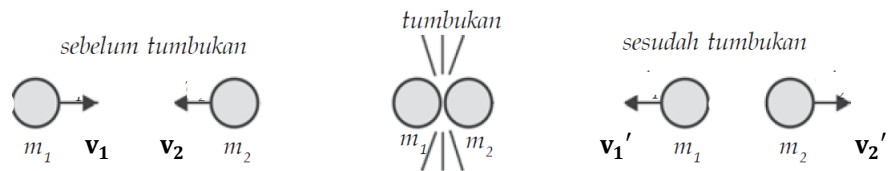
Berdasarkan sifat kelentingan atau elastisitas benda yang bertumbukan, tumbukan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

##### **1) Tumbukan Lenting Sempurna**

Dua buah benda dikatakan mengalami tumbukan lenting sempurna jika pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah



tumbukan adalah tetap. Oleh karena itu, pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Tumbukan lenting sempurna hanya terjadi pada benda yang bergerak saja.



**Gambar 2.** Tumbukan Lenting Sempurna Antara Dua Buah Benda  
(Sumber: Setya Nurachmandani, 2009)

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

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

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

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

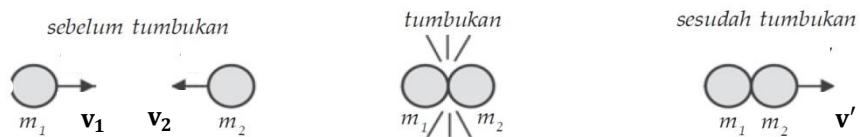
$$m_1(v_1 + v_1')(v_1 - v_1') = m_2(v_2' + v_2)(v_2' - v_2) \quad \dots(10)$$

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

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

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

## 2) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



**Gambar 3.** Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Buah Benda  
(Sumber: Setya Nurachmandani, 2009)

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

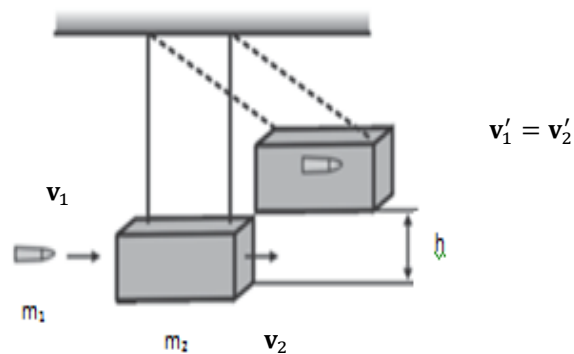
Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, terjadi kehilangan energi kinetik sehingga hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku. Pada tumbukan jenis ini, kecepatan benda-benda sesudah tumbukan sama besar (benda yang bertumbukkan saling melekat). Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

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

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

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

- a) Penerapan sifat tumbukan tidak lenting
- b) Hukum Kekekalan Energi Mekanik



**Gambar 4.** Skema Ayunan Balistik  
(Sumber: Setya Nurachmandani, 2009)

Gambar 4 menunjukkan peluru yang bermassa  $m_1$  menembak balok yang bermassa  $m_2$  dengan kecepatan masing-masing  $v_1$  dan  $v_2$ . Setelah peluru menembak balok peluru bersarang di dalam balok yang bergerak setinggi  $h$  dengan kecepatan yang sama. Berdasarkan prinsip ayunan balistik, maka diketahui kecepatan peluru sebelum bersarang dalam balok:

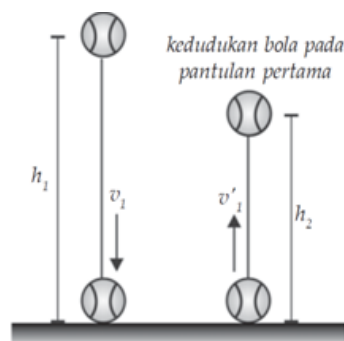
$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \sqrt{2gh} \quad \text{atau} \quad v_p = \frac{(m_p + m_b)}{m_p} \sqrt{2gh} \quad \dots(12)$$

### 3) Tumbukan Lenting Sebagian

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

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

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



**Gambar 5.** Skema Tumbukan Lenting Sebagian  
(Sumber: Setya Nurachmandani, 2009)

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

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

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

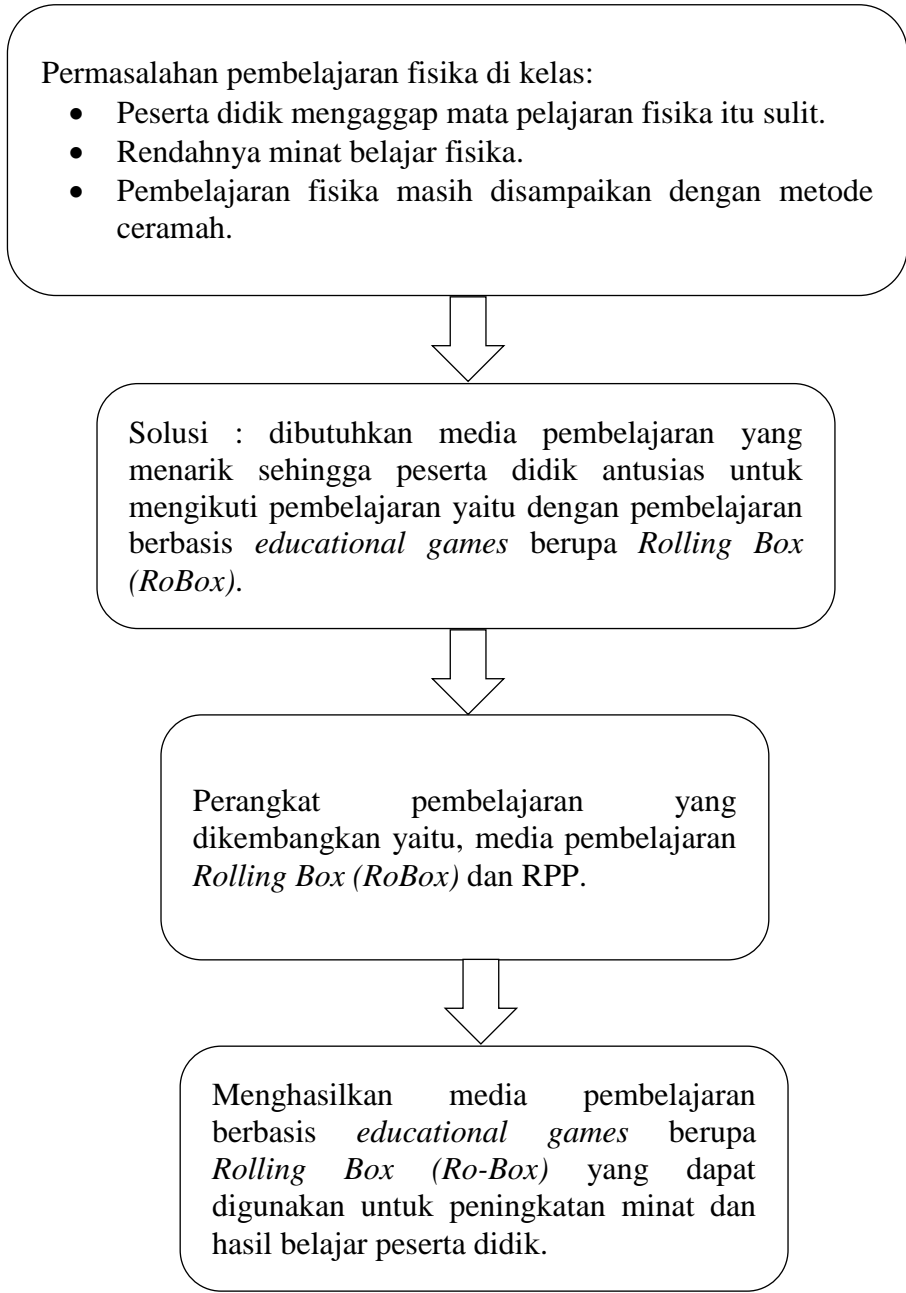
## B. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan atau membosankan tergantung bagaimana guru menciptakan kegiatan belajar pada peserta didiknya. Oleh karena itu, guru harus dapat mengemas pelajaran fisika agar dalam kegiatan pembelajarannya menjadi menarik. Salah satu inovasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tarik dan menghilangkan rasa bosan pada peserta didik yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membangkitkan minat belajar peserta didik dan meningkatnya hasil belajar peserta didik. Salah satu upaya agar kegiatan pembelajaran yang menyenangkan yaitu dengan memvariasikan model pembelajaran yang dapat membangkitkan minat belajar peserta didik dan meningkatnya hasil belajar peserta didik seperti model pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*.

Kegiatan pembelajaran berbasis *educational games* yang efektif dan efisien, guru dituntut untuk dapat mendesain perangkat pembelajaran yang tepat. Dengan adanya *game* edukasi (*educational games*) dapat membuat peserta didik tidak merasa bosan dengan pelajaran fisika.

Berdasarkan latar belakang masalah dan berbagai masalah yang tertera diatas maka dapat disajikan kerangka berpikir dalam bentuk Gambar 6.



**Gambar 6.** Skema Alur Kerangka Berpikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*). Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran model *educational games*. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah *Rolling Box (Ro-Box)*. Menurut Thiagaiaran (1974: 5), desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan tahap Penyebaran (*Disseminate*).

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

Tahap pendefinisian adalah mendefinisikan syarat-syarat dan kebutuhan-kebutuhan di dalam pembelajaran. Tahap pendefinisian ini diantaranya:

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

Analisis awal ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA meliputi kurikulum dan permasalahan lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran.

Masalah dasar dalam penelitian ini adalah rendahnya minat belajar pada mata pelajaran fisika sehingga menimbulkan kurangnya pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik. Metode



pembelajaran dengan ceramah bervariasi menyebabkan peserta didik tidak mau memperhatikan dan lebih memilih berdiskusi dengan teman sebangkunya. Penggunaan media handphone sebagai sarana pembelajaran kadang disalahgunakan peserta didik.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik melalui kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, dan kemampuan belajar. Dalam hal ini sangat dibutuhkan mendiagnosa kekurangan-kekurangan yang dialami oleh peserta didik dalam belajar.

Peserta didik menganggap pembelajaran dengan metode ceramah membosankan dan mata pelajaran fisika itu sulit sehingga peserta didik mudah menyerah dalam mempelajari fisika.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas ini bertujuan untuk mengetahui struktur isi, konsep, sumber informasi, tujuan pembelajaran, dan indikator. Adapun materi yang dikembangkan dalam media *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* adalah Momentum dan Impuls.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis, merinci konsep-konsep, dan mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain sehingga

membentuk peta konsep. Pada tahapan ini, analisis konsep dilakukan pada materi Momentum dan Impuls.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan pembelajaran yang didasarkan pada KI dan KD yang berkaitan dengan materi Momentum dan Impuls.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tujuan dari tahap perancangan ini yaitu untuk merancang format media pembelajaran berbasis *educational games* berupa Rolling Box (*Ro-Box*). Tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Selama tahap perencanaan dilakukan konsultasi intensif dengan dosen pembimbing. Tahap ini berguna untuk merancang perangkat pembelajaran.

a. Penyusunan Instrumen Penelitian

Tahap ini dilakukan untuk menyusun instrumen penelitian berupa instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen perangkat pembelajaran meliputi RPP, soal *game Rolling Box (Ro-Box)* dan soal *pretest* serta *posttest*. Sedangkan instrumen pengambilan data antara lain angket respon peserta didik, angket minat peserta didik, lembar validasi RPP, soal *game Rolling Box (Ro-Box)*, dan soal *pretest* serta *posttest* untuk validator ahli dan praktisi.

b. Pemilihan Media

Mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media pembelajaran yang relevan yaitu *Rolling Box (Ro-Box)*, karena peserta didik akan bersifat aktif dan senang dengan pembelajaran permainan.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format RPP dan media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*. Merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah Momentum dan Impuls dengan metode pembelajaran berupa permainan.

d. Rancangan Awal

Berisi rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan yang meliputi berbagai aktivitas pembelajaran. Rancangan awal ini disusun pada tahap *design* yaitu media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dan RPP. Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dan RPP yang dikembangkan difokuskan pada materi Momentum dan Impuls.

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

Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah yang meliputi validasi, uji coba penggunaan permainan *Rolling Box (Ro-Box)*, serta revisi produk. Hasil produk awal yang telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, divalidasi oleh ahli materi dan praktisi. Begitu juga dengan instrumen pengambilan data, dilakukan uji validasi. Produk awal hasil validasi tersebut kemudian direvisi sehingga dapat digunakan dalam penelitian uji coba terbatas. Kemudian dilanjutkan dengan revisi berdasarkan hasil uji coba terbatas dan melakukan uji coba lapangan. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan uji coba lapangan untuk mendapatkan produk akhir pengembangan. Rangkaian proses tahap pengembangan ini adalah sebagai berikut:

#### a. Validasi oleh Dosen Ahli dan Guru Fisika

Setelah media pembelajaran awal dikembangkan, maka tahap selanjutnya adalah validasi. Tahap validasi dilakukan oleh dosen ahli dan guru fisika untuk memperoleh penilaian dan saran pada seluruh instrumen penelitian.

#### b. Revisi I

Sebelum digunakan dalam uji coba permainan *Rolling Box (Ro-Box)* yang telah divalidasi, direvisi berdasarkan masukan dari validator dan menghasilkan revisi pertama.

c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas ini dilakukan dengan mengujicobakan permainan *Rolling Box (Ro-Box)* pada peserta didik. Respon peserta didik dari hasil pembelajaran tersebut digunakan sebagai revisi yang dilakukan langsung pada titik permasalahan.

d. Revisi II

Sebelum digunakan, dalam uji lapangan, permainan *Rolling Box (Ro-Box)* direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran, kritik, dan komentar dari data uji coba terbatas. Revisi media pembelajaran fisika dengan permainan *Ro-Box* setelah diuji coba terbatas ini akan menghasilkan revisi kedua yang akan digunakan dalam produk uji coba lapangan.

e. Uji Coba Lapangan

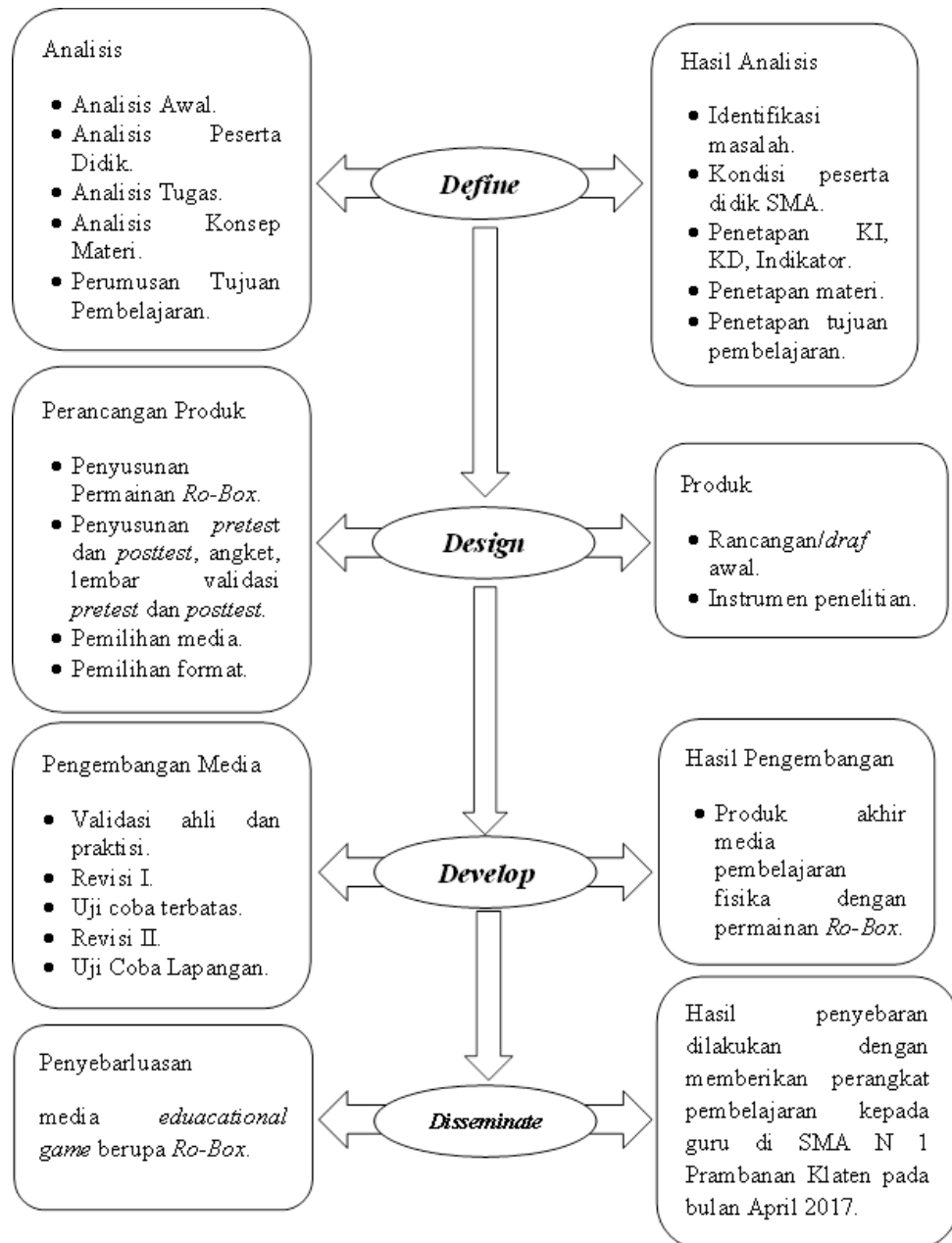
Media pembelajaran fisika dengan permainan *Rolling Box (Ro-Box)* yang merupakan produk revisi kedua di uji coba kepada peserta didik. Data dari uji coba lapangan ini yaitu hasil dari pengerjakan soal *pretest*, soal *posttest*, angket respon peserta didik, dan angket minat belajar peserta didik

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

Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* yang telah dianalisis dan direvisi (pada tahap pengembangan), akhirnya menjadi produk akhir sebuah media yang

digunakan untuk pembelajaran fisika. Dalam penelitian pengembangan *4D Models* hasil produk akhir ini dikehendaki agar disebarluaskan atau didesiminasikan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, secara ringkas metode penelitian yang digunakan ini dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Ringkasan Metode Penelitian *4-D Models*

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2017 semester genap tahun ajaran 2016/2017 di SMA N 1 Prambanan Klaten.

## **C. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah peserta didik dari SMA N 1 Prambanan Klaten tahun ajaran 2016/2017. 14 peserta didik dari kelas X MIPA 4 untuk uji coba terbatas dan 28 peserta didik dari X MIPA 2 untuk uji coba lapangan.

## **D. Media Pembelajaran yang Dikembangkan**

Media pembelajaran yang dikembangkan adalah media pembelajaran fisika interaktif berbasis *educational games* melalui permainan *Rolling Box (Ro-Box)* untuk peserta didik kelas X di SMA N 1 Prambanan Klaten.

## **E. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam pengembangan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran materi Momentum dan Impuls untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA ini adalah:

### **1. Data Kualitatif**

Data yang diperoleh dari hasil validasi dosen ahli dan guru fisika serta respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi media *Rolling Box (Ro-Box)* yang dikembangkan.

## 2. Data Kuantitatif

- a. Data hasil validasi media pembelajaran fisika model *educational games* yang berupa skor penilaian terhadap media *Rolling Box (Ro-Box)* dengan skala 1 sampai 4.
- b. Data hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik sebelum dan setelah belajar menggunakan media pembelajaran fisika model *educational games*.
- c. Data hasil respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika model *educational games* yang berupa data kuantitatif dalam bentuk skor skala 1 sampai 4
- d. Data tentang minat belajar fisika peserta didik berupa skor penilaian terhadap angket minat belajar fisika peserta didik dengan teknik pengukuran skala Likert, skala 1 sampai 4.

Seluruh data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari skor penilaian digunakan untuk mengetahui kualitas *Rolling Box (Ro-Box)* serta untuk merevisi *Rolling Box (Ro-Box)* yang dikembangkan agar dapat menghasilkan produk yang layak.

## F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang akan dijabarkan sebagai berikut :



## 1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

### a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran fisika untuk mencapai suatu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. RPP ini disusun untuk beberapa kali pertemuan dengan materi yang akan digunakan dalam pembelajaran. Metode pembelajaran yang digunakan dalam RPP ini adalah pembelajaran interaktif berbasis *educational games*.

### b. Media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*

Media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* adalah media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan materi Momentum dan Impuls.

## 2. Instrumen Pengumpulan Data

### a. Lembar Penilaian Media Pembelajaran

Lembar penilaian media pembelajaran disusun dengan bentuk angket *checklist*. Lembar penilaian ini berisi tentang kriteria-kriteria yang menguji kevalidan dari media pembelajaran fisika yang dikembangkan.

### b. Lembar Penilaian *Pretest* dan *Posttest*

Lembar penilaian *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah

melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika berbasis model *educational games*.

**Tabel 2.** Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator	Ranah Bloom	Skor	Nomor Soal
1	Peserta didik diharapkan mampu menentukan impuls jika diketahui massa dan kelajuan	C3	8	1
2	Peserta didik diharapkan mampu menentukan perubahan momentum dan gaya yang berkerja pada benda jika diketahui massa, kecepatan, dan waktu.	C3	14	2
3	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa dan kecepatan.	C3	8	3
4	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa, kecepatan, dan koefisien elastisitas.	C3	16	4
5	Peserta didik diharapkan mampu menentukan koefisien restitusi dan tinggi mula-mula jika diketahui tinggi pantulan pertama dan kedua	C3	14	5

c. Lembar Angket Respon Peserta Didik untuk *Ro-Box*

Angket respon peserta didik berisi pertanyaan-pertanyaan yang diisi oleh peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran dan menggunakan bahasa yang dimengerti atau mudah dipahami oleh peserta didik.

d. Lembar Angket Minat Belajar Fisika Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* pada materi Momentum dan Impuls. Penilaian melalui instrumen ini dilakukan setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan.

**Tabel 3.** Kisi-kisi Angket Minat Belajar Peserta Didik

No	Indikator	
1.	Perasaan Senang	Berusaha mengerjakan soal-soal fisika yang diajarkan
		Merasa ada manfaatnya ketika belajar fisika
		Merasa tidak membosankan setiap mengikuti pelajaran fisika yang diajarkan
		Bersemangat dalam melakukan kegiatan atau aktifitas yang berhubungan dengan fisika
2.	Keingintahuan	Bertanya kepada guru atau teman apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika
		Ada keinginan untuk belajar mempelajari sesuatu yang baru dalam pelajaran fisika
		Terlebih dahulu mencari materi yang akan dipelajari
		Mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran fisika berlangsung
		Meminta guru atau teman untuk mengajari dalam menyelesaikan soal fisika
		Berusaha membuat catatan pelajaran fisika yang memuat hal-hal penting dari penjelasan guru
3.	Perhatian	Mendengarkan dengan baik penjelasan dari guru tentang materi fisika
		Memahami penjelasan guru baik dari awal sampai akhir pelajaran fisika
4.	Ketertarikan	Merasa tertarik dengan materi pelajaran fisika yang diajarkan
		Merasa tertarik dengan pelajaran fisika yang menggunakan media pembelajaran
		Tertarik untuk belajar dengan sungguh-

		sungguh saat proses pembelajaran berlangsung
		Tertarik untuk mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika

e. Dokumentasi

Dokumentasi berupa foto pelaksanaan berlangsungnya pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box* *Ro-Box* dan lembar nilai *pretest* dan *posttest*.

### G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara simultan, antara lain sebagai berikut:

1. Observasi awal proses pembelajaran, observasi ini untuk mengetahui keadaan awal peserta didik dalam pembelajaran. Observasi ini meliputi perilaku peserta didik saat pembelajaran, metode, dan media pembelajaran yang digunakan.
2. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan media *Rolling Box* (*Ro-Box*) sesuai RPP yang disusun
3. Menilai kualitas media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box* (*Ro-Box*) yang dibuat dengan validasi oleh dosen ahli media, ahli materi, dan guru fisika. Hasil penilaian media pembelajaran terekam dalam lembar penilaian media pembelajaran.
4. Melaksanakan *pretest* dan *posttest* pada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *educational games*

berupa *Rolling Box (Ro-Box)* untuk mendapat data peningkatan hasil belajar peserta didik.

5. Mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran melalui pengisian angket. Kemudian melakukan wawancara dengan guru fisika terkait keterlaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran hasil pengembangan.
6. Memberikan angket minat belajar fisika peserta didik untuk mengetahui tingkat pencapaian minat peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran fisika.
7. Dokumentasi berupa data angket minat belajar peserta didik, nilai *pretest*, *posttest*, hasil pengisian angket respon peserta didik terhadap media, serta membuat dokumentasi foto tentang kegiatan yang dilakukan peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

## **H. Teknik Analisa Data**

Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini secara deskriptif kualitatif dan secara kuantitatif. Analisa data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### **1. Analisis Media Pembelajaran Berupa Ro-Box**

#### **a. Analisis Validitas Media Pembelajaran Berupa Ro-Box**

Data berupa penilaian media berbasis model *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*.

Pemberian skor pada butir angket validasi dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah. Adapun cara menganalisisnya adalah sebagai berikut.

1) Kriteria penilaian validator

Adapun data penilaian validator yang diperoleh berupa *ceklis* dengan kriteria seperti yang disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 4.** Kriteria Penilaian Validator terhadap media *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*

Kriteria Skor	Skor	Indeks	Kriteria Indeks
Sangat Baik	4	3	Setuju
Baik	3		
Kurang Baik	2	2	Ragu-ragu
Sangat Kurang Baik	1	1	Tidak Setuju

2) Menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Adapun cara untuk menghitung nilai *Content Validity Ratio* (CVR) adalah dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$CVR = \frac{\left(N_e - \frac{N}{2}\right)}{\frac{N}{2}} \quad (15)$$

(Lawshe, 1975: 567)

dengan,

$N_e$  = jumlah validator yang menyatakan setuju

$N$  = jumlah total validator

Perhitungan *Content Validity Ratio* (CVR) memiliki beberapa ketentuan-ketentuan, yaitu sebagai berikut.

- a) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah total validator, maka CVR bernilai negatif.
- b) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju dari setengah jumlah total validator maka CVR bernilai nol.
- c) Saat seluruh validator menyatakan setuju maka CVR bernilai 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah validator).
- d) Saat jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah total validator maka CVR bernilai antara 0-0,99.

### 3) Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah mengidentifikasi setiap butir pada angket validasi dengan menggunakan CVR, maka nilai CVI dihitung berdasarkan indeks validitas media berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*. Secara umum, CVI merupakan rata-rata nilai CVR dari semua butir lembar angket validasi.

$$CVI = \frac{\text{jumlah seluruh CVR}}{\text{jumlah butir angket}} \quad (16)$$

### 4) Kategori hasil perhitungan CVR dan CVI

Rentang hasil nilai CVR dan CVI adalah  $-1 < x < 1$ . Dengan demikian, angka tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut:

$-1 < x < 0$  = tidak baik

0 = baik

$0 < x < 1$  = sangat baik

(Lawshe, 1975: 566)

#### **b. Analisis Kualitas Media Pembelajaran Berupa *Ro-Box***

Analisis kualitas media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*. Data berupa penilaian kualitas media pembelajaran berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dikonversikan menjadi data kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (17)$$

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

$\sum x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

- 2) Mengkonversikan skor menjadi skala nilai 5

Acuan pengubahan skor menjadi skala lima mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maks ideal} + \text{skor min ideal}) \quad (18)$$

Skor maksimum ideal =  $\sum$  butir kriteria X skor tertinggi

Skor minimum ideal =  $\sum$  butir kriteria X skor terendah



b) Menghitung simpangan baku ideal yang dapat dicari menggunakan rumus:

$$SBi = \frac{1}{6}(skor maks ideal - skor min ideal) \quad (19)$$

c) Menentukan Kriteria penilaian

Kriteria penilaian ideal dalam skala 5 disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kriteria Penilaian Ideal dalam Skala Nilai 5

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

(Eko Putro W., 2011: 238)

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

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

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

Berdasarkan kriteria penilaian skala 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk penelitian seperti disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Kriteria Penilaian Penelitian dalam Skala Nilai 5

<b>Rentang Skor Kualitatif</b>	<b>Kategori</b>
$X > 3,4$	Sangat Baik
$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Baik
$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Baik
$X \leq 1,6$	Sangat Kurang Baik

(Eko Putro W., 2011: 238)

## **2. Analisis Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Analisis kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor validasi pada aspek RPP dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah. Adapun cara menganalisisnya sama seperti cara menganalisis validitas pada media berbasis model *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*.

## **3. Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media *Rolling Box (Ro-Box)***

Analisis berupa respon peserta didik terhadap media berbasis model *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Pemberian skor pada butir angket validasi dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor

tersebut diolah. Adapun cara menganalisisnya sama seperti cara menganalisis validitas pada media berbasis model *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*.

#### **4. Analisis Kelayakan Soal *Pretest* dan *Posttest***

##### **a. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

Analisis validitas soal *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*. Pemberian skor pada butir angket validasi dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah. Adapun cara menganalisisnya sama seperti cara menganalisis validitas pada media berbasis model *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*.

##### **b. Analisis Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest***

Uji reliabilitas dihitung dengan teknik *interobserver agreement*. Dua orang pengamat pada uji coba menggunakan instrument yang sama untuk mengoreksi variabel yang sama. Kedua pengamat tersebut diminta untuk menilai sesuai dengan instrument yang diujicobakan. Menurut Borich (dalam Trianto, 2009: 240). *Percentage Agreement (PA)* dapat dirumuskan:

$$\text{Percentage Agreement (PA)} = \left[ 1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\% \quad (20)$$

Keterangan:

A = jumlah skor tertinggi

$B$  = jumlah skor terendah

Instrumen dikatakan reliabel jika mempunyai koefisien reliabilitas  $\geq 0,75$  atau  $\geq 0,75\%$  Borich (Trianto, 2009: 204).

### c. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif dan analisis *gain-test*. Data diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil obesrvasi tentang penilaian hasil belajar fisika berupa tes kognitif (*pretest* dan *posttest*). *Gain-test* dicari untuk memperoleh hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* (Hake, 2012).

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad (21)$$

Interpretasi nilai *gain* disajikan dalam kriteira pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Kriteria Nilai *Gain*

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

## 5. Analisis Angket Minat Belajar Fisika Peserta Didik

Angket minat belajar peserta didik merupakan pernyataan tertutup dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Analisis data angket peserta didik menggunakan analisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Pemberian skor untuk setiap pernyataan positif sebagai berikut:

Skor 4 = untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 3 = untuk jawaban Setuju (S)

Skor 2 = untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 1 = untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Pemberian skor untuk setiap pernyataan negatif sebagai berikut:

Skor 1 = untuk jawaban Sangat Setuju (SS)

Skor 2 = untuk jawaban Setuju (S)

Skor 3 = untuk jawaban Tidak Setuju (TS)

Skor 4 = untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)

Cara menghitung persentase skor kelayakan minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = A/B \times 100\% \quad (22)$$

X = Persentase skor yang dicapai

A = Jumlah skor yang diperoleh

B = Jumlah skor maksimal

Dari perhitungan diatas, selanjutnya peserta didik dikualifikasi berdasarkan persentase skor yang diperoleh untuk membuat kesimpulan mengenai minat belajar peserta didik. Pedoman kriteria yang digunakan diadaptasi dari penilaian (Suharsimi, Arikunto, 1998: 246), yaitu pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kualifikasi Persentase Angket Minat Belajar Peserta Didik

Persentase	Kriteria
$75\% \leq X \leq 100\%$	Tinggi
$55\% \leq X < 75\%$	Cukup
$40\% \leq X < 55\%$	Kurang
$0\% \leq X < 40\%$	Rendah

Dengan hasil angket terhadap pembelajaran fisika yang diperoleh kemudian dihitung dan dipersentase dengan menggunakan persamaan (22). Berdasarkan perhitungan persentase tersebut, peserta didik dikualifikasikan dengan pedoman kriteria sesuai Tabel 8, sehingga dapat dibuat kesimpulan mengenai minat belajar peserta didik berdasarkan hasil angket.

Peningkatan minat belajar peserta didik selanjutnya dianalisis dengan menggunakan tabel penilaian acuan norma seperti pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Kriteria Penilaian Acuan Norma

Persentase	Kriteria
4,3% – 5%	Sangat Baik
3,6% – 4,3%	Baik
2,9% – 3,6%	Cukup
2,2% – 2,9%	Kurang Baik
$\leq 2,2\%$	Sangat Kurang Baik

(Sumartana, 2010: 5)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

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

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *4-D models* yang terdiri dari empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *dessiminate*. Berikut adalah pemaparan hasil penelitian dari keempat tahap peneliptian diatas.

##### **1. *Define***

Tahap *define* merupakan tahap awal dalam proses penelitian pengembangan ini. Pada tahap ini dilakukan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

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

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui keadaan di lapangan. Pengamatan dilakukan untuk menyesuaikan media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan kondisi sekolah melalui kegiatan wawancara dengan guru mata pelajaran.

Salah satu materi fisika kelas X SMA adalah Momentum dan Impuls. Materi fisika yang kompleks tidak seimbang dengan waktu pembelajaran di sekolah menuntut adanya inisiatif peserta didik untuk belajar secara mandiri. Peserta didik mengaku bahwa mereka lebih banyak menggunakan waktu luang untuk bermain game di

*smartphone* daripada belajar. Hal ini disebabkan karena ketidakmenarikan materi pembelajaran yang selama ini hanya berasal dari catatan maupun buku paket. Sumber belajar ini memiliki keterbatasan dalam memotivasi dan memancing perhatian peserta didik. Oleh karena itu, media pembelajaran yang relevan dengan hobi peserta didik diperlukan untuk memotivasi dan memancing perhatian peserta didik terutama pada materi Momentum dan Impuls. Dengan memperhatikan hal-hal di atas, maka peneliti akan mengembangkan sebuah media berbasis *educational game* dengan menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai sumber belajar fisika.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk menyesuaikan antara pengembangan media dan materi dengan peserta didik SMA sebagai sasaran pengguna. Materi yang dikembangkan dalam media adalah Momentum dan Impuls untuk peserta didik kelas X SMA. Peserta didik pada jenjang tersebut sudah mulai berpikir secara abstrak dan memakai logika sehingga pengembangan media akan disesuaikan dengan pola berpikir dan ketertarikan mereka.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kontruksi dasar desain materi pembelajaran dan iinstrumen tolak ukur hasil pembelajaran (Thiagarajan et. Al., 1974: 31). Dalam penelitian ini analisis tugas meliputi analisis kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan



selanjutnya menjabarkan indikator pembelajaran. analisis tugas membantu dalam penetapan bentuk dan format media yang akan dikembangkan. Tabel berikut menampilkan hasil analisis tugas yang telah dilakukan.

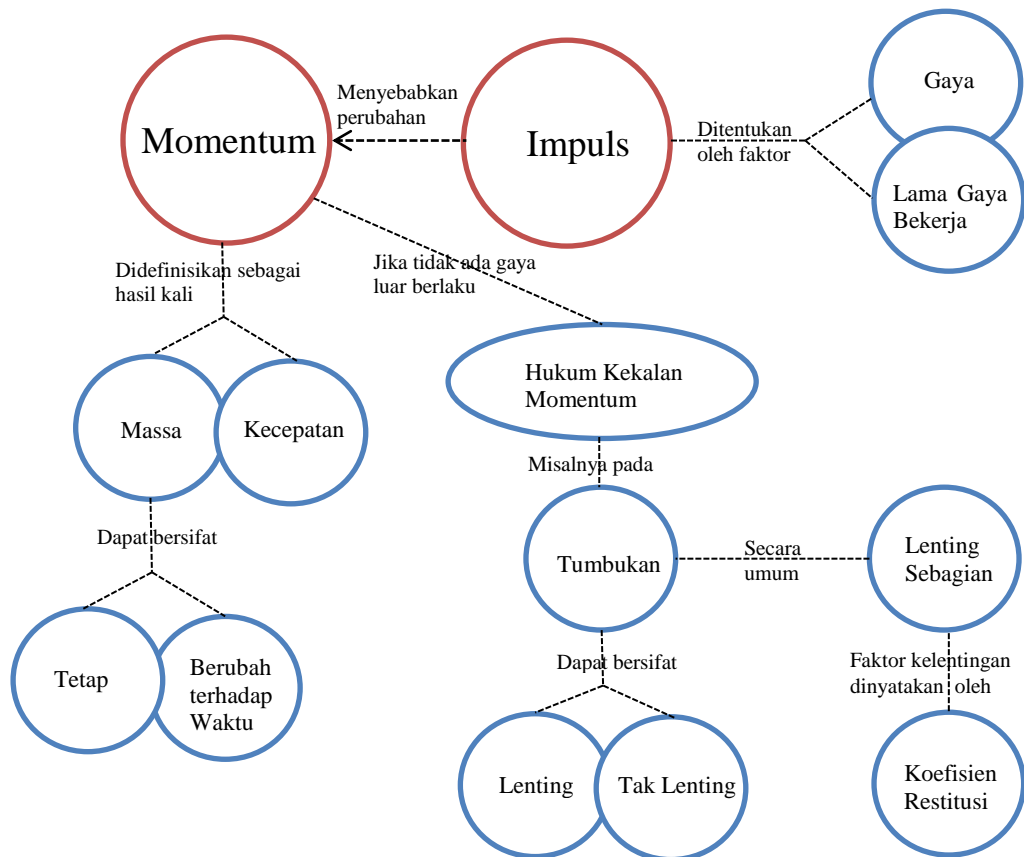
**Tabel 10.** Hasil Analisis Tugas Kelas X Semester 2 Materi Momentum dan Impuls

No.	Bagian Analisis	Hasil Analisis
1	Kompetensi Inti	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.
2	Kompetensi Dasar	3.5.Mendeskripsikan Momentum dan Impuls, hukum kekekalan momentum, tumbukan, klasifikasi tumbukan, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3	Indikator	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendeskripsikan konsep impuls.</li> <li>2. Mendeskripsikan konsep momentum.</li> <li>3. Mendeskripsikan hubungan antara impuls dan momentum.</li> <li>4. Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum.</li> <li>5. Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan.</li> <li>6. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan</li> <li>7. Menentukan persamaan koefisien restitusi.</li> </ol>

4	Materi Pokok	Momentum dan Impuls
---	--------------	---------------------

d. Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengetahui konsep materi yang akan dikembangkan dalam media yang disesuaikan dengan pembelajaran fisika. Materi dikembangkan berdasarkan studi pustaka dan analisis soal evaluasi pembelajaran reguler. Gambar 8 berikut menampilkan hasil analisis konsep yang telah dilakukan.



**Gambar 8.** Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dari pembelajaran fisika berbasis *educational games* dengan menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* adalah sebagai berikut:

- 1) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan konsep momentum dengan benar.
- 2) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan konsep impuls dengan benar.
- 3) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara Momentum dan Impuls dengan benar.
- 4) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan hukum kekekalan momentum dengan benar.
- 5) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan dengan benar.
- 6) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan dengan benar.

- 7) Melalui penggunaan media *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls, peserta didik mampu menentukan persamaan koefisien restitusi dengan benar.

## 2. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap perencanaan media meliputi tahap penyusunan Instrumen penelitian, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Berikut ini adalah penjelasan tentang tahap *design*.

### a. Penyusunan Instrumen Penelitian

Tahap ini dilakukan untuk merancang dan menyusun instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Perangkat pembelajaran yang dirancang dan disusun antara lain rancangan awal RPP, media *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*, serta soal *pretest* dan *posttest*. Sementara itu, instrumen pengambilan data yang dirancang dan disusun antara lain lembar validasi RPP, angket respon peserta didik, angket minat, serta soal *pretest* dan *posttest* untuk validator ahli dan praktisi.

### b. Pemilihan Media

Media pembelajaran yang dipilih untuk mendukung keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis *educational games* adalah *Rolling Box (Ro-Box)* dan soal-soal *game* mengenai materi Momentum dan Impuls sebagai bahan acuan dalam pembelajaran.

c. Pemilihan Format

Format yang digunakan dalam perancangan RPP dan media *Rolling Box (Ro-Box)* mengacu pada format RPP Kurikulum 2013 dan media *Rolling Box (Ro-Box)* yang mengadopsi dari model pembelajaran berbasis *educational games*.

d. Rancangan Awal

Berisi rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan yang meliputi berbagai aktivitas pembelajaran. Berdasarkan kajian teori yang telah dibahas sebelumnya, maka peneliti menyusun sebuah rancangan awal yang berupa RPP dan media *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*.

Rancangan awal dalam tahap ini adalah guru membimbing seluruh kelas untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 3-5 peserta didik. Sebelum diadakan permainan *Rolling Box (Ro-Box)* guru terlebih dahulu memberikan materi Momentum dan Impuls pada peserta didik. Setelah itu, diadakan permainan *Rolling Box (Ro-Box)* antar kelompok dan guru memberikan arahan tentang permainan *Rolling Box (Ro-Box)*. Permainan *Rolling Box (Ro-Box)* dilaksanakan hingga batas waktu yang telah ditentukan setelah itu skor akan diakumulasikan per kelompok sehingga didapatkan kelompok yang mempunyai skor tertinggi. Kelompok yang bisa

mengerjakan soal pada materi Momentum dan Impuls dan menjawab dengan benar akan mendapatkan penghargaan.

### 3. *Develop*

Tahap *develop* terdiri dari penilaian ahli dan uji pengembangan produk. Rancangan aplikasi awal dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing. Setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing, kemudian disusun instrumen penilaian yang akan digunakan sebagai alat validasi untuk penilaian dosen ahli. Berikut penjabaran hasil penilaian dari setiap tahap.

#### a. Validasi oleh Validator Ahli dan Praktisi

Media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls yang dinilai dan di-*review* oleh dosen ahli. Dosen ahli yang melakukan penilaian terhadap media ini adalah Sumarna, M.Si., M.Eng., dosen jurusan pendidikan fisika UNY. Sementara itu, validasi juga dilakukan oleh guru fisika yaitu Jumartono, S.Pd., guru fisika di SMA N 1 Prambanan Klaten.

##### 1) Validitas Media *Rolling Box (Ro-Box)*

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, analisis validitas media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* termasuk dalam kategori sangat baik atau valid. Adapun ringkasan hasil validasi kualitas media

berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* seperti pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Hasil Analisis Validitas Media Pembelajaran Berbasis *Educational Games* Berupa *Rolling Box (Ro-Box)*

No.	Aspek	Penilaian Validator		CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1	Keterbacaan Teks	3,6	3,8	0,8	Sangat Baik
2	Pemilihan Background	2,8	3,4	0,6	Sangat Baik
3	Kualitas Gambar	3,4	4	1	Sangat Baik
4	Kemudahan Pengguna	4	4	1	Sangat Baik
5	Pengelolaan Program	3,2	3,6	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>				<b>0,88</b>	<b>Sangat Baik</b>

## 2) Kualitas Media *Rolling Box (Ro-Box)*

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, kualitas media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* termasuk dalam kategori sangat baik atau valid. Adapun ringkasan hasil kualitas media berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* seperti pada Tabel 12.

**Tabel 12.** Hasil Analisis Kualitas Media Berbasis *Educational Games* Berupa *Rolling Box (Ro-Box)*

No.	Aspek	Penilaian Validator		Rata-Rata	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1	Keterbacaan Teks	3,6	3,8	3,7	Sangat Baik
2	Pemilihan Background	2,8	3,4	3,1	Baik
3	Kualitas Gambar	3,4	4	3,7	Sangat Baik
4	Kemudahan Pengguna	4	4	4	Sangat Baik
5	Pengelolaan Program	3,2	3,6	3,5	Sangat Baik

### 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) termasuk dalam kategori sangat baik atau valid. Adapun ringkasan hasil validasi RPP seperti pada Tabel 13.

**Tabel 13.** Hasil Analisis Validasi RPP

No	Aspek	Penilaian Validator		CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1	Perumusan Tujuan Pembelajaran	4	4	1	Sangat Baik
2	Isi yang Disajikan	4	4	1	Sangat Baik
3	Bahasa	4	4	1	Sangat Baik
4	Waktu	4	4	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>				<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>



4) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, soal *pretest* dan *posttest* termasuk dalam kategori sangat baik atau valid. Adapun ringkasan hasil validasi soal *pretest* dan *posttest* secara lengkap terdapat pada tabel berikut.

**Tabel 14.** Hasil Analisis Validasi Soal *Pretest* Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator		CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .	4	4	1	Sangat Baik
2.	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	1	Sangat Baik
3.	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	1	Sangat Baik
4.	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	1	Sangat Baik
5.	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	1	Sangat Baik
6.	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.	4	4	1	Sangat Baik
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>				<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

**Tabel 15.** Hasil Analisis Validasi Soal *Posttest* Peserta Didik



No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator		CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .	4	4	1	Sangat Baik
2.	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	1	Sangat Baik
3.	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	1	Sangat Baik



No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator		CVR	Kategori
		Validator 1	Validator 2		
4.	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	1	Sangat Baik
5.	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	1	Sangat Baik
6.	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.	4	4	1	Sangat Baik
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	1	Sangat Baik
<b>CVI</b>				<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>

### b. Revisi I

Produk media yang dikembangkan telah melalui beberapa perbaikan baik dosen ahli maupun guru fisika SMA. Berikut tampilan bagian-bagian dari produk media yang dikembangkan yang telah mengalami perubahan dapat disajikan dalam Tabel 16.

**Tabel 16.** Hasil Evaluasi Media *Rolling Box (Ro-Box)* oleh Validator

No.	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
1	<i>Background</i> pada media <i>Ro-Box</i> perlu dibuat menarik 	Penambahan <i>Background</i> pada media <i>Ro-Box</i> 
2	Ukuran media <i>Ro-Box</i> 30x30 cm terlalu besar sehingga dalam mengoperasikannya sulit.	Ukuran media <i>Ro-Box</i> sudah diperbaiki menjadi 20x20 cm sehingga dalam mengoperasikannya menjadi mudah.
3	Perlu dihilangkan gambar	Menghilangkan gambar yang

	yang menutupi nomor	menutupi nomor
		
4	Warna <i>background</i> biru pada bagian nomor soal masih “samar”	Memperbaiki warna <i>background</i> biru menjadi putih pada bagian nomor soal.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan telah melalui beberapa perbaikan baik dosen ahli maupun guru fisika SMA. Berikut dapat disajikan dalam tabel 17 bagian-bagian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan telah mengalami perubahan.

**Tabel 17.** Hasil Evaluasi RPP oleh Validator

No	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
1	Indikator Pencapaian Kompetensi 1.5.1 Menghayati dan mengamalkan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur semesta melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya. 2.5.1. menerapkan/menunjukkan perilaku jujur, bertanggung jawab, objektif, dan kerjasama dalam melakukan percobaan	Indikator Pencapaian Kompetensi 1.5.1 Mendeskripsikan konsep impuls 1.5.2 Mendeskripsikan konsep momentum 1.5.3 Mendeskripsikan hubungan antara Momentum dan Impuls 1.5.4 Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum 1.5.5 Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan 1.5.6 Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan 1.5.7 Menentukan persamaan koefisien restitusi
2	Belum terdapat tujuan pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Tujuan Pembelajaran 1. Mendeskripsikan konsep impuls 2. Mendeskripsikan konsep momentum

		3. Mendeskripsikan hubungan antara Momentum dan Impuls 4. Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum 5. Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan 6. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan 7. Menentukan persamaan koefisien restitusi
--	--	--

Selanjutnya, pada tabel 18 berikut disajikan hasil evaluasi angket minat belajar peserta didik.

**Tabel 18.** Hasil Evaluasi Angket Minat Belajar oleh Validator

Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
Pernyataan angket minat sesudah menggunakan media <i>Ro-Box</i> sama dengan angket minat sesudah menggunakan media <i>Ro-Box</i>	Pernyataan angket minat sesudah menggunakan media <i>Ro-Box</i> dibuat secara acak dengan angket minat sebelum menggunakan media <i>Ro-Box</i>

### c. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan di SMA N 1 Prambanan Klaten yang melibatkan peserta didik kelas X MIPA 4 pada semester 2. Peserta didik yang menjadi sasaran penggunaan media adalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls. Adapun hasil analisis pada uji coba terbatas tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 19.** Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Terbatas

No.	Aspek	CVR	Kategori
1	Keterbacaan Teks	0,94	Sangat Baik
2	Pemilihan Background	0,89	Sangat Baik
3	Kualitas Gambar	1	Sangat Baik
4	Kemudahan Pengguna	0,91	Sangat Baik
5	Pengelolaan Program	0,86	Sangat Baik
<b>Rerata CVI</b>		<b>0,92</b>	<b>Sangat Baik</b>

**Tabel 20.** Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran Fisika menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Terbatas

No.	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Perasaan Senang	77,1	Tinggi
2	Rasa Ingin Tahu	78,1	Tinggi
3	Perhatian	75,6	Tinggi
4	Ketertarikan	70,4	Cukup
<b>Rata-rata</b>		<b>75,3</b>	<b>Tinggi</b>

**Tabel 21.** Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran Fisika menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Terbatas

No.	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Perasaan Senang	77,3	Tinggi
2	Rasa Ingin Tahu	78,7	Tinggi
3	Perhatian	82,1	Tinggi
4	Ketertarikan	72,6	Cukup
<b>Rata-rata</b>		<b>77,7</b>	<b>Tinggi</b>

**Tabel 22.** Hasil Analisis Reliabilitas *Pretest* Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Butir Soal <i>Pretest</i>	Rerata PA per Butir (%)	Kategori
1	98,46	Reliabel
2	99,69	Reliabel
3	95,38	Reliabel
4	98,46	Reliabel

5	97,44	Reliabel
<b>Rata-rata</b>	<b>98,69</b>	<b>Reliabel</b>

**Tabel 23.** Hasil Analisis Reliabilitas *Posttest* Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Butir Soal <i>Posttest</i>	Rerata PA per Butir (%)	Kategori
1	98,03	Reliabel
2	95,14	Reliabel
3	98,81	Reliabel
4	99,21	Reliabel
5	98,09	Reliabel
<b>Rata-rata</b>	<b>97,42</b>	<b>Reliabel</b>

**Tabel 24.** Hasil Analisis *Gain Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik Uji Coba Terbatas

No	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
	Jumlah	Rata-rata	Ketercapaian (%)	Jumlah	Rata-rata	Ketercapaian (%)
1	104	7,4	92,85	106	7,5	94,64
2	189	13,5	96,42	190	13,6	96,94
3	34	2,4	30,35	99	7,1	88,39
4	29	2,0	12,94	171	12,2	76,33
5	24	1,7	12,2	178	12,7	90,81
Total			45,23	Total		88,57
<b>Gain : 0,79 (Tinggi)</b>						

#### d. Revisi II

Tahap revisi II dilakukan berdasarkan hasil penilaian validator yang diperoleh pada tahap uji coba terbatas. Pada tahap uji coba terbatas diperoleh data yang menunjukkan bahwa angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dan angket minat

belajar, serta soal *pretest* dan *posttest* telah meilii butir-butir yang reliabel sehingga peneliti tidak melakukan perbaikan terhadap butir-butir pada angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dan angket minat belajar, serta soal *pretest* dan *posttest*. Setelah revisi berdasarkan masukan dari validator dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai sumber belajar fisika pada materi Momentum dan Impuls untuk peserta didik kelas X SMA.

**e. Uji Coba Lapangan**

Uji coba lapangan dilakukan di SMA N 1 Prambanan Klaten yang melibatkan peserta didik kelas X MIPA 2 pada semester 2. Peserta didik yang menjadi sasaran penggunaan media adalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* materi Momentum dan Impuls. Adapun hasil analisis pada uji coba lapangan tersaji dalam tabel berikut.

**Tabel 25.** Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Lapangan

No.	Aspek	CVR	Kategori
1	Keterbacaan Teks	0,96	Sangat Baik
2	Pemilihan Background	0,77	Sangat Baik
3	Kualitas Gambar	0,86	Sangat Baik
4	Kemudahan Pengguna	0,69	Sangat Baik
5	Pengelolaan Program	0,59	Sangat Baik
<b>Rerata CVI</b>		<b>0,77</b>	<b>Sangat Baik</b>

**Tabel 26.** Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Peserta Didik Sebelum Pembelajaran Fisika menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Lapangan

No.	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Perasaan Senang	66,7	Cukup
2	Rasa Ingin Tahu	67,1	Cukup
3	Perhatian	68,8	Cukup
4	Ketertarikan	65,2	Cukup
<b>Rata-rata</b>		<b>66,9</b>	<b>Cukup</b>

**Tabel 27.** Hasil Analisis Persentase Minat Belajar Peserta Didik Sesudah Pembelajaran Fisika menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* Uji Coba Lapangan

No.	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Perasaan Senang	69,7	Cukup
2	Rasa Ingin Tahu	72,2	Cukup
3	Perhatian	73,2	Cukup
4	Ketertarikan	67,3	Cukup
<b>Rata-rata</b>		<b>70,6</b>	<b>Cukup</b>

**Tabel 28.** Hasil Analisis Reliabilitas *Pretest* Peserta Didik Uji Coba Lapangan

Butir Soal <i>Pretest</i>	Rerata PA per Butir (%)	Kategori
1	97,19	Reliabel
2	97,19	Reliabel
3	94,93	Reliabel
4	98,10	Reliabel
5	97,38	Reliabel
<b>Rata-rata</b>	<b>97,22</b>	<b>Reliabel</b>

**Tabel 29.** Hasil Analisis Reliabilitas *Posttest* Peserta Didik Uji Coba Lapangan

Butir Soal <i>Posttest</i>	Rerata PA per Butir (%)	Kategori
1	98,03	Reliabel
2	98,37	Reliabel
3	98,81	Reliabel
4	98,66	Reliabel



5	97,54	Reliabel
<b>Rata-rata</b>	<b>98,26</b>	<b>Reliabel</b>

**Tabel 30.** Hasil Analisis *Gain Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik Uji Coba Lapangan

No	<i>Pretest</i>			<i>Posttest</i>		
	Jumlah	Rata-rata	Ketercapaian (%)	Jumlah	Rata-rata	Ketercapaian (%)
1	174	6,8	86,16	200	8	100
2	245	9,4	67,34	306	12,2	87,24
3	89	3,75	89,28	178	7,1	88,83
4	49	1,93	64,28	369	14,4	90,1
5	45	1,78	59,52	304	12,2	87,24
Total			78,69	Total		89,94
<b>Gain : 0,84 (Tinggi)</b>						

#### 4. *Dessiminate*

Tahap *desseminate* adalah tahap penyebarluasan perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Pada penelitian ini, tahap *desseminate* dilakukan dengan cara sebatas disebarkan dalam satu kelas yaitu X MIPA 2 dan juga memberikan perangkat yang sudah tercetak kepada guru fisika di SMA N 1 Prambanan Klaten.

## B. Pembahasan

### 1. Penilaian Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* oleh Ahli

#### a. Hasil Analisis Validitas Media *Rolling Box (Ro-Box)* oleh Validator

Sebelum dilakukan uji coba terbatas terlebih dahulu dilakukan perbaikan yang bersumber dari dosen pembimbing dan

validator. Validasi melibatkan 2 validator, yaitu 1 dosen ahli dan 1 guru fisika SMA. Validator memberikan masukan dan saran sebagai bahan revisi dan penilaian kelayakan media pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)*. Penilaian produk meliputi aspek keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan pengguna, dan pengelolaan program. Berdasarkan nilai rata-rata CVI diperoleh nilai untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek keterbacaan teks sebesar 0,8, aspek pemilihan *background* sebesar 0,6, aspek kualitas gambar sebesar 1, aspek kemudahan pengguna sebesar 1, dan aspek pengelolaan program sebesar 1 serta didapatkan rata-rata CVI untuk semua aspek sebesar 0,88 termasuk dalam kategori sangat baik.

**b. Hasil Analisis Kualitas Media *Rolling Box (Ro-Box)* oleh Validator**

Penilaian validator untuk kualitas media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* meliputi aspek keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan pengguna, dan pengelolaan program. Penilaian hasil kualitas media oleh validator berdasarkan nilai rata-rata SBi untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek keterbacaan teks sebesar 3,7 termasuk dalam kategori sangat baik, aspek pemilihan *background* yang disajikan sebesar 3,1 termasuk dalam kategori baik, aspek kualitas gambar sebesar 3,7 termasuk dalam kategori sangat baik,

aspek kemudahan pengguna sebesar 4 termasuk dalam kategori sangat baik, dan aspek pengelolaan program sebesar 3,5 termasuk dalam kategori sangat baik.

**c. Hasil Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) oleh Validator**

Penilaian validator untuk rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) meliputi aspek perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa, dan waktu. Penilaian hasil validasi oleh validator berdasarkan nilai rata-rata CVI untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek perumusan tujuan pembelajaran sebesar 1, aspek isi yang disajikan sebesar 1, aspek bahasa sebesar 1, dan aspek waktu sebesar 1 serta didapatkan rata-rata CVI untuk semua aspek sebesar 1 termasuk dalam kategori sangat baik.

**d. Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest* oleh Validator**

Berdasarkan penelitian pengembangan ini yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik, maka diperlukan suatu instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*. Oleh karena itu, sebelum mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik melalui soal *pretest* dan *posttest*, maka instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest* ini dilakukan uji kelayakan. Penilaian hasil validasi soal *pretest* dan *posttest* oleh validator berdasarkan nilai rata-rata CVI untuk semua aspek yang dinilai memperoleh skor rata-rata CVI sebesar 1 termasuk dalam kategori sangat baik.

## 2. Uji Coba Terbatas

### a. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik

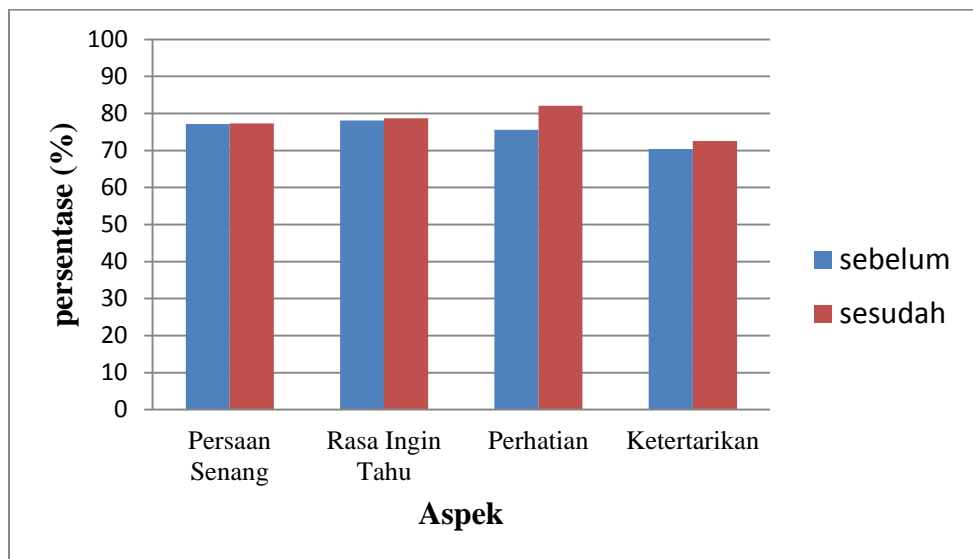
Penilaian hasil analisis angket respon peserta didik terhadap media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba terbatas berdasarkan nilai CVI untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek keterbacaan teks sebesar 0,94, aspek pemilihan *background* sebesar 0,89, aspek kualitas gambar sebesar 1, aspek kemudahan pengguna sebesar 0,91, dan aspek pengelolaan program sebesar 0,86 serta didapatkan rata-rata CVI untuk semua aspek sebesar 0,92 termasuk dalam kategori sangat baik.

### b. Hasil Analisis Angket Minat Peserta Didik

Penilaian hasil analisis angket minat belajar peserta didik sebelum menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba terbatas berdasarkan persentase untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek perasaan senang sebesar 77,1 %, aspek rasa ingin tahu sebesar 78,1 %, aspek perhatian sebesar 70,4 %, dan aspek ketertarikan sebesar 70,4 %, serta didapatkan rata-rata persentase untuk semua aspek sebesar 75,4 % termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan untuk Penilaian hasil analisis angket minat belajar peserta didik sesudah menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba terbatas berdasarkan persentase untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek perasaan senang sebesar 77,3 %, aspek rasa ingin tahu sebesar 78,7 %, aspek perhatian sebesar 82,1 %, dan aspek ketertarikan

sebesar 72,6 %, serta didapatkan rata-rata persentase untuk semua aspek sebesar 77,7 % termasuk dalam kategori tinggi.

Grafik hasil minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* kelas X MIPA 4 (Uji Coba Terbatas) dapat disajikan pada Gambar 9.



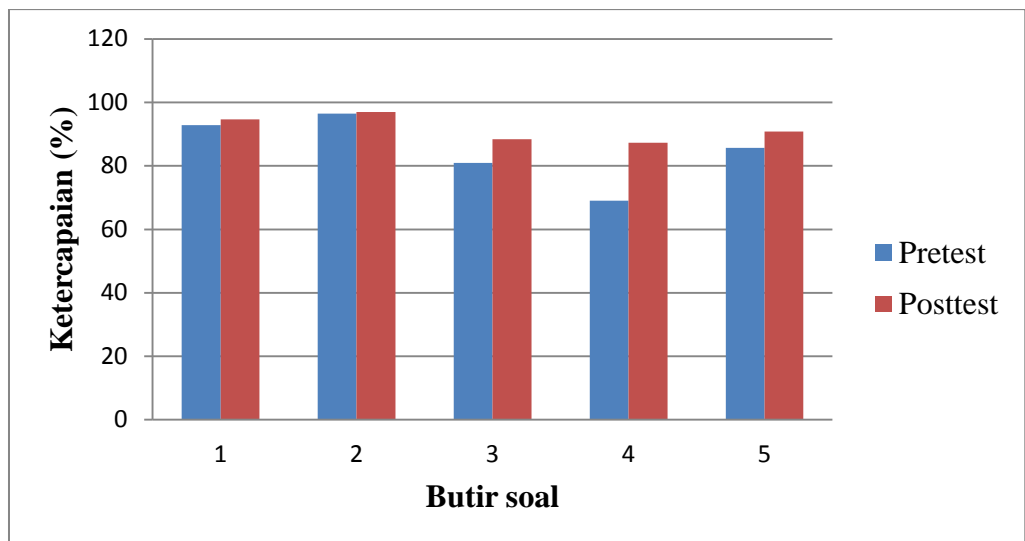
**Gambar 9.** Perbandingan Minat Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* Kelas X MIPA 4 (Uji Coba Terbatas).

### c. Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* untuk materi Momentum dan Impuls dapat dilihat dari data tingkat persetujuan (PA) pada uji coba terbatas. Soal *pretest* dan *posttest* materi Momentum dan Impuls untuk uji coba terbatas mendapatkan tingkat persetujuan masing-masing sebesar 98,69 % dan 97,42 % termasuk dalam kategori reliabel.

Berdasarkan analisis hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk materi Momentum dan Impuls dapat dilihat dari data analisis menggunakan *gain* pada uji coba terbatas. Hasil analisis *pretest* dan *posttest* menggunakan *gain* pada materi Momentum dan Impuls untuk uji coba terbatas didapatkan ketercapaian rata-rata masing-masing sebesar 45,23 % dan 88,57 %, sedangkan besarnya koefisien *gain* (*g*) sebesar 0,79 termasuk dalam kategori tinggi.

Grafik analisis hasil belajar peserta didik melalui soal *pretest* dan *posttest* untuk kelas X MIPA 4 (Uji Coba Terbatas) dapat disajikan pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Soal *Pretest* dan *Posttest* untuk Kelas X MIPA 4 (Uji Coba Terbatas).

### **3. Uji Coba Lapangan**

#### **a. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik**

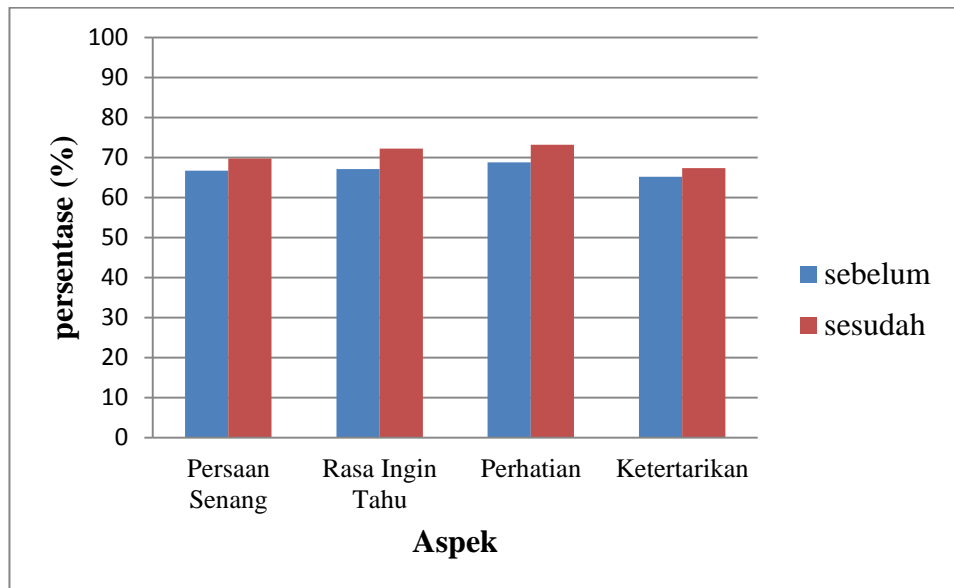
Penilaian hasil analisis angket respon peserta didik terhadap media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba lapangan berdasarkan nilai CVI untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek keterbacaan teks sebesar 0,96, aspek pemilihan *background* sebesar 0,77, aspek kualitas gambar sebesar 0,86, aspek kemudahan pengguna sebesar 0,69, dan aspek pengelolaan program sebesar 0,59 serta didapatkan rata-rata CVI untuk semua aspek sebesar 0,77 termasuk dalam kategori sangat baik.

#### **b. Hasil Analisis Angket Minat Peserta Didik**

Penilaian hasil analisis angket minat belajar peserta didik sebelum menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba lapangan berdasarkan persentase untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek perasaan senang sebesar 66,7 %, aspek rasa ingin tahu sebesar 67,1 %, aspek perhatian sebesar 68,8 %, dan aspek ketertarikan sebesar 65,2 %, serta didapatkan rata-rata persentase untuk semua aspek sebesar 66,9 % termasuk dalam kategori cukup. Sedangkan untuk Penilaian hasil analisis angket minat belajar peserta didik sesudah menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* pada uji coba terbatas berdasarkan persentase untuk setiap aspek sebagai berikut: aspek perasaan senang sebesar 69,2 %, aspek rasa ingin tahu sebesar 72,2 %, aspek perhatian sebesar 73,2 %, dan aspek ketertarikan

sebesar 67,3 %, serta didapatkan rata-rata persentase untuk semua aspek sebesar 70,6 % termasuk dalam kategori cukup.

Grafik hasil minat belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* kelas X MIPA 2 (Uji Coba Lapangan) dapat disajikan pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Perbandingan Minat Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* Kelas X MIPA 2 (Uji Coba Lapangan).

### c. Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

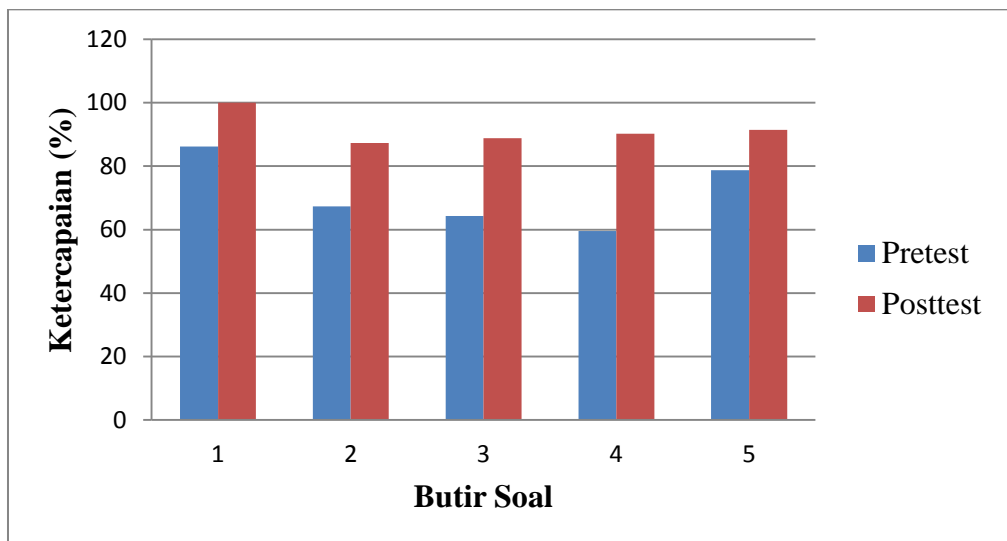
Berdasarkan hasil analisis reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* untuk materi Momentum dan Impuls dapat dilihat dari data tingkat persetujuan (PA) pada uji coba lapangan. Soal *pretest* dan *posttest* materi Momentum dan Impuls untuk uji coba lapangan mendapatkan



tingkat persetujuan masing-masing sebesar 97,22 % dan 98,26 % termasuk dalam kategori reliabel.

Berdasarkan analisis hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk materi Momentum dan Impuls dapat dilihat dari data analisis menggunakan *gain* pada uji coba lapangan. Hasil analisis *pretest* dan *posttest* menggunakan *gain* pada materi Momentum dan Impuls untuk uji coba terbatas didapatkan ketercapaian rata-rata masing-masing sebesar 78,69 % dan 89,94 %, sedangkan besarnya koefisien *gain* (*g*) sebesar 0,84 termasuk dalam kategori tinggi.

Grafik analisis hasil belajar peserta didik melalui soal *pretest* dan *posttest* untuk kelas X MIPA 2 (Uji Coba Lapangan) dapat disajikan pada Gambar 12.



**Gambar 12.** Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Soal *Pretest* dan *Posttest* untuk Kelas X MIPA 2 (Uji Coba Lapangan).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Media pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* telah layak diterapkan dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X SMA karena termasuk dalam kategori penilaian sangat baik.
2. Peningkatan minat belajar peserta didik kelas X SMA melalui pembelajaran fisika berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dengan persentase ketercapaian sebesar 3,7 % termasuk kategori baik.
3. Peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas X SMA dengan menggunakan *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai media pembelajaran fisika diperoleh ketercapaian sebesar 11,25 % dengan standar gain sebesar 0,84 termasuk kategori tinggi.

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

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Pengujian dilakukan kurang lebih 3 minggu dengan alokasi waktu pengambilan data 3 x 45 menit per pertemuan, oleh karena itu banyak

peserta didik yang terkadang sakit atau ijin sehingga mengurangi jumlah subjek uji coba.

2. Peserta didik belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* sehingga perlu perhatian ekstra untuk mengkondisikan peserta didik dalam pembelajaran.
3. Kegiatan pembelajaran berbasis *educational games* berupa *Rolling Box (Ro-Box)* dilaksanakan secara berkelompok tetapi masih ada keterlibatan guru dalam memberikan arahan selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

### **C. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

#### **1. Bagi Guru**

Membuat suasana dalam kegiatan pembelajaran berbasis *educational games* dengan semenarik mungkin sehingga peserta didik tidak merasa tertekan selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

#### **2. Bagi Peneliti yang Lain**

Perlu dilakukan konfirmasi oleh guru setelah peserta didik menggunakan media *Rolling Box (Ro-Box)* sebagai sumber belajar untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Abu Hamid. (2012). *Pembelajaran Fisika di Sekolah*. Yogyakarta: P2IS FMIPA UNY.
- Arief S. Sadiman, dkk. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- B. Suryosubroto. (1998). *Dasar-dasar Psikologi untuk Pendidikan di Sekolah*. Jakarta: Prima Karya.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta. Depdiknas.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hake, Richard. (2012)./ *Analyzing Change/ Gain Scores*. Diakses dari [www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf) pada 24 Desember 2014, pukul 22.00 WIB.
- Kurt Singer. (1987). *Membina Hasrat Belajar di Sekolah*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Marthen Kanginan. (2016). *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Muhibbin Syah. (1995). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Nana Sudjana & Ahmad Riva'i. (2010). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Oemar Hamalik. (1990). *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Prastowo. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sadiman, Arief S. et. al. (2003). *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setya Nurrachmandani. (2009). *Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Singgih D. G. dan Yulia Singgih D. G. (1998). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Jakarta: Gunung Mulia.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: BPK Gunung Mulia.
- Sudjana, Nana. (1999). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rusdakarya.
- Suharsimi Arikunto. (1998). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suherman, Erman dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Suparwoto. (2005). *Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Jurdik Fisika FMIPA UNY.
- Supriyadi. (2007). *Kurikulum Materi Evaluasi Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: UNY.
- Supriyono. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Thiagarajan, S, et. Al. (1974). *Instructional Development for training Teachers of Exceptional Children*. Broomington: Indiana University.
- Trianto. (2009). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Wahono, R. S. (2006). *Game Disgn and Development*. Diakses pada tanggal 16 Januari, 2017, dari <http://IlmuKomputer.com>
- Wartono. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Fisika*. Malang: Jurusan Fisika FMIPA UM kerjasama JICA.

# LAMPIRAN

## **LAMPIRAN 1. INSTRUMEN PENELITIAN**

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2. Angket Respon Peserta Didik
3. Angket Minat Peserta Didik
4. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*
5. Soal *Pretest* dan *Posttest*
6. Kisi-Kisi Soal *Games Rolling Box (Ro-Box)*

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Fisika</b>
<b>Kelas / Semester</b>	<b>: X / genap</b>
<b>Peminatan</b>	<b>: MIPA</b>
<b>Materi Pokok</b>	<b>: Impuls dan Momentum</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	<b>: 9 JP</b>

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar (KD)**

- 3.5 Mendeskripsikan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum, tumbukan, klasifikasi tumbukan, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.5.1 Mesdeskripsikan konsep impuls.
- 3.5.2 Mendeskripsikan konsep momentum.
- 3.5.3 Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls.
- 3.5.4 Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum.
- 3.5.5 Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan.
- 3.5.6 Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan
- 3.5.7 Menentukan persamaan koefisien restitusi.



#### D. Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan konsep impuls.
2. Mendeskripsikan konsep momentum.
3. Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls.
4. Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum.
5. Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan.
6. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan
7. Menentukan persamaan koefisien restitusi.

#### E. Materi Pembelajaran

1. Impuls :  
 $I = F \cdot \Delta t$ , dengan I : impuls (N.s), F : gaya (N),  $\Delta t$  : selang waktu (s)
2. Momentum :  
 $p = m \cdot v$  dengan p: momentum (kg m/s), m: massa benda (kg), v: kecepatan (m/s)
3. Gaya (Hukum II Newton) :  
 $F = m \cdot a = m \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} (m \cdot v) = \frac{dp}{dt}$
4. Hubungan momentum dan gaya adalah perubahan momentum benda tiap satuan waktu sebanding dengan resultan gaya yang bekerja pada benda dan arahnya sama dengan arah gaya tersebut.
5. Hubungan impuls dan momentum adalah impuls sama dengan perubahan momentum.  
 $F = \frac{dp}{dt} \rightarrow F \cdot \Delta t = \Delta p \rightarrow I = \Delta p$
6. Tumbukan terjadi jika benda bergerak melakukan kontak atau menyinggung benda lain, baik yang diam atau bergerak.
7. Berdasarkan nilai koefisien restitusi ( $e = \frac{v'_{2-} - v'_{1+}}{v_{2-} - v_{1+}}$ ), ada 3 jenis tumbukan :
  - a. Tumbukan lenting sempurna,  $e = 1$
  - b. Tumbukan tidak lenting sama sekali,  $e = 0$
  - c. Tumbukan lenting sebagian  $0 < e < 1$
8. Hukum Kekekalan Momentum :

$$p_{awal} = p_{akhir}$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

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

9. Hukum Kekekalan Energi Kinetik

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

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

10. Hubungan antara Momentum dan Energi Kinetik

$$p = m \cdot v$$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

Mengalikan persamaan energi kinetik dengan  $\frac{m}{m}$

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \times \frac{m}{m}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \frac{m^2 v^2}{m}$$

Mensubstitusikan persamaan momentum ke dalam persamaan energi kinetik

$$E_k = \frac{1}{2} \frac{p^2}{m}$$

$$p = \sqrt{2 \cdot m \cdot E_k}$$

## F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

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

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin.</li> <li>4. Guru memberikan apersepsi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengapa lebih sulit menghentikan kereta api dibandingkan motor jika keduanya bergerak dengan kecepatan yang sama?</li> <li>b. Berikan contoh penerapan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari yang kalian ketahui!</li> </ol> </li> <li>5. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran.</li> <li>6. Guru membagikan soal <i>pretest</i></li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti	<p><b>Model Pembelajaran: <i>Direct Instruction</i></b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi Momentum dan Impuls yang ditampilkan dalam slide presentasi pada layar LCD proyektor.</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan contoh soal terkait impuls, momentum, hukum kekekalan momentum yang disampaikan oleh guru.</li> </ol> <p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat diskusi kelas berlangsung.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan <i>clue</i> dari apa yang ditanyakan.</li> </ol> <p><b>Mencoba:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal terkait impuls, momentum, hukum kekekalan</li> </ol>	120 menit

	<p>momentum agar dikerjakan oleh peserta didik.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik mencari informasi terkait impuls, momentum, hukum kekekalan momentum dari beberapa sumber referensi yang digunakan (<i>smartphone</i>, laptop, buku paket, LKS kreatif, ataupun dari bertanya dengan guru) untuk mengerjakan soal tersebut.</li> <li>3. Guru membatasi peserta didik dalam mencari informasi sehingga kebebasan penggunaan <i>smartphone</i> ataupun laptop tidak disalahgunakan.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menganalisis soal-soal yang diberikan oleh guru dengan persamaan-persamaan dari hasil eksplorasi.</li> <li>2. Guru membimbing peserta didik menganalisis hasil eksplorasi.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta beberapa peserta didik untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.</li> <li>2. Guru bersama-sama peserta didik mengoreksi jawaban dari peserta didik yang telah maju ke depan.</li> <li>3. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>4. Guru dan peserta didik menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pembelajaran selanjutnya adalah tumbukan dan diskusi.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru mengucapkan salam.</li> </ol>	5 menit
Jumlah		135 menit

**Pertemuan Ke-2 (3 x 45 Menit):**

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin.</li> <li>4. Guru memberikan pertanyaan: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siapakah yang mempunyai koefisien</li> </ol> </li> </ol>	10 menit

	<p>restitusi?  b. Apakah yang dimaksud dengan koefisien restitusi?</p> <p>5. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran.</p> <p>6. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar.</p>	
Kegiatan Inti	<p><b>Model Pembelajaran: <i>Cooperative Learning</i></b></p> <p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru terkait tumbukan.</li> <li>2. Peserta didik mengamati ilustrasi tentang tumbukan.</li> <li>3. Peserta didik dan guru bersama-sama mencari persamaan koefisien restitusi.</li> <li>4. Peserta didik memperhatikan contoh soal terkait klasifikasi tumbukan yang disampaikan oleh guru.</li> <li>5. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi Momentum dan Impuls yang ditampilkan dalam slide presentasi pada layar LCD proyektor.</li> </ol> <p><b>Menanya:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat diskusi kelas berlangsung.</li> <li>2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan <i>clue</i> dari apa yang ditanyakan.</li> </ol> <p><b>Mencoba:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan beberapa soal terkait klasifikasi tumbukan agar dikerjakan oleh peserta didik.</li> <li>2. Peserta didik mencari informasi terkait klasifikasi tumbukan dari beberapa sumber referensi yang digunakan (<i>smartphone</i>, laptop, buku paket, LKS kreatif, ataupun dari bertanya dengan guru) untuk mengerjakan soal tersebut.</li> <li>3. Guru meminta peserta didik untuk melakukan diskusi per kelompok sesuai petunjuk permainan.</li> <li>4. Peserta didik melakukan diskusi kelompok tentang soal dalam permainan.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasikan:</b></p>	120 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menganalisis hasil eksplorasi dengan rekan sekelompok.</li> <li>2. Guru membimbing peserta didik menganalisis hasil eksplorasi.</li> </ol> <p><b>Mengkomunikasikan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyajikan hasil diskusi kelas dalam bentuk tulisan.</li> <li>2. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi pada forum kelas.</li> <li>3. Peserta didik memberikan tanggapan positif maupun negatif pada peserta didik lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusinya.</li> <li>4. Guru mendampingi diskusi kelas.</li> <li>5. Guru memberikan konfirmasi pada setiap jawaban peserta didik.</li> <li>6. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya yaitu <i>posttest</i>.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru mengucapkan salam.</li> </ol>	5 menit
Jumlah		135 menit

**Pertemuan Ke-3 (2 x 45 Menit):**

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin.</li> <li>4. Guru membagikan hasil permainan dari pertemuan sebelumnya dan memberikan penghargaan.</li> <li>5. Guru memberikan waktu tambahan untuk belajar materi <i>posttest</i>.</li> </ol>	40 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan soal dan lembar jawab <i>posttest</i>.</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i></li> </ol>	45 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya.</li> <li>2. Seorang peserta didik memimpin doa.</li> <li>3. Guru mengucapkan salam.</li> </ol>	5 menit
Jumlah		90 menit

## **G. Penilaian**

- Teknik penilaian  
Pengetahuan: tes tertulis (*Essay*).

## **H. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar**

### *a. Media/alat*

- *Rolling Box (Ro-Box)*
- Lembar penilaian
- PPT
- Laptop
- LCD
- Video pembelajaran

### *b. Sumber Belajar*

- Modul materi Momentum dan Impuls
- Buku-buku lain yang relevan

## **I. Metode Pembelajaran**

- Model : *Direct Instruction* dan *Cooperative Learning*
- Metode : Ceramah, diskusi dan tanya jawab
- Pendekatan : *Scientific Approach*  
Mengamati (*Observing*)  
Menanya (*Questioning*)  
Mencoba (*Experimenting*)  
Menalar (*Associating*)  
Mengkomunikasikan (*Networking*)

## LAMPIRAN 2

### ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui *Rolling-Box* (*Ro-Box*) Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten

Materi Pokok : Momentum dan Impuls  
Sasaran Program : Siswa Kelas X MIPA  
Sekolah : SMA N 1 Prambanan Klaten

#### A. Petunjuk

1. Berilah nilai terhadap Media *Ro-Box* dengan sejujur-jujurnya dan tanpa ragu-ragu!
2. Tulislah identitas Anda!
3. Berilah tanda centang ( $\surd$ ) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan Anda terhadap Media *Ro-Box*!
4. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dan masukan pada Media *Ro-Box* dituliskan pada kolom “saran dan kritik” yang telah disediakan.

Ketentuan skala penilaian sebagai berikut :

Skala 1 : sangat tidak setuju

Skala 2 : tidak setuju

Skala 3 : setuju

Skala 4 : sangat setuju

5. Atas kesediaannya untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

#### B. Identitas

Nama :  
Kelas :  
No. Presensi :

#### C. Daftar Pernyataan

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
1	<b>Keterbacaan Teks</b>				
	a. Ukuran huruf mudah dibaca.				
	b. Jenis huruf mudah dibaca.				
	c. Tidak menggunakan banyak jenis huruf.				
	d. Warna huruf dengan <i>background</i> kontras.				
	e. Spasi antara teks normal (tidak terlalu lebar atau sempit).				

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
2	<b>Pemilihan Background</b>				
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak warna.				
	b. Komposisi dan kombinasi warna serasi.				
	c. Penggunaan <i>background</i> konsisten.				
	d. <i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.				
	e. Tampilan <i>background</i> menarik.				
3	<b>Kualitas Gambar</b>				
	a. Gambar yang ditampilkan menarik.				
	b. Gambar yang ditampilkan jelas.				
	c. Penempatan gambar sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).				
	d. Ukuran gambar mudah dilihat.				
	e. Gambar dapat membantu dalam memahami soal.				
4	<b>Kemudahan Penggunaan</b>				
	a. Terdapat petunjuk penggunaan media.				
	b. Petunjuk penggunaan media mudah dipahami.				
	c. Media ini mudah dioperasikan.				
	d. Peletakan soal dan jawaban diatur secara konsisten.				
	e. Bentuk tampilan media konsisten.				
5	<b>Pengelolaan Program</b>				
	a. Media ini mempermudah pemahaman saya terhadap materi momentum dan impuls.				
	b. Media ini dapat meningkatkan minat belajar.				
	c. Media ini dapat saya gunakan untuk belajar mandiri.				
	d. Media ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.				
	e. Waktu belajar menggunakan media ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan saya.				

Saran, kritik, dan masukan dari saya adalah:

Klaten, April 2017  
Responden

(.....)  
Peserta Didik SMA



LAMPIRAN 3

**KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM  
MENGUNAKAN MEDIA *RO-BOX***

No	Indikator		Nomor Pernyataan
1.	Perasaan Senang	Berusaha mengerjakan soal-soal fisika yang diajarkan	9, 12, 17, 20
		Merasa ada manfaatnya ketika belajar fisika	2
		Merasa tidak membosankan setiap mengikuti pelajaran fisika yang diajarkan	28
		Bersehat dalam melakukan kegiatan atau aktifitas yang berhubungan dengan fisika	3, 4, 27
2.	Keingintahuan	Bertanya kepada guru atau teman apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika	13, 14
		Ada keinginan untuk belajar mempelajari sesuatu yang baru dalam pelajaran fisika	19, 21, 22, 23, 24
		Terlebih dahulu mencari materi yang akan dipelajari	18
		Mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran fisika berlangsung	7, 8
		Meminta guru atau teman untuk mengajari dalam menyelesaikan soal fisika	15, 16
		Berusaha membuat catatan pelajaran fisika yang memuat hal-hal penting dari penjelasan guru	25
3.	Perhatian	Mendengarkan dengan baik penjelasan dari guru tentang materi fisika	5, 6
		Memahami penjelasan guru baik dari awal sampai akhir pelajaran fisika	10
4.	Ketertarikan	Merasa tertarik dengan materi pelajaran fisika yang diajarkan	1, 29, 32, 33
		Merasa tertarik dengan pelajaran fisika yang menggunakan media pembelajaran	30, 31
		Tertarik untuk belajar dengan sungguh-sungguh saat proses pembelajaran berlangsung	11, 26, 34
		Tertarik untuk mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika	35

## LAMPIRAN 4

Nama	:	.....
No. Absen	:	.....
Kelas	:	.....
Hari,tanggal	:	.....
Sekolah	:	SMA N 1 Prambanan Klaten

### ANGKET MINAT BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK SEBELUM MENGUNAKAN MEDIA *RO-BOX*

#### PETUNJUK

1. Pada angket ini terdapat 35 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan proses pembelajaran yang telah anda lakukan.
2. Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan kebiasaanmu sehari-sehari. Isilah pilihanmu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai. Keterangan:  
SS = Sangat Setuju  
S = Setuju  
TS = Tidak Setuju  
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jawaban setiap butir pernyataan jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain.
4. Jika telah selesai mengisi angket ini, mohon untuk mengumpulkan lembar ini pada pengawas.
5. Isilah setiap nomor sesuai dengan kenyataan karena hal ini sama sekali tidak berpengaruh pada nilaimu disekolah. Atas partisipasinya, kami ucapkan terimakasih.

## PERNYATAAN ANGKET

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Fisika adalah pelajaran yang menarik bagi saya				
2	Materi dalam pelajaran fisika sangat bermanfaat bagi saya				
3	Saya senang belajar fisika secara mandiri				
4	Saya senang belajar fisika secara berkelompok				
5	Saya tidak senang mendengarkan penjelasan guru tentang materi fisika				
6	Saya senang mendengarkan penjelasan teman tentang materi fisika				
7	Saya senang mengajukan pertanyaan saat pelajaran fisika berlangsung				
8	Saya tidak senang mengajukan pertanyaan saat berdiskusi tentang materi fisika				
9	Saya tidak senang mengerjakan soal fisika				
10	Saya berusaha memperhatikan pelajaran fisika yang disampaikan oleh guru dengan sungguh-sungguh				
11	Saya belajar fisika hanya ketika akan menghadapi ujian.				
12	Saya senang mengerjakan soal fisika di depan kelas.				
13	Saya tidak akan bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika.				
14	Saya akan bertanya kepada teman/kakak kelas/saudara apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika.				
15	Saya akan meminta guru mengajari saya dalam menyelesaikan soal fisika.				
16	Saya akan meminta teman/kakak kelas/saudara mengajari saya dalam menyelesaikan soal fisika.				
17	Saya mempelajari pelajaran fisika yang sudah diajarkan sebelumnya agar lebih mudah mengikuti pelajaran fisika selanjutnya.				
18	Saya mempelajari materi fisika terlebih dahulu sebelum guru menjelaskan dikelas				
19	Saya ingin belajar fisika setiap hari				
20	Saya tidak belajar fisika agar tidak dapat mengerjakan soal fisika				

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
21	Saya belajar fisika agar pengetahuan saya bertambah				
22	Saya belajar fisika agar dapat memahami peristiwa sehari-hari				
23	Saya tidak belajar fisika agar tidak bisa menjadi guru fisika				
24	Saya belajar fisika agar bisa menjadi ilmuwan fisika				
25	Catatan pelajaran fisika memuat hal-hal penting yang diperoleh dari penjelasan guru				
26	Materi pelajaran fisika yang diberikan terlalu sulit bagi saya				
27	Saya senang mengamati demonstrasi fisika yang berkaitan dengan kejadian-kejadian alam.				
28	Materi pelajaran dalam fisika terasa membosankan				
29	Saya senang mempelajari fisika diluar materi yang disampaikan guru.				
30	Saya tertarik dengan pembelajaran fisika yang menggunakan media pembelajaran selain buku paket				
31	Media pembelajaran membantu saya dalam mempelajari materi fisika				
32	Saya senang mempelajari fisika dengan visualisasi yang menarik				
33	Saya senang belajar konsep fisika dengan bantuan gambar dan warna				
34	Saya sudah belajar fisika pada malam hari sebelum pelajaran fisika pada esok hari				
35	Saya mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika				

**KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH  
MENGUNAKAN MEDIA *RO-BOX***

No	Indikator		Nomor Pernyataan
1.	Perasaan Senang	Berusaha mengerjakan soal-soal fisika yang diajarkan	15, 33, 11, 26
		Merasa ada manfaatnya ketika belajar fisika	22
		Merasa tidak membosankan setiap mengikuti pelajaran fisika yang diajarkan	20
		Bersemangat dalam melakukan kegiatan atau aktifitas yang berhubungan dengan fisika	23, 24, 19
2.	Rasa Ingin Tahu	Bertanya kepada guru atau teman apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika	34, 35
		Ada keinginan untuk belajar mempelajari sesuatu yang baru dalam pelajaran fisika	25, 1, 2, 3, 4,
		Terlebih dahulu mencari materi yang akan dipelajari	12
		Mengajukan pertanyaan saat proses pembelajaran fisika berlangsung	13, 14
		Meminta guru atau teman untuk mengajari dalam menyelesaikan soal fisika	9, 10
		Berusaha membuat catatan pelajaran fisika yang memuat hal-hal penting dari penjelasan guru	17
3.	Perhatian	Mendengarkan dengan baik penjelasan dari guru tentang materi fisika	30, 31
		Memahami penjelasan guru baik dari awal sampai akhir pelajaran fisika	16
4.	Ketertarikan	Merasa tertarik dengan materi pelajaran fisika yang diajarkan	21, 5, 8, 27
		Merasa tertarik dengan pelajaran fisika yang menggunakan media pembelajaran	6, 7
		Tertarik untuk belajar dengan sungguh-sungguh saat proses pembelajaran berlangsung	32, 18, 28
		Tertarik untuk mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika	29

## LAMPIRAN 6

Nama	:	.....
No. Absen	:	.....
Kelas	:	.....
Hari,tanggal	:	.....
Sekolah	:	SMA N 1 Prambanan Klaten

### ANGKET MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH MENGUNAKAN MEDIA *RO-BOX*

#### PETUNJUK

1. Pada angket ini terdapat 35 pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan proses pembelajaran yang telah anda lakukan.
2. Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan kebiasaanmu sehari-sehari. Isilah pilihanmu pada lembar jawaban yang tersedia dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom yang sesuai. Keterangan:  
SS = Sangat Setuju  
S = Setuju  
TS = Tidak Setuju  
STS = Sangat Tidak Setuju
3. Jawaban setiap butir pernyataan jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain.
4. Jika telah selesai mengisi angket ini, mohon untuk mengumpulkan lembar ini pada pengawas.
5. Isilah setiap nomor sesuai dengan kenyataan karena hal ini sama sekali tidak berpengaruh pada nilaimu disekolah. Atas partisipasinya, kami ucapkan terimakasih.

## PERNYATAAN ANGKET

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
1	Saya belajar fisika agar pengetahuan saya bertambah				
2	Saya belajar fisika agar dapat memahami peristiwa sehari-hari				
3	Saya tidak belajar fisika agar tidak bisa menjadi guru fisika				
4	Saya belajar fisika agar bisa menjadi ilmuwan fisika				
5	Saya senang mempelajari fisika diluar materi yang disampaikan guru.				
6	Saya tertarik dengan pembelajaran fisika yang menggunakan media pembelajaran selain buku paket				
7	Media pembelajaran membantu saya dalam mempelajari materi fisika				
8	Saya senang mempelajari fisika dengan visualisasi yang menarik				
9	Saya akan meminta guru mengajari saya dalam menyelesaikan soal fisika.				
10	Saya akan meminta teman/kakak kelas/saudara mengajari saya dalam menyelesaikan soal fisika.				
11	Saya mempelajari pelajaran fisika yang sudah diajarkan sebelumnya agar lebih mudah mengikuti pelajaran fisika selanjutnya.				
12	Saya mempelajari materi fisika terlebih dahulu sebelum guru menjelaskan dikelas				
13	Saya senang mengajukan pertanyaan saat pelajaran fisika berlangsung				
14	Saya tidak senang mengajukan pertanyaan saat berdiskusi tentang materi fisika				
15	Saya tidak senang mengerjakan soal fisika				
16	Saya berusaha memperhatikan pelajaran fisika yang disampaikan oleh guru dengan sungguh-sungguh				
17	Catatan pelajaran fisika memuat hal-hal penting yang diperoleh dari penjelasan guru				
18	Materi pelajaran fisika yang diberikan terlalu sulit bagi saya				
19	Saya senang mengamati demonstrasi fisika yang berkaitan dengan kejadian-kejadian alam.				

No	Pernyataan	Pilihan			
		SS	S	TS	STS
20	Materi pelajaran dalam fisika terasa membosankan				
21	Fisika adalah pelajaran yang menarik bagi saya				
22	Materi dalam pelajaran fisika sangat bermanfaat bagi saya				
23	Saya senang belajar fisika secara mandiri				
24	Saya senang belajar fisika secara berkelompok				
25	Saya ingin belajar fisika setiap hari				
26	Saya tidak belajar fisika agar tidak dapat mengerjakan soal fisika				
27	Saya senang belajar konsep fisika dengan bantuan gambar dan warna				
28	Saya sudah belajar fisika pada malam hari sebelum pelajaran fisika pada esok hari				
29	Saya mempunyai target nilai tinggi dalam mata pelajaran fisika				
30	Saya tidak senang mendengarkan penjelasan guru tentang materi fisika				
31	Saya senang mendengarkan penjelasan teman tentang materi fisika				
32	Saya belajar fisika hanya ketika akan menghadapi ujian.				
33	Saya senang mengerjakan soal fisika di depan kelas.				
34	Saya tidak akan bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika.				
35	Saya akan bertanya kepada teman/kakak kelas/saudara apabila mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika.				



### KISI-KISI SOAL *PRETEST*

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik  
Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
1	Peserta didik diharapkan mampu menentukan impuls jika diketahui massa dan kelajuan	1. Seorang pemain sepakbola menendang bola bermassa 0,4 kg secara mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s membentur dinding tembok lalu dipantulkan kembali ke kiri dengan kelajuan yang sama. Berapa impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 0,4 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_1 = 20 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_2 = -20 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,04 \text{ sekon}$ Ditanya : $\mathbf{I} \dots ?$ Jawab : $\mathbf{I} = \Delta \mathbf{p}$ $= \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ $= m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1$ $= m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1)$ $= 0,4 \text{ kg} (-20 \text{ m/s} - 20 \text{ m/s})$	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$= -16 \text{ kg m/s}$ Tanda negatif (-) menyatakan bahwa impuls berarah mendatar ke kiri. Jadi, impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola adalah $16 \text{ kg m/s}$ ke kiri.	
2	Peserta didik diharapkan mampu menentukan perubahan momentum dan gaya yang berkerja pada benda jika diketahui massa, kecepatan, dan waktu.	2. Sebuah benda bermassa $2 \text{ kg}$ yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan gaya $F$ , sehingga benda bergerak ke kanan dengan kecepatan $8 \text{ m/s}$ . Jika pemukul menyentuh benda selama $0,02 \text{ sekon}$ tentukan : a. Perubahan momentum benda. b. Besar gaya $F$ yang bekerja pada benda.	C3	Diketahui : $m = 2 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_1 = 0 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_2 = 8 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,02 \text{ sekon}$ Ditanya : a. $\Delta \mathbf{p} \dots ?$ b. $F \dots ?$ Jawab : a. $\Delta \mathbf{p} = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ $= m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1$ $= m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1)$ $= 2 \text{ kg} (8 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s})$ $= 16 \text{ kg m/s}$	14

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p>b. Besar gaya <math>F</math></p> $F \Delta t = mv_2 - mv_1$ $F (0,02 \text{ s}) = 16 \text{ kg m/s}$ $F = \frac{16 \text{ kg m/s}}{0,02 \text{ s}}$ $= 800 \text{ N}$ <p>Jadi, Perubahan momentum benda tersebut adalah 16 kg m/s dan besar gaya <math>F</math> yang bekerja pada benda adalah 800 N.</p>	
3	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa dan kecepatan.	3. Sebuah senapan bermassa 0,80 kg menembakkan peluru bermassa 0,016 kg dengan kecepatan 700 m/s ke arah utara. Berapakah kecepatan senapan mendorong bahu penembak!	C3	<p>Diketahui :</p> $m_{\text{senapan}} = 0,80 \text{ kg}$ $m_{\text{peluru}} = 0,016 \text{ kg}$ $v_{\text{peluru}} = 700 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : <math>v_{\text{senapan}} \dots ?</math></p> <p>Jawab:</p> $mv_1 + mv_2 = mv'_1 + mv'_2$ <p>karena <math>v_1 = v_2 = 0</math> maka,</p> $m_{\text{peluru}} \cdot v_{\text{peluru}}' = - m_{\text{senapan}} v_{\text{senapan}}'$ $0,016 \text{ kg} \cdot 700 \text{ m/s} = - 0,80 \text{ kg} \cdot v_{\text{senapan}}'$ $11,2 \text{ kg m/s} = - 0,80 \text{ kg} \cdot v_{\text{senapan}}'$	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$= -14 \text{ m/s}$ tanda (-) artinya senapan terdorong ke belakang (ke arah selatan).  Jadi, Kecepatan senapan mendorong bahu penembak adalah $14 \text{ m/s}$ ke arah selatan.	
4	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa, kecepatan, dan koefisien elastisitas.	4. Sebuah bola A bermassa $5 \text{ kg}$ bergerak ke kanan dengan kecepatan $20 \text{ m/s}$ disusul oleh bola B bermassa $3 \text{ kg}$ dengan kecepatan $30 \text{ m/s}$ . Jika tumbukannya lenting sebagian dengan koefisien elastisitas sebesar $e = 0,6$ , berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!	C3	Diketahui : $m_A = 5 \text{ kg}$ $m_B = 3 \text{ kg}$ $v_A = 20 \text{ m/s}$ $v_B = 30 \text{ m/s}$ $e = 0,6$ Ditanya : $v'_A$ dan $v'_B$ ... ? Jawab: Menggunakan persamaan koefisien restitusi, $e = 0,6$  $\frac{-(v'_A - v'_B)}{(v_A - v_B)} = 0,6$ $\frac{-(v'_A - v'_B)}{(20 - 30)} = 0,6$ $-(v'_A - v'_B) = -6$ $v'_A - v'_B = 6 \dots\dots\dots(1)$ Menggunakan persamaan Hukum Kekekalan	16

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p>Momentum,</p> $m_A \mathbf{v}_A + m_B \mathbf{v}_B = m_A \mathbf{v}'_A + m_B \mathbf{v}'_B$ $5 \cdot 20 + 3 \cdot 30 = 5 \mathbf{v}'_A + 3 \cdot \mathbf{v}'_B$ $190 = 5\mathbf{v}'_A + 3 \mathbf{v}'_B \dots\dots\dots(2)$ <p>Dari persamaan (1) dan (2), maka:</p> $5\mathbf{v}'_A + 3 \mathbf{v}'_B = 190 \quad    \times 1 \quad 5\mathbf{v}'_A + 3 \mathbf{v}'_B = 190$ $\mathbf{v}'_A - \mathbf{v}'_B = 6 \quad    \times 5 \quad 5\mathbf{v}'_A - 5\mathbf{v}'_B = 30 \quad -$ <hr style="width: 100%; margin: 0;"/> $8 \mathbf{v}'_B = 160$ $\mathbf{v}'_B = 20 \text{ m/s}$ $v'_A - v'_B = 6$ $v'_A - 20 = 6$ $v'_A = 26 \text{ m/s}$ <p>Tanda (-) berarti berlawanan arah yaitu ke kiri.</p> <p>Jadi, setelah tumbukan kecepatan bola A menjadi 26 m/s ke kiri dan kecepatan bola B menjadi 20 m/s.</p>	
5	Peserta didik diharapkan mampu menentukan koefisien restitusi dan tinggi mula-mula jika diketahui	5. Sebuah bola tenis dengan massa 100 g dilepaskan dari ketinggian tertentu terhadap lantai. Pada pemantulan pertama, tinggi yang dapat dicapai adalah 9 m dan pada	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 100 \text{ g}$ $h_1 = 9 \text{ m}$	14

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	tinggi pantulan pertama dan kedua	pemantulan kedua 3 m. Hitunglah koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan)!		$h_2 = 3 \text{ m}$ <p>Ditanya :</p> $e = \dots ?$ $h_0 = \dots ?$ <p>Jawab :</p> <p>Koefisien restitusi</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $e = \sqrt{\frac{3 \text{ m}}{9 \text{ m}}}$ $= 0,57$ <p>Tinggi bola mula-mula</p> $\sqrt{\frac{h_1}{h_0}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$	

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$\frac{h_1}{h_0} = \frac{h_2}{h_1}$ $\frac{9\text{ m}}{h_0} = \frac{3\text{ m}}{9\text{ m}}$ $h_0 = \frac{81}{3}$ $= 27\text{ m}$ <p>Jadi, koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan) adalah 0,57 dan 27 m.</p>	

## LAMPIRAN 8

### SOAL *PRETEST* MOMENTUM DAN IMPULS

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas / Program : X/MIPA  
Waktu : 45 Menit

#### PETUNJUK UMUM

1. Tulis nomor dan nama Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
  2. Periksa dan bacalah petunjuk soal dengan teliti sebelum Anda bekerja.
  3. Tulis jawaban anda dilembar jawaban yang telah disediakan.
  4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
  5. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- 

#### SOAL :

1. Seorang pemain sepakbola menendang bola bermassa 0,4 kg secara mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s membentur dinding tembok lalu dipantulkan kembali ke kiri dengan kelajuan yang sama. Berapa impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola?
2. Sebuah benda bermassa 2 kg yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan gaya  $F$ , sehingga benda bergerak ke kanan dengan kecepatan 8 m/s. Jika pemukul menyentuh benda selama 0,02 sekon, tentukan:
  - a. Perubahan momentum benda.
  - b. Besar gaya  $F$  yang bekerja pada benda.
3. Sebuah senapan bermassa 0,80 kg menembakkan peluru bermassa 0,016 kg dengan kecepatan 700 m/s ke arah utara. Berapakah kecepatan senapan mendorong bahu penembak!
4. Sebuah bola A bermassa 5 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s disusul oleh bola B bermassa 3 kg dengan kecepatan 30 m/s. Jika tumbukannya lenting sebagian dengan koefisien elastisitas sebesar  $e = 0,6$ , berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!
5. Sebuah bola tenis dengan massa 100 g dilepaskan dari ketinggian tertentu terhadap lantai. Pada pemantulan pertama, tinggi yang dapat dicapai adalah 9 m dan pada pemantulan kedua 3 m. Hitunglah koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan)!





### KISI-KISI SOAL *POSTTEST*

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* Bagi Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
1	Peserta didik diharapkan mampu menentukan impuls jika diketahui massa dan kelajuan	1. Seorang pemain sepakbola menendang bola bermassa 0,6 kg secara mendatar ke kanan dengan kelajuan 10 m/s membentur dinding tembok lalu dipantulkan kembali ke kiri dengan kelajuan yang sama. Berapa impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 0,6 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_1 = 10 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_2 = -10 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,04 \text{ sekon}$ Ditanya : $\mathbf{I} \dots ?$ Jawab : $\mathbf{I} = \Delta \mathbf{p}$ $= \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ $= m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1$ $= m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1)$ $= 0,6 \text{ kg} (-10 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s})$	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$= -12 \text{ kg m/s}$ Tanda negatif (-) menyatakan bahwa impuls berarah mendatar ke kiri. Jadi, impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola adalah $12 \text{ kg m/s}$ ke kiri.	
2	Peserta didik diharapkan mampu menentukan perubahan momentum dan gaya yang berkerja pada benda jika diketahui massa, kecepatan, dan waktu.	2. Sebuah benda bermassa $2 \text{ kg}$ yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan gaya $F$ , sehingga benda bergerak ke kanan dengan kecepatan $12 \text{ m/s}$ . Jika pemukul menyentuh benda selama $0,02$ sekon tentukan : a. Perubahan momentum benda. b. Besar gaya $F$ yang bekerja pada benda.	C3	Diketahui : $m = 2 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_1 = 0 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_2 = 12 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,02 \text{ sekon}$ Ditanya : a. $\Delta \mathbf{p} \dots ?$ b. $F \dots ?$ Jawab : a. $\Delta \mathbf{p} = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ $= m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1$ $= m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1)$ $= 2 \text{ kg} (12 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s})$ $= 24 \text{ kg m/s}$	14

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p>b. Besar gaya <math>F</math></p> $F \Delta t = m\mathbf{v}_2 - m\mathbf{v}_1$ $F (0,02 \text{ s}) = 24 \text{ kg m/s}$ $F = \frac{24 \text{ kg m/s}}{0,02 \text{ s}}$ $= 1200 \text{ N}$ <p>Jadi, Perubahan momentum benda tersebut adalah 24 kg m/s dan besar gaya <math>F</math> yang bekerja pada benda adalah 1200 N.</p>	
3	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa dan kecepatan.	3. Seorang nelayan bermassa 50 kg melompat keluar dari perahu yang bermassa 150 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 30 m/s ke barat. Berapa besar kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat?	C3	<p>Diketahui :</p> $m_n = 50 \text{ kg}$ $m_p = 150 \text{ kg}$ $v_n = 30 \text{ m/s}$ <p>Ditanya : <math>v_p</math> setelah nelayan melompat ... ?</p> <p>Jawab:</p> $p_p + p_n = p'_p + p'_n$ $m_p v_p + m_n v_n = m_p v'_p + m_n v'_n$ <p>Karena <math>v_p = v_n = 0</math></p>	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p>Maka,</p> $m_p \cdot v'_p = -m_n v'_n$ $150 \text{ kg} \cdot v'_p = -50 \text{ kg} \cdot 30 \text{ m/s}$ $v'_p = \frac{-50 \text{ kg} \cdot 30 \text{ m/s}}{150 \text{ kg}}$ $= -10 \text{ m/s}$ <p>Jadi, besar kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat adalah <math>10 \text{ m/s}</math></p>	
4	Peserta didik diharapkan mampu menentukan kecepatan jika diketahui massa, kecepatan, dan koefisien elastisitas.	4. Sebuah bola A bermassa 5 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s disusul oleh bola B bermassa 3 kg dengan kecepatan 30 m/s. Jika tumbukannya lenting sebagian dengan koefisien elastisitas sebesar $e = 0,6$ , berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!	C3	<p>Diketahui :</p> $m_A = 5 \text{ kg}$ $m_B = 3 \text{ kg}$ $v_A = 20 \text{ m/s}$ $v_B = 30 \text{ m/s}$ $e = 0,6$ Ditanya : $v'_A$ dan $v'_B$ ... ? Jawab: Menggunakan persamaan koefisien restitusi, $e = 0,6$	16

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$\frac{-(v'_A - v'_B)}{(v_A - v_B)} = 0,6$ $\frac{-(v'_A - v'_B)}{(20 - 30)} = 0,6$ $-(v'_A - v'_B) = -6$ $v'_A - v'_B = 6 \dots\dots\dots(1)$ <p>Menggunakan persamaan Hukum Kekekalan Momentum,</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ $5 \cdot 20 + 3 \cdot 30 = 5 v'_A + 3 \cdot v'_B$ $190 = 5v'_A + 3 v'_B \dots\dots\dots(2)$ <p>Dari persamaan (1) dan (2), maka:</p> $\begin{array}{r} 5v'_A + 3 v'_B = 190 \quad    \times 1 \quad 5v'_A + 3 v'_B = 190 \\ v'_A - v'_B = 6 \quad    \times 5 \quad 5v'_A - 5v'_B = 30 \\ \hline \phantom{5v'_A} + 8 v'_B = 160 \\ \phantom{5v'_A} \phantom{+} v'_B = 20 \text{ m/s} \end{array}$ $v'_A - v'_B = 6$ $v'_A - 20 = 6$ $v'_A = -14 \text{ m/s}$ <p>Tanda (-) berarti berlawanan arah yaitu ke kiri.</p> <p>Jadi, setelah tumbukan kecepatan bola A menjadi 14 m/s ke kiri dan kecepatan bola B menjadi</p>	

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				20 m/s.	
5	Peserta didik diharapkan mampu menentukan koefisien restitusi dan tinggi mula-mula jika diketahui tinggi pantulan pertama dan kedua	5. Sebuah bola tenis dengan massa 100 g dilepaskan dari ketinggian tertentu terhadap lantai. Pada pemantulan pertama, tinggi yang dapat dicapai adalah 9 m dan pada pemantulan kedua 3 m. Hitunglah koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan)!	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 100 \text{ g}$ $h_1 = 9 \text{ m}$ $h_2 = 3 \text{ m}$ <p>Ditanya :</p> $e = \dots ?$ $h_0 = \dots ?$ <p>Jawab :</p> <p>Koefisien restitusi</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $e = \sqrt{\frac{3 \text{ m}}{9 \text{ m}}}$	14

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p data-bbox="1263 411 1357 443">= 0,57</p> <p data-bbox="1240 475 1541 507">Tinggi bola mula-mula</p> $\sqrt{\frac{h_1}{h_0}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\frac{h_1}{h_0} = \frac{h_2}{h_1}$ $\frac{9 \text{ m}}{h_0} = \frac{3 \text{ m}}{9 \text{ m}}$ $h_0 = \frac{81}{3}$ $= 27 \text{ m}$ <p data-bbox="1240 1129 1930 1225">Jadi, koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan) adalah 0,57 dan 27 m.</p>	



**SOAL *POSTTEST* MOMENTUM DAN IMPULS**

Mata Pelajaran : FISIKA  
Kelas / Program : X/MIPA  
Waktu : 45 Menit

**PETUNJUK UMUM**

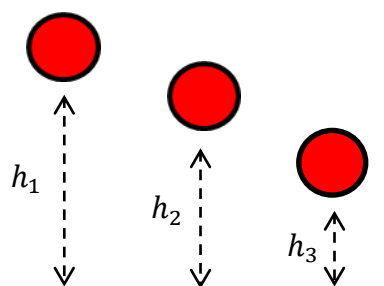
1. Tulis nomor dan nama Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
  2. Periksa dan bacalah petunjuk soal dengan teliti sebelum Anda bekerja.
  3. Tulis jawaban anda dilembar jawaban yang telah disediakan.
  4. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
  5. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- 

**SOAL :**

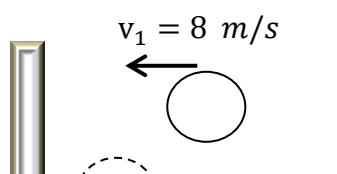
1. Seorang pemain sepakbola menendang bola bermassa 0,6 kg secara mendatar ke kanan dengan kelajuan 10 m/s membentur dinding tembok lalu dipantulkan kembali ke kiri dengan kelajuan yang sama. Berapa impuls yang diberikan oleh pemain kepada bola?
2. Sebuah benda bermassa 2 kg yang mula-mula diam, kemudian dipukul dengan gaya  $F$ , sehingga benda bergerak ke kanan dengan kecepatan 12 m/s. Jika pemukul menyentuh benda selama 0,02 sekon, tentukan:
  - a. Perubahan momentum benda.
  - b. Besar gaya  $F$  yang bekerja pada benda.
3. Seorang nelayan bermassa 50 kg melompat keluar dari perahu yang bermassa 150 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 30 m/s ke barat. Berapa besar kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat?
4. Sebuah bola A bermassa 5 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s disusul oleh bola B bermassa 3 kg dengan kecepatan 30 m/s. Jika tumbukannya lenting sebagian dengan koefisien elastisitas sebesar  $e = 0,6$ , berapakah kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan!
5. Sebuah bola tenis dengan massa 100 g dilepaskan dari ketinggian tertentu terhadap lantai. Pada pemantulan pertama, tinggi yang dapat dicapai adalah 9 m dan pada pemantulan kedua 3 m. Hitunglah koefisien restitusi bola tenis dengan lantai dan tinggi bola mula-mula (sebelum dilepaskan)!



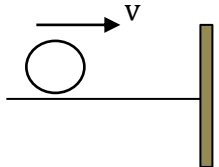
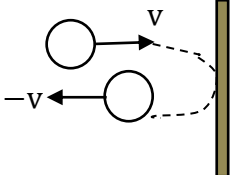
**KISI-KISI SOAL GAMES ROLLING BOX (RO-BOX)**

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
1.	a. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besar momentum pada mobil jika diketahui massa dan kecepatannya	a. Sebuah mobil bermassa 500 kg bergerak menuju utara dengan kecepatan 50 m/s. Tentukan besar momentum pada mobil tersebut!	C3	Diketahui: $m = 500 \text{ kg}$ $v = 50 \text{ m/s}$ Ditanya: $p \dots ?$ Jawab : $p = mv$ $p = 500 \text{ kg} \cdot 50 \text{ m/s}$ $p = 25000 \text{ kg m/s}$ Jadi, besar momentum pada mobil tersebut adalah 25000 kg m/s	8
	b. Peserta didik diharapkan dapat menentukan tinggi pantulan jika diketahui tinggi pertama dan tinggi kedua	b. Sebuah bola jatuh dari ketinggian 2 m. Jika bola memantul kembali dengan ketinggian 1,6 m, hitunglah tinggi pantulan berikutnya! 	C3	Diketahui : $h_1 = 2 \text{ m}$ $h_2 = 1,6 \text{ m}$ Ditanya : $h_3 \dots ?$ Jawab : $\sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{h_3}{h_2}}$ $\sqrt{\frac{1,6 \text{ m}}{2 \text{ m}}} = \sqrt{\frac{h_3}{1,6 \text{ m}}}$ $h_3 = \frac{1,6 \text{ m} \cdot 1,6 \text{ m}}{2}$	6

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$h_3 = 1,28 \text{ m}$ Jadi, tinggi pantulan berikutnya adalah 1,28 m	
	c. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan pengertian tumbukan	c. Sebuah benda dapat dikatakan bertumbukan jika ...	C1	Dalam geraknya mengalami persinggungan dengan benda lain sehingga memberikan gaya.	4
	d. Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan nilai koefisien restitusi dengan tepat.	d. Nilai koefisien restitusi pada tumbukan adalah terbatas yaitu antara ... dan ...	C1	0 dan 1	2
	e. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan teorema momentum impuls	e. Tulislah <i>teorema momentum-impuls!</i>	C1	Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya.	4
2.	a. Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls jika diketahui massa dan kecepatan	a. Sebuah bola yang bermassa 40 gram dilempar dengan kecepatan 8 m/s ke kanan, setelah membentur tembok memantul ke kiri dengan kecepatan 4 m/s. Berapakah	C3	Diketahui : $m = 40 \text{ gram} = 4 \times 10^{-2} \text{ kg}$ $v_1 = 8 \text{ m/s ke kanan (+)}$ $v_2 = 4 \text{ m/s ke kiri (-)}$ Ditanya :	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	dengan benar.	impuls pada bola tersebut?		$I = \dots ?$ Jawab : $I = p_2 - p_1$ $I = m(v_2 - v_1)$ $I = 4 \times 10^{-2} \text{ kg } (-4 - 8) \text{ m/s}$ $= -0,48 \text{ kg m/s}$ Jadi, impuls yang dikerjakan pada bola adalah 0,48 kg m/s ke arah kiri.	
	b. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan persamaan koefisien restitusi dari dua buah benda yang bertumbukan	b. Tuliskan persamaan koefisien restitusi dari dua buah benda yang bertumbukan!	C1	$e = \frac{-\Delta v'}{\Delta v} = \frac{-(v_2' - v_1')}{v_2 - v_1}$	4
	c. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besar impuls yang dihasilkan jika diketahui massa, $v_1$ , dan $v_2$	c. Bola bermassa 50 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 8 \text{ m/s}$ ke kiri. Setelah membentur tembok, bola memantul dengan kecepatan $v_2 = 4 \text{ m/s}$ ke kanan. Besar impuls yang dihasilkan adalah ... 	C3	Diketahui: $m = 50 \text{ gram} = 5 \times 10^{-2} \text{ kg}$ $v_1 = 8 \text{ m/s}$ $v_2 = 4 \text{ m/s}$ Ditanya : $I \dots ?$ Jawab: $I = \Delta p = p_2 - p_1$ $I = mv_2 - mv_1 = m(v_2 - v_1)$ $I = 5 \times 10^{-2} \text{ kg } (4 \text{ m/s} - (-8 \text{ m/s}))$ $I = 60 \times 10^{-2} \text{ Ns} = 0,6 \text{ Ns}$ Jadi, besar momentum yang dihasilkan	10

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				sebesar 0,6 Ns	
	d. Peserta didik diharapkan dapat menyatakan hukum kekekalan momentum.	d. Tuliskan persamaan hukum kekekalan momentum!	C1	Hukum kekekalan momentum $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$	4
	e. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya momentum jika diketahui massa dan energi kinetiknya.	e. Benda bermassa 5 kg bergerak dengan energi kinetik 20 J. Tentukan besar momentum pada benda tersebut!	C3	Diketahui : $m = 5 \text{ kg}$ $E_k = 20 \text{ J}$ Ditanya : $p = \dots ?$ Jawab : $p = \sqrt{2mE_k}$ $p = \sqrt{2 \cdot 5 \text{ kg} \cdot 20 \text{ J}} = \sqrt{200}$ $p = 10\sqrt{2} \text{ kg m/s}$ Jadi, besar momentum pada benda tersebut adalah $10\sqrt{2} \text{ kg m/s}$	8
3.	a. Peserta didik diharapkan dapat menuliskan persamaan momentum dan satuannya.	a. Tulislah persamaan vektor momentum beserta satuan dari masing-masing besaran!	C1	$\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$ $\mathbf{p}$ satuannya kg m/s $m$ satuannya kg $\mathbf{v}$ satuannya m/s	4
	b. Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan jenis	b. Terdapat sebagian energi kinetik berubah menjadi bentuk energi lain termasuk salah satu ciri-ciri	C1	Lenting sebagian atau lenting tidak sebagian	2

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	tumbukan jika diketahui ciri-cirinya.	tumbukan ...			
	c.	<p>c. Bola dengan massa <math>m</math> dilempar dengan kecepatan <math>v</math> ke dinding secara tegak lurus. Jika tumbukan yang terjadi lenting sempurna, besar impuls yang terjadi pada bola sebesar ...</p> 	C3	<p>Pada tumbukan lenting sempurna, berlaku koefisien restitusi (<math>e</math>)=1</p> $e = 1$ $\frac{-\Delta v'}{\Delta v} = 1$ $\frac{-v'}{v} = 1$ $-v' = v$ $v' = -v$ $I = \Delta p$ $I = p_2 - p_1$ $I = mv' - mv$ $I = m(-v) - mv$ $I = -2mv$  <p>Jadi, besar impuls yang terjadi pada bola sebesar <math>2mv</math></p>	10
	d. Peserta diharapkan menyebutkan jenis tumbukan jika diketahui ciri-cirinya.	<p>d. Berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik termasuk dalam tumbukan ...</p>	C1	Lenting sempurna	2

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	e. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besar momentum jika diketahui massa orang, massa motor, dan kecepatan	e. Seseorang yang massanya 40 kg mengendarai motor yang massanya 80 kg dengan kecepatan 30 m/s ke arah barat. Tentukan besar momentum tersebut!	C3	<p>Diketahui:</p> $m_{orang} = 40 \text{ kg}$ $m_{mobil} = 80 \text{ kg}$ $v = 30 \text{ m/s}$ Ditanya: p ... ? Jawab : $p = (m_{orang} + m_{mobil}) v$ $p = (40 \text{ kg} + 80 \text{ kg}) 30 \text{ m/s}$ $p = 3600 \text{ kg m/s}$ Jadi, besar momentum yang dihasilkan sebesar 3600 kg m/s	6
4.	a. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya momentum jika diketahui massa dan ketinggian.	a. Sebuah benda bermassa 6 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Berapa besar momentum benda pada saat menumbuk tanah?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 6 \text{ kg}$ $h = 62,5 \text{ m}$ Ditanya : p = ... ? saat menumbuk tanah Jawab : Mencari kecepatan benda saat menumbuk permukaan tanah $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot (62,5)}$ $v = \sqrt{1225}$ $v = 35 \text{ m/s}$ Mencari momentum benda saat menumbuk tanah $p = m v$	10

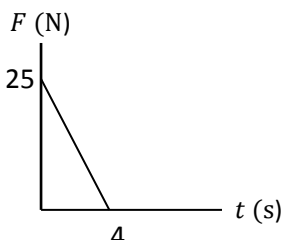


No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$p = 6 \text{ kg} \cdot 35 \text{ m/s}$ $p = 210 \text{ kg m/s}$ jadi, besar momentum benda pada saat menumbuk tanah adalah 210 kg m/s	
	b. Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls jika diketahui massa ketinggian awal dan kedua.	b. Hitunglah impuls yang dikerjakan pada bola, jika diketahui bola baja bermassa 0,4 kg dilepaskan dari ketinggian 11,25 m kemudian bola terpantul kembali pada ketinggian 5 m!	C3	Diketahui : $m = 0,4 \text{ kg}$ $h = 11,25 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ Ditanya : $\mathbf{I} = \dots ?$ Jawab : $\mathbf{v} = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 11,25} = \sqrt{225}$ $= 15 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_2 = \sqrt{2gh_2} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = \sqrt{100}$ $= 10 \text{ m/s}$ Menghitung Impuls $\mathbf{I} = m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}) = 0,4(-10 - 15) = -10 \text{ m/s}$ tanda (-) menandakan bahwa arah bola sedang memantul ( berlawanan arah dengan $\mathbf{v}$ ).	10
	c. Peserta didik diharapkan dapat menentukan kecepatan senapan mendorong bahu	c. Seorang nelayan bermassa 70 kg melompat keluar dari perahu yang bermassa 210 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 10 m/s ke barat. Berapa besar	C3	Diketahui : $m_n = 70 \text{ kg}$ $m_p = 210 \text{ kg}$ $v_n = 10 \text{ m/s}$ Ditanya : $v_p$ setelah nelayan melompat ... ?	10

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	penembak jika diketahui massa senapan, massa peluru dan kecepatan peluru	kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat?		<p>Jawab:</p> $p_p + p_n = p'_p + p'_n$ $m_p v_p + m_n v_n = m_p v'_p + m_n v'_n$ <p>Karena <math>v_p = v_n = 0</math></p> <p>Maka,</p> $m_p \cdot v'_p = -m_n v'_n$ $210 \text{ kg} \cdot v'_p = -70 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}$ $v'_p = \frac{-70 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}}{210 \text{ kg}}$ $v'_p = -3,33 \text{ m/s}$ <p>Jadi, besar kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat adalah <math>3,33 \text{ m/s}</math> ke timur</p>	
	d. Peserta didik diharapkan dapat menghitung koefisien restitusi jika diketahui massa dan tinggi	d. Koefisien restitusi lantai dapat ditentukan dengan menjatuhkan bola ke lantai. bola bermassa 100 gram dilepaskan dari ketinggian tertentu. Jika ada pemantulan pertama, tinggi yang dicapai adalah $\frac{3}{4}$ tinggi semula. berapakah koefisien restitusi lantai?	C3	<p>Diketahui :</p> $h_1 = h$ $h_2 = \frac{3}{4}h$ <p>Ditanya: <math>e \dots ?</math></p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $e = \sqrt{\frac{\frac{3}{4}h}{h}}$	6

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$e = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ <p>Jadi, koefisien restitusi sebesar <math>\frac{1}{2}\sqrt{3}</math></p>	
	e. Peserta didik diharapkan dapat menyatakan momentum dengan benar	e. Nyatakan dalam narasi momentum termasuk besaran skalar atau vektor?	C1	Momentum diperoleh dari hasil kali besaran skalar massa dengan vektor kecepatan sehingga momentum termasuk <i>besaran vektor</i> .	4
5.	a. Peserta didik diharapkan dapat mendiskripsikan tumbukan lenting sempurna	a. Dua buah benda dikatakan tumbukan lenting sempurna jika ...	C1	Pada tumbukan itu tidak terjadi kehilangan energi kinetik. Jadi, energi kinetik total kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah tetap.	4
	b. Peserta didik diharuskan dapan menuliskan hukum yang berlaku pada setiap tumbukan	b. Pada setiap tumbukan selalu berlaku.....	C1	Hukum Kekekalan Momentum	2
	c. Peserta didik diharapkan dapat menentukan kecepatan benda B setelah tumbukan jika diketahui massa dan kecepatan	c. Dua buah benda A dan B masing-masing bermassa 3 kg dan 6 kg bergerak saling mendekat dengan kecepatan masing-masing 8 m/s dan 6 m/s. Setelah tumbukan, massa A bergerak berlawanan dengan arah semula dengan	C3	Diketahui : $m_A = 3 \text{ kg}$ $m_B = 6 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_A = 8 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}_B = -6 \text{ m/s}$ $\mathbf{v}'_A = -10 \text{ m/s}$	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
		kecepatan 10 m/s. Tentukan kecepatan benda B setelah tumbukan...		<p>Ditanya : <math>v'_B</math> ... ?</p> <p>Jawab :</p> $p_{sebelum} = p_{sesudah}$ $p_A + p_B = p'_A + p'_B$ $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ $3 \text{ kg} \cdot 8 \text{ m/s} + 6 \text{ kg} \cdot (-6 \text{ m/s})$ $= 3 \text{ kg} \cdot (-10 \text{ m/s})$ $+ 6 \text{ kg} \cdot v'_B$ $-12 \text{ kg m/s} = -30 \text{ kg m/s} + 6 \text{ kg} \cdot v'_B$ $v'_B = 3 \text{ m/s}$ <p>Jadi, kecepatan benda B setelah tumbukan sebesar 3 m/s menuju benda A.</p>	
	d. Peserta didik diharapkan mampu menentukan perubahan momentum benda jika diketahui massa, kecepatan, dan selang waktu	d. Sebuah benda massanya 5 kg dalam keadaan diam, kemudian dipukul dengan gaya $F$ , sehingga benda bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Jika pemukul menyentuh benda selama 0,02 s, tentukanlah perubahan momentum benda!	C3	<p>Diketahui:</p> $m = 5 \text{ kg}$ $v = 10 \text{ m/s}$ $t = 0,02 \text{ s}$ Ditanya : $\Delta p$ ... ? Jawab $\Delta p = mv_2 - mv_1$ $= 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s} - 5 \text{ kg} \cdot 0$ $= 50 \text{ kg m/s}$ <p>Jadi, perubahan momentum benda tersebut sebesar 50 kg m/s</p>	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	e. Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls berdasarkan grafik	<p>e. Perhatikan grafik gaya-waktu dibawah ini!</p>  <p>Tentukan besar impuls berdasarkan grafik tersebut!</p>	C3	<p>Impuls = luas segitiga di bawah kurva</p> $= \frac{1}{2} \cdot 25 \text{ N} \cdot 4 \text{ s}$ $= 50 \text{ Ns}$ <p>Jadi, besar impuls berdasarkan grafik tersebut adalah 50 Ns.</p>	8
6.	a. Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan jenis tumbukan jika diketahui peristiwa sebutir peluru ditembakkan pada sebatang pohon	a. Sebutir peluru ditembakkan pada sebatang pohon, setelah mengenai pohon, peluru tersebut diam di dalam batang pohon. Peristiwa tersebut termasuk tumbukan...	C1	Tumbukan tidak lenting sama sekali	2
	b. Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls yang bekerja jika diketahui gaya dan selang waktu	b. Seorang pemain sepakbola mula-mula diam kemudian bergerak dengan gaya sebesar 75 N. Bila bola bersentuhan dengan kaki dalam selang waktu 0,1 s, tentukan besar impuls yang bekerja pada peristiwa ini?	C3	<p>Diketahui:</p> $F = 75 \text{ N}$ $t = 0,1 \text{ s}$ Ditanya : $I \dots ?$ $I = F\Delta t$ $I = 75 \text{ N} \cdot 0,1 \text{ s}$ $I = 75 \text{ Ns}$	8

No	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				Jadi, besar impuls yang bekerja pada peristiwa tersebut adalah 75 Ns	
	c. Peserta didik diharapkan dapat menentukan besar gaya yang diberikan benda jika diketahui massa, kecepatan, dan waktu	c. Sebuah benda bermassa 0,4 kg dalam keadaan diam dipukul sehingga bergerak dengan kecepatan 16 m/s. Jika gaya bekerja selama 0,02 s, tentukan besar gaya yang diberikan benda tersebut?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 0,4 \text{ kg}$ $v_1 = 0 \text{ m/s}$ $v_2 = 75 \text{ m/s}$ $t = 0,02 \text{ s}$ Ditanya : $F \dots ?$ Jawab: $I = \Delta p = p_2 - p_1$ $F\Delta t = mv_2 - mv_1$ $F\Delta t = m(v_2 - v_1)$ $F \cdot 0,02 \text{ s} = 0,4 \text{ kg} (75 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s})$ $F = 1500 \text{ N}$ Jadi, besar gaya yang diberikan benda tersebut adalah 1500 N	8
	d. Peserta didik diharapkan dapat menganalisis sebuah pernyataan.	d. Dapatkah dalam suatu tumbukan energi kinetik awal sistem beralih menjadi energi bentuk lain? Jelaskan dengan argumenmu!	C4	Bisa, bisa menjadi energi bunyi atau energi panas. Misalnya pada peristiwa tabrakan antara mobil dan truk, dll.	4
	e. Peserta didik diharapkan mampu menuliskan persamaan hubungan impuls-momentum	e. Tulislah persamaan hubungan <b>impuls-momentum!</b>	C1	<p><b>Hubungan impuls-momentum</b></p> $I = \Delta p = p_2 - p_1$ $F\Delta t = mv_2 - mv_1$	4

## **LAMPIRAN 2. LEMBAR VALIDASI**

1. Lembar Validasi RPP
2. Lembar Validasi Kualitas Media
3. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik
4. Lembar Validasi Angket Minat Peserta Didik
5. Lembar Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

LAMPIRAN 12

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP dalam pelaksanaan pembelajaran fisika model *educational games*.

**B. Petunjuk**

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Makna point validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (baik); 4 (sangat baik).

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>I. Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
	1. Kejelasan Kompetensi Dasar.				
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator.				
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				
<b>II. Isi yang Disajikan</b>					
	1. Sistematika penyusunan RPP.				
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran fisika model pembelajaran <i>educational games</i> pada materi momentum dan impuls				
	3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>educational games</i> pada materi momentum dan impuls				
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap- tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).				



No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>III.</b>	<b>Bahasa</b>				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				
<b>IV.</b>	<b>Waktu</b>				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				

**D. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,  
Validator

(.....)

LAMPIRAN 13

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA**

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games*  
Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui  
*Rolling Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA

No	Komponen	Aspek	Nomor Butir
1	Kualitas Teknis	a. Keterbacaan teks	1
		b. Pemilihan <i>background</i>	2
		c. Kualitas gambar	3
		d. Kemudahan pengguna	4
		e. Pengelolaan program	5

## LEMBAR PENILAIAN KUALITAS MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games*  
Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui  
*Rolling Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA

### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *Rolling Box (Ro-Box)* dari komponen kualitas teknis.

### B. Petunjuk

1. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:  
1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Baik, dan 4 = Sangat Baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi media pembelajaran *Rolling Box (Ro-Box)* yang telah disusun.
4. Untuk saran-saran revisi, mohon Bapak/Ibu dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau menuliskan pada kolom saran yang disediakan.

Hormat kami,  
Peneliti dan pengembang

Abdullah Ihsaan

### C. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1	Keterbacaan Teks	a. Ukuran huruf mudah dibaca.				
		b. Jenis huruf mudah dibaca.				
		c. Tidak menggunakan banyak jenis huruf.				
		d. Warna huruf jelas.				
		e. Spasi antara teks normal (tidak terlalu lebar atau sempit).				
2	Pemilihan <i>Background</i>	a. Tidak menggunakan banyak warna.				
		b. Perpaduan warna sesuai				
		c. Warna <i>background</i> kontras dengan warna huruf				
		d. <i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.				
		e. Tampilan <i>background</i> menarik.				
3	Kualitas Gambar	a. Gambar yang ditampilkan sesuai dengan materi				
		b. Gambar yang ditampilkan dapat dipahami.				
		c. Penempatan gambar sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).				
		d. Ukuran gambar proposional				
		e. Gambar dapat membantu peserta didik memahami soal.				
4	Kemudahan Pengguna	a. Terdapat petunjuk penggunaan media.				
		b. Petunjuk penggunaan media mudah dipahami.				
		c. Media ini mudah dioperasikan.				
		d. Peletakan soal dan jawaban diatur secara konsisten				
		e. Bentuk tampilan media sesuai.				
5	Pengelolaan Program	a. Media ini mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi momentum dan impuls.				
		b. Media ini dapat meningkatkan minat belajar.				
		c. Media ini dapat membuat pserta didik berperan aktif dalam pembelajaran.				
		d. Media ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.				
		e. Waktu belajar menggunakan media ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.				

#### D. Saran

No	Bagian yang perlu diperbaiki	Kesalahan	Saran perbaikan

#### E. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Rolling Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA. Lingkari salah satu :

1. Layak uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Belum layak uji coba lapangan.

Yogyakarta,.....

Validator

---

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**SOAL *PRETEST* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Judul Produk : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Rolling-Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X MIPA Semester II

Penulis : Abdullah Ihsaan

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:  
1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Baik, dan 4 = Sangat Baik
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .				
2.	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.				
3.	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.				
4.	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.				
5.	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.				
6.	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.				
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.				

**A. Kritik dan Saran**

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

**B. Kesimpulan**

Soal *pretest* pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *educational games* untuk peserta didik kelas X SMA ini dapat dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan tanpa adanya revisi.
2. Layak diujicobakan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan.

\*) lingkari salah satu

....., ..... 2017

Validator,

\_\_\_\_\_

**LEMBAR VALIDASI AHLI**  
**SOAL *POSTTEST* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Judul Produk : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Rolling-Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X MIPA Semester II

Penulis : Abdullah Ihsaan

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator.
2. Lembar validasi ini disusun untuk memperoleh validasi dari Bapak/Ibu sebagai validator.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:  
1 = Sangat Kurang, 2 = Kurang, 3 = Baik, dan 4 = Sangat Baik
4. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *check* (✓) pada kolom skala penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .				
2.	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.				
3.	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.				
4.	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.				
5.	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.				
6.	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.				
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.				



**A. Kritik dan Saran**

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

**B. Kesimpulan**

Soal *posttest* pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *educational games* untuk peserta didik kelas X SMA ini dapat dinyatakan\*):

- 1. Layak diujicobakan tanpa adanya revisi.
- 2. Layak diujicobakan dengan revisi.
- 3. Tidak layak diujicobakan.

\*) lingkari salah satu

....., ..... 2017

Validator,



## **LAMPIRAN 3. HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA**

1. Analisis Validitas Media *Rolling Box (Ro-Box)*
2. Analisis Validitas RPP
3. Analisis Validitas Angket Respon Peserta Didik
4. Analisis Validitas Angket Minat Peserta Didik
5. Analisis Validitas Soal *Pretest* dan *Posttest*
6. Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik
7. Analisis Hasil Angket Minat Peserta Didik
8. Analisis Hasil *Pretest* dan *Posttest*

ANALISIS VALIDITAS MEDIA *ROLLING BOX (RO-BOX)*

ASPEK		Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI	
Keterbacaan Teks	1	A	4	4	1	0,88	Sangat Baik
		B	4	4	1		
		C	4	4	1		
		D	2	3	0		
		E	4	4	1		
Pemilihan Background	2	A	3	4	1		
		B	2	3	0		
		C	4	4	1		
		D	3	3	1		
		E	2	3	0		
Kualitas Gambar	3	A	3	4	1		
		B	3	4	1		
		C	4	4	1		
		D	4	4	1		
		E	3	4	1		
Kemudahan Pengguna	4	A	4	4	1		
		B	4	4	1		
		C	4	4	1		
		D	4	4	1		
		E	4	4	1		
Pengelolaan Program	5	A	3	4	1		
		B	3	3	1		
		C	3	4	1		
		D	3	4	1		
		E	4	4	1		

ANALISIS KUALITAS MEDIA *ROLLING BOX (RO-BOX)*

ASPEK			Validator 1	Validator 2	Rata-rata Validator 1	Rata-rata Validator 2	Rerata	Kategori
Keterbacaan Teks	1	A	4	4	3,6	3,8	3,7	Sangat Baik
		B	4	4				
		C	4	4				
		D	2	3				
		E	4	4				
Pemilihan Background	2	A	3	4	2,8	3,4	3,1	Baik
		B	2	3				
		C	4	4				
		D	3	3				
		E	2	3				
Kualitas Gambar	3	A	3	4	3,4	4	3,7	Sangat Baik
		B	3	4				
		C	4	4				
		D	4	4				
		E	3	4				
Kemudahan Pengguna	4	A	4	4	4	4	4	Sangat Baik
		B	4	4				
		C	4	4				
		D	4	4				
		E	4	4				
Pengelolaan Program	5	A	3	4	3,2	3,8	3,5	Sangat Baik
		B	3	3				
		C	3	4				
		D	3	4				
		E	4	4				

**ANALISIS VALIDITAS RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

<b>ASPEK</b>		<b>Validator 1</b>	<b>Validator 2</b>	<b>CVR</b>	<b>CVI</b>	<b>Kategori CVI</b>
<b>Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Sangat Baik</b>
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
<b>Isi yang Disajikan</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
<b>Bahasa</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
<b>Waktu</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		

**ANALISIS VALIDITAS SOAL *PRETEST***

No.	ASPEK	Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI
1	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .	4	4	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>SANGAT BAIK</b>
2	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	<b>1</b>		
3	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	<b>1</b>		
4	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	<b>1</b>		
5	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	<b>1</b>		
6	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.	4	4	<b>1</b>		
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	<b>1</b>		

ANALISIS VALIDITAS SOAL *POSTTEST*

No.	ASPEK	Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI
1	Adanya kisi-kisi soal <i>posttest</i> .	4	4	1	1	SANGAT BAIK
2	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	1		
3	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	1		
4	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	1		
5	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	1		
6	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>posttest</i> jelas.	4	4	1		
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	1		

**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																									Jumlah	
	1					2					3					4					5						
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e		
<b>A</b>	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	93	
<b>B</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	94
<b>C</b>	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	4	3	90	
<b>D</b>	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	82	
<b>E</b>	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3	2	4	2	4	80	
<b>F</b>	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	79	
<b>G</b>	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	80	
<b>H</b>	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	94	
<b>I</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	87	
<b>J</b>	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	78	
<b>K</b>	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	89	
<b>L</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	91	
<b>M</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
<b>N</b>	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	85	
<b>CVR</b>	1	1	0,86	0,86	1	0,43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,86	0,86	1	0,86	1	1	0,86	0,57	0,86	1		
<b>Rata-rata CVR</b>	0,94					0,89					1					0,91					0,86						
<b>Kategori CVR</b>	Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik						
<b>CVI</b>	0,92																										
<b>Kategori CVI</b>	Sangat Baik																										



**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																									Jumlah
	1					2					3					4					5					
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	B	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	
<b>A</b>	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	89
<b>B</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	79
<b>C</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	74
<b>D</b>	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	77
<b>E</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	75
<b>F</b>	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	71
<b>G</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	77
<b>H</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	70
<b>I</b>	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	79
<b>J</b>	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	90
<b>K</b>	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	84
<b>L</b>	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	79
<b>M</b>	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	70
<b>N</b>	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	2	79
<b>O</b>	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	2	2	2	2	4	75
<b>P</b>	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	72
<b>Q</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	74
<b>R</b>	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	81
<b>S</b>	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	79
<b>T</b>	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	71

<b>U</b>	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	70			
<b>V</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	73		
<b>W</b>	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	76			
<b>X</b>	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	85		
<b>Y</b>	4	3	3	4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	3	80		
<b>Z</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	71		
<b>Aa</b>	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	85		
<b>Ab</b>	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	72		
<b>CVR</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,86</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,64</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,36</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,86</b>	<b>0,36</b>			
<b>Rata-rata CVR</b>	<b>0,96</b>					<b>0,77</b>					<b>0,86</b>					<b>0,69</b>					<b>0,59</b>								
<b>Kategori CVR</b>	<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>								
<b>CVI</b>	<b>0,77</b>																												
<b>Kategori CVI</b>	<b>Sangat Baik</b>																												

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SEBELUM PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																														Jumlah								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	32	33	34	35	36	37	38
A	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	102	
B	4	2	3	4	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	2	4	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2	3	3	93	
C	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	4	4	3	3	2	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	114		
D	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	4	4	112			
E	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	4	1	3	3	1	2	2	1	3	1	4	1	4	4	2	2	2	3	1	1	4	4	96			
F	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	100			
G	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	101				
H	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	112			
I	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	112			
J	4	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	113			
K	4	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	111			
L	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	4	3	4	4	2	4	4	3	3	2	4	4	111			
M	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	5	2	5	3	3	3	1	1	1	1	4	1	3	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	4	93			
N	4	3	3	2	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	2	2	3	2	4	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	112			
Jumlah	56	47	43	40	42	48	48	50	44	44	33	33	44	33	44	44	22	33	33	44	33	55	33	44	44	33	55	44	33	33	33	44	55	71					
Min	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	3	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3					
Max	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4				

<b>Ketercapaian (%)</b>	100	84	77	77	75	86	86	88	88	88	82	71	66	64	77	68	79	82	52	70	64	62	87	54	89	61	82	86	62	89	77	70	64	62	84	91	
<b>Total Ketercapaian (%)</b>	75,3																																				
<b>Kategori</b>	Tinggi																																				

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SESUDAH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																														Jumlah						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	32	33	34	35	
<b>A</b>	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	4	4	2	2	4	3	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	3	4	2	3	100	
<b>B</b>	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	2	2	3	2	3	4	4	3	2	4	108	
<b>C</b>	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3	109	
<b>D</b>	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	120
<b>Ep</b>	2	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	3	4	3	3	1	4	4	4	4	3	4	1	3	2	3	3	4	4	4	2	3	114	
<b>F</b>	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	100	
<b>G</b>	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	4	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	102	
<b>H</b>	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	3	3	118	
<b>I</b>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	120	
<b>J</b>	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	3	3	3	3	2	2	4	4	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	106	
<b>K</b>	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	4	3	3	2	2	4	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	104	
<b>L</b>	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	3	3	3	116	
<b>M</b>	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	2	4	2	3	2	2	3	2	4	88	
<b>N</b>	3	4	3	4	3	3	2	2	2	4	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	2	2	2	3	4	4	4	3	2	3	104	
<b>Jumlah</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>43</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>88</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>45</b>				
<b>Min</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>Max</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		

<b>Ketercapaian (%)</b>	7	8	6	8	8	7	7	7	7	8	7	6	9	9	8	9	7	5	6	9	9	8	8	7	8	5	6	7	6	8	8	8	8	8	6	8	
<b>Total Ketercapaian (%)</b>	<b>77,7</b>																																				
<b>Kategori</b>	<b>Tinggi</b>																																				

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SEBELUM PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																																			Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
A	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	108
B	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2	4	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	89	
C	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	108	
D	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	95	
E	1	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	1	3	3	3	1	1	1	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	84	
F	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	94	
G	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	2	3	3	3	4	4	3	4	103	
H	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	1	2	3	4	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	88	
I	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	2	3	2	2	3	3	4	4	2	3	97	
J	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	47	
K	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	2	3	4	4	3	3	4	1	3	1	4	4	4	4	4	3	4	113	
L	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	1	3	2	3	4	4	3	3	3	3	98	
M	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	3	3	3	2	1	4	2	3	3	2	1	4	2	1	2	1	3	3	2	1	3	83	
N	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	97	
O	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	3	3	2	1	1	3	1	3	1	2	2	2	3	2	1	4	63	
P	1	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	3	3	2	3	85	
Q	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	2	3	111	
R	2	3	2	4	2	3	1	2	3	3	2	1	3	3	4	3	2	2	1	3	3	3	2	2	4	1	3	2	2	4	4	4	4	2	3	92	

<b>S</b>	2	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	99		
<b>T</b>	2	4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	93		
<b>U</b>	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	90		
<b>V</b>	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	92		
<b>W</b>	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	4	2	3	1	3	4	4	2	3	2	3	103		
<b>X</b>	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	106		
<b>Y</b>	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4	106		
<b>Z</b>	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	1	2	3	1	4	2	2	1	3	3	3	1	2	2	1	3	1	2	3	3	3	2	1	4	78		
<b>Aa</b>	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	1	3	4	3	3	4	3	3	102		
<b>Ab</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	88	
<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>		
<b>Min</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
<b>Max</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Keterca paian (%)</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>			
<b>Total Keterca paian (%)</b>	<b>66,9</b>																																					
<b>Kategor i</b>	<b>Cukup</b>																																					



**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SESUDAH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																																			Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
A	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	112	
B	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	97		
C	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	105	
D	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	2	3	1	4	2	3	3	3	3	3	2	2	4	4	98		
E	4	4	3	4	2	3	3	4	4	2	2	1	4	4	3	4	4	1	4	2	2	4	1	4	2	4	4	1	4	3	3	2	3	4	4	107	
F	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	95	
G	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	2	4	2	2	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	111		
H	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	83	
I	4	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	2	4	2	2	3	2	4	2	3	4	2	4	2	3	2	2	3	3	104	
J	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	1	3	1	3	95
K	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	98	
L	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	94	
M	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	1	2	1	2	3	2	3	1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	87	
N	4	3	2	4	2	2	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	2	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	107	
O	3	3	2	2	2	3	2	3	4	3	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	4	2	3	1	2	3	2	75	
P	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	84	
Q	3	3	4	2	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	1	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	4	99	
R	3	3	4	2	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	1	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	4	99	

<b>S</b>	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	2	3	3	4	112	
<b>T</b>	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	89	
<b>U</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	3	2	4	2	4	3	2	4	3	4	3	2	4	97		
<b>V</b>	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	97		
<b>W</b>	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	96	
<b>X</b>	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	113	
<b>Y</b>	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	116	
<b>Z</b>	3	2	4	1	4	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	3	96	
<b>Aa</b>	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	102	
<b>Ab</b>	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	86
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	
<b>Min</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	
<b>Max</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Keterca paian (%)</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>		
<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>		
<b>Total Keterca paian (%)</b>	<b>70,6</b>																																			
<b>Kategori</b>	<b>Cukup</b>																																			

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	6	6	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	26	26	100,00
<b>B</b>	8	7	93,33	12	12	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>C</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	28	100,00
<b>D</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	29	100,00
<b>E</b>	5	5	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	26	25	98,04
<b>F</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	1	66,67	28	27	98,18
<b>G</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	29	100,00
<b>H</b>	8	7	93,33	12	12	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>I</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	0	0	100,00	27	27	100,00
<b>J</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	28	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	0	0	100,00	26	26	100,00
<b>L</b>	8	7	93,33	13	12	96,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>M</b>	5	5	100,00	12	12	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	23	23	100,00
<b>N</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	28	98,25
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>98,46</b>			<b>99,69</b>			<b>95,38</b>			<b>98,46</b>			<b>97,44</b>			<b>98,69</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
A	8	8	100,00	14	12	92,31	7	7	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	50	48	97,96
B	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	13	96,30	14	12	92,31	57	54	97,30
C	8	7	93,33	14	13	96,30	7	7	100,00	14	13	96,30	14	12	92,31	57	52	95,41
D	8	7	93,33	13	12	96,00	8	8	100,00	14	14	100,00	14	14	100,00	57	55	98,21
E	8	6	85,71	14	13	96,30	7	7	100,00	13	13	100,00	14	14	100,00	56	53	97,25
F	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	14	12	92,31	57	55	98,21
G	8	8	100,00	12	12	100,00	8	8	100,00	14	12	92,31	12	12	100,00	54	52	98,11
H	6	6	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	13	96,30	14	14	100,00	55	54	99,08
I	8	8	100,00	14	12	92,31	7	7	100,00	14	14	100,00	14	14	100,00	57	55	98,21
J	8	8	100,00	14	12	92,31	7	5	83,33	13	13	100,00	14	14	100,00	56	52	96,30
K	6	6	100,00	14	13	96,30	7	7	100,00	5	5	100,00	9	9	100,00	41	40	98,77
L	8	8	100,00	14	12	92,31	8	8	100,00	14	14	100,00	14	12	92,31	58	54	96,43
M	6	6	100,00	13	10	86,96	5	5	100,00	7	7	100,00	3	3	100,00	34	31	95,38
N	8	8	100,00	12	10	90,91	7	7	100,00	14	14	100,00	14	13	96,30	55	52	97,20
Reliabilitas (%)	98,03			95,14			98,81			98,66			97,54			97,42		
Kategori	RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	8	7	93,33	14	12	92,31	4	3	85,71	2	2	100,00	2	2	100,00	30	26	92,86
<b>B</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	26	94,55
<b>C</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	29	98,31
<b>D</b>	8	8	100,00	4	4	100,00	3	3	100,00	1	1	100,00	0	0	100,00	16	16	100,00
<b>E</b>	6	6	100,00	14	13	96,30	3	3	100,00	2	1	66,67	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>F</b>	8	8	100,00	7	6	92,31	4	4	100,00	1	1	100,00	1	1	100,00	21	20	97,56
<b>G</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	1	1	100,00	29	28	98,25
<b>H</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	30	100,00
<b>I</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	30	100,00
<b>J</b>	3	3	100,00	3	3	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	13	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	8	7	93,33	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	24	23	97,87
<b>L</b>	8	8	100,00	4	4	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	0	0	100,00	17	16	96,97
<b>M</b>	8	8	100,00	8	8	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	24	24	100,00
<b>N</b>	8	6	85,71	8	8	100,00	4	4	100,00	3	2	80,00	3	2	80,00	26	22	91,67
<b>O</b>	3	3	100,00	3	2	80,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	12	96,00
<b>P</b>	6	6	100,00	14	12	92,31	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	26	96,30
<b>Q</b>	3	3	100,00	3	3	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	1	66,67	13	11	91,67
<b>R</b>	5	4	88,89	8	8	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	20	19	97,44
<b>S</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	0	0	100,00	0	0	100,00	25	25	100,00
<b>T</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	25	24	97,96

<b>U</b>	4	4	100,00	8	8	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	20	20	100,00
<b>V</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	2	66,67	2	2	100,00	2	2	100,00	30	27	94,74
<b>W</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	28	98,25
<b>X</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	3	3	100,00	3	3	100,00	3	2	80,00	26	24	96,00
<b>Y</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	4	3	85,71	3	3	100,00	3	3	100,00	27	26	98,11
<b>Z</b>	3	2	80,00	3	3	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	12	96,00
<b>Aa</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	25	24	97,96
<b>Ab</b>	8	7	93,33	7	7	100,00	4	4	100,00	1	1	100,00	1	1	100,00	21	20	97,56
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>97,19</b>			<b>97,19</b>			<b>94,93</b>			<b>98,10</b>			<b>97,38</b>			<b>97,22</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	14	14	100,00	12	11	95,65	56	54	98,18
<b>B</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	7	93,33	14	14	100,00	11	11	100,00	55	54	99,08
<b>C</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	16	14	93,33	12	12	100,00	58	56	98,25
<b>D</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	16	16	100,00	12	12	100,00	58	57	99,13
<b>E</b>	8	8	100,00	11	11	100,00	8	8	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	56	55	99,10
<b>F</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	12	12	100,00	11	11	100,00	46	46	100,00
<b>G</b>	8	6	85,71	12	12	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	11	11	100,00	55	53	98,15
<b>H</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	13	12	96,00	14	14	100,00	57	56	99,12
<b>I</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	12	12	100,00	14	14	100,00	56	55	99,10
<b>J</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	5	5	100,00	12	12	100,00	0	0	100,00	34	34	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	14	93,33	11	11	100,00	50	48	97,96
<b>L</b>	8	8	100,00	12	12	100,00	8	7	93,33	16	14	93,33	14	14	100,00	58	55	97,35
<b>M</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	15	96,77	11	11	100,00	50	49	98,99
<b>N</b>	8	7	93,33	9	9	100,00	4	4	100,00	16	15	96,77	14	14	100,00	51	49	98,00
<b>O</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	8	8	100,00	11	11	100,00	14	13	96,30	54	53	99,07
<b>P</b>	8	6	85,71	11	11	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	56	54	98,18
<b>Q</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	5	5	100,00	11	11	100,00	11	11	100,00	48	48	100,00
<b>R</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	8	106,67	16	14	93,33	13	13	100,00	58	57	99,13
<b>S</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	13	12	96,00	59	58	99,15
<b>T</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	58	57	99,13

<b>U</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	8	8	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	59	57	98,28
<b>V</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	14	14	100,00	13	13	100,00	57	57	100,00
<b>W</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	52	52	100,00
<b>X</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	6	6	100,00	16	14	93,33	14	14	100,00	58	55	97,35
<b>Y</b>	8	8	100,00	12	12	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	14	12	92,31	58	56	98,25
<b>Z</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	8	8	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	50	50	100,00
<b>Aa</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	7	7	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	58	57	99,13
<b>Ab</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	12	12	100,00	11	11	100,00	46	46	100,00
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>98,50</b>			<b>99,34</b>			<b>99,76</b>			<b>98,09</b>			<b>99,29</b>			<b>98,93</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		



**ANALISIS GAIN *PRETEST* DAN *POSTTEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	Butir Soal <i>Pretest</i>					Jumlah	Butir Soal <i>Posttest</i>					Jumlah	Standar Gain
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
A	6	14	2	2	2	26	8	14	7	7	14	50	0,71
B	8	12	3	2	2	27	8	14	7	14	14	57	0,91
C	8	14	2	2	2	28	8	14	7	14	14	57	0,91
D	8	14	3	2	2	29	8	13	8	14	14	57	0,90
E	5	14	2	3	2	26	8	14	7	13	14	56	0,88
F	8	14	2	2	2	28	8	14	7	14	14	57	0,91
G	8	14	3	2	2	29	8	12	8	14	12	54	0,81
H	8	12	3	2	2	27	6	14	7	14	14	55	0,85
I	8	14	3	2	0	27	8	14	7	14	14	57	0,91
J	8	14	2	2	2	28	8	14	7	13	14	56	0,88
K	8	14	2	2	0	26	6	14	7	5	9	41	0,44
L	8	13	2	2	2	27	8	14	8	14	14	58	0,94
M	5	12	2	2	2	23	6	13	5	7	3	34	0,30
N	8	14	3	2	2	29	8	12	7	14	14	55	0,84
<b>Jumlah</b>	<b>104</b>	<b>189</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>380</b>	<b>106</b>	<b>190</b>	<b>99</b>	<b>171</b>	<b>178</b>	<b>744</b>	<b>11,17</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7,43</b>	<b>13,85</b>	<b>2,43</b>	<b>2,07</b>	<b>1,71</b>	<b>26,5</b>	<b>7,57</b>	<b>12,78</b>	<b>7,071</b>	<b>12,21</b>	<b>12,71</b>	<b>52,36</b>	<b>0,79</b>
<b>Skor Min</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>34</b>	<b>-</b>
<b>Skor Max</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	<b>-</b>
<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>92,85</b>	<b>96,43</b>	<b>80,95</b>	<b>69,05</b>	<b>85,71</b>	<b>93,59</b>	<b>94,64</b>	<b>96,93</b>	<b>88,39</b>	<b>87,24</b>	<b>90,81</b>	<b>91,62</b>	<b>-</b>
<b>Standar Gain</b>	<b>0,79 (Tinggi)</b>												

**ANALISIS GAIN *PRETEST* DAN *POSTTEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	Butir Soal <i>Pretest</i>					Jumlah	Butir Soal <i>Posttest</i>					Jumlah	Standar Gain
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
<b>A</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	14	12	56	<b>0,87</b>
<b>B</b>	8	14	3	2	2	29	8	14	8	14	11	55	<b>0,84</b>
<b>C</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	16	12	58	<b>0,93</b>
<b>D</b>	8	4	3	1	0	16	8	14	8	16	12	58	<b>0,95</b>
<b>E</b>	6	14	3	2	2	27	8	11	8	16	13	56	<b>0,88</b>
<b>F</b>	8	7	4	1	1	21	8	9	6	12	11	46	<b>0,64</b>
<b>G</b>	8	14	4	2	1	29	8	12	8	16	11	55	<b>0,84</b>
<b>H</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	13	14	57	<b>0,90</b>
<b>I</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	12	14	56	<b>0,87</b>
<b>J</b>	3	3	3	2	2	13	8	9	5	12	0	34	<b>0,45</b>
<b>K</b>	8	8	4	2	2	24	8	9	6	16	11	50	<b>0,72</b>
<b>L</b>	8	4	3	2	0	17	8	12	8	16	14	58	<b>0,95</b>
<b>M</b>	8	8	4	2	2	24	8	9	6	16	11	50	<b>0,72</b>
<b>N</b>	8	8	4	3	3	26	8	9	4	16	14	51	<b>0,74</b>
<b>O</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	8	11	14	54	<b>0,87</b>
<b>P</b>	6	14	4	2	2	28	8	11	8	16	13	56	<b>0,88</b>
<b>Q</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	5	11	11	48	<b>0,74</b>
<b>R</b>	5	8	3	2	2	20	8	14	7	16	13	58	<b>0,95</b>
<b>S</b>	8	14	3	0	0	25	8	14	8	16	13	59	<b>0,97</b>
<b>T</b>	8	9	4	2	2	25	8	14	7	16	13	58	<b>0,94</b>
<b>U</b>	4	8	4	2	2	20	8	14	8	16	13	59	<b>0,98</b>

<b>V</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	14	13	57	<b>0,90</b>
<b>W</b>	8	14	3	2	2	29	8	9	6	16	13	52	<b>0,74</b>
<b>X</b>	8	9	3	3	3	26	8	14	6	16	14	58	<b>0,94</b>
<b>Y</b>	8	9	4	3	3	27	8	12	8	16	14	58	<b>0,94</b>
<b>Z</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	8	7	14	50	<b>0,79</b>
<b>Aa</b>	8	9	4	2	2	25	8	14	7	16	13	58	<b>0,94</b>
<b>Ab</b>	8	7	4	1	1	21	8	9	6	12	11	46	<b>0,64</b>
<b>Jumlah</b>	<b>174</b>	<b>245</b>	<b>89</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>602</b>	<b>200</b>	<b>306</b>	<b>178</b>	<b>369</b>	<b>304</b>	<b>1357</b>	<b>23,52</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6,89</b>	<b>9,43</b>	<b>3,57</b>	<b>1,93</b>	<b>1,78</b>	<b>23,60</b>	<b>8</b>	<b>12,21</b>	<b>7,107</b>	<b>14,43</b>	<b>12,21</b>	<b>53,96</b>	<b>0,84</b>
<b>Skor Min</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Skor Max</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>86,16</b>	<b>67,34</b>	<b>89,28</b>	<b>64,28</b>	<b>59,52</b>	<b>78,69</b>	<b>100</b>	<b>87,24</b>	<b>88,83</b>	<b>90,19</b>	<b>87,25</b>	<b>91,46</b>	<b>-</b>
<b>Standar Gain</b>	<b>0,84 (Tinggi)</b>												

ANALISIS VALIDITAS MEDIA *ROLLING BOX (RO-BOX)*

ASPEK		Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI	
Keterbacaan Teks	1	A	4	4	1	0,88	Sangat Baik
		B	4	4	1		
		C	4	4	1		
		D	2	3	0		
		E	4	4	1		
Pemilihan Background	2	A	3	4	1		
		B	2	3	0		
		C	4	4	1		
		D	3	3	1		
		E	2	3	0		
Kualitas Gambar	3	A	3	4	1		
		B	3	4	1		
		C	4	4	1		
		D	4	4	1		
		E	3	4	1		
Kemudahan Pengguna	4	A	4	4	1		
		B	4	4	1		
		C	4	4	1		
		D	4	4	1		
		E	4	4	1		
Pengelolaan Program	5	A	3	4	1		
		B	3	3	1		
		C	3	4	1		
		D	3	4	1		
		E	4	4	1		

ANALISIS KUALITAS MEDIA *ROLLING BOX (RO-BOX)*

ASPEK			Validator 1	Validator 2	Rata-rata Validator 1	Rata-rata Validator 2	Rerata	Kategori
Keterbacaan Teks	1	A	4	4	3,6	3,8	3,7	Sangat Baik
		B	4	4				
		C	4	4				
		D	2	3				
		E	4	4				
Pemilihan Background	2	A	3	4	2,8	3,4	3,1	Baik
		B	2	3				
		C	4	4				
		D	3	3				
		E	2	3				
Kualitas Gambar	3	A	3	4	3,4	4	3,7	Sangat Baik
		B	3	4				
		C	4	4				
		D	4	4				
		E	3	4				
Kemudahan Pengguna	4	A	4	4	4	4	4	Sangat Baik
		B	4	4				
		C	4	4				
		D	4	4				
		E	4	4				
Pengelolaan Program	5	A	3	4	3,2	3,8	3,5	Sangat Baik
		B	3	3				
		C	3	4				
		D	3	4				
		E	4	4				

**ANALISIS VALIDITAS RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

ASPEK		Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI
Perumusan Tujuan Pembelajaran	1	4	4	1	1	Sangat Baik
	2	4	4	1		
	3	4	4	1		
	4	4	4	1		
Isi yang Disajikan	1	4	4	1		
	2	4	4	1		
	3	4	4	1		
	4	4	4	1		
Bahasa	1	4	4	1		
	2	4	4	1		
	3	4	4	1		
Waktu	1	4	4	1		
	2	4	4	1		

LAMPIRAN 18

### ANALISIS VALIDITAS SOAL *PRETEST*

No.	ASPEK	Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI
1	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> .	4	4	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>SANGAT BAIK</b>
2	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	<b>1</b>		
3	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	<b>1</b>		
4	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	<b>1</b>		
5	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	<b>1</b>		
6	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> jelas.	4	4	<b>1</b>		
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	<b>1</b>		

ANALISIS VALIDITAS SOAL *POSTTEST*

No.	ASPEK	Validator 1	Validator 2	CVR	CVI	Kategori CVI
1	Adanya kisi-kisi soal <i>posttest</i> .	4	4	1	1	SANGAT BAIK
2	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	1		
3	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	1		
4	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	1		
5	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	1		
6	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>posttest</i> jelas.	4	4	1		
7	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	1		



**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																									Jumlah	
	1					2					3					4					5						
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e		
<b>A</b>	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	93	
<b>B</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	94
<b>C</b>	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	4	3	90	
<b>D</b>	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	82	
<b>E</b>	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	4	3	3	3	2	4	2	4	80	
<b>F</b>	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	79	
<b>G</b>	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	80	
<b>H</b>	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	94	
<b>I</b>	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	87	
<b>J</b>	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	78	
<b>K</b>	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	89	
<b>L</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	91	
<b>M</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	
<b>N</b>	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	85	
<b>CVR</b>	1	1	0,86	0,86	1	0,43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,86	0,86	1	0,86	1	1	0,86	0,57	0,86	1		
<b>Rata-rata CVR</b>	0,94					0,89					1					0,91					0,86						
<b>Kategori CVR</b>	Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik					Sangat Baik						
<b>CVI</b>	0,92																										
<b>Kategori CVI</b>	Sangat Baik																										

**ANALISIS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																									Jumlah
	1					2					3					4					5					
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	B	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	
<b>A</b>	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	89
<b>B</b>	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	79
<b>C</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	74
<b>D</b>	3	3	3	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	77
<b>E</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	2	75
<b>F</b>	3	4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	71
<b>G</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	77
<b>H</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	70
<b>I</b>	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	79
<b>J</b>	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	90
<b>K</b>	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	84
<b>L</b>	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	79
<b>M</b>	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	70
<b>N</b>	4	3	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	3	2	79
<b>O</b>	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	2	2	2	2	4	75
<b>P</b>	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	72
<b>Q</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	74
<b>R</b>	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	4	3	4	3	81
<b>S</b>	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	79
<b>T</b>	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	71

<b>U</b>	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	70			
<b>V</b>	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	73		
<b>W</b>	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	76			
<b>X</b>	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	85		
<b>Y</b>	4	3	3	4	3	3	2	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	3	80		
<b>Z</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	71		
<b>Aa</b>	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	85		
<b>Ab</b>	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	72		
<b>CVR</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>	<b>0,86</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,64</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>0,36</b>	<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,86</b>	<b>0,36</b>				
<b>Rata-rata CVR</b>	<b>0,96</b>					<b>0,77</b>					<b>0,86</b>					<b>0,69</b>					<b>0,59</b>								
<b>Kategori CVR</b>	<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>					<b>Sangat Baik</b>								
<b>CVI</b>	<b>0,77</b>																												
<b>Kategori CVI</b>	<b>Sangat Baik</b>																												

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SEBELUM PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																																			Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
A	4	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	2	2	3	2	4	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	102
B	4	2	3	4	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	4	2	4	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	3	93	
C	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	4	4	3	3	2	4	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	3	3	4	4	114	
D	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	112	
E	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	4	1	3	3	1	2	2	1	3	1	4	1	4	4	2	2	2	3	1	1	4	4	96	
F	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	100	
G	4	3	3	3	2	4	3	4	3	3	3	2	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	101	
H	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	112
I	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	112	
J	4	3	4	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	113	
K	4	3	3	2	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	111	
L	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	4	3	4	4	2	4	4	3	3	2	4	4	111	
M	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	3	5	2	5	3	3	3	1	1	1	1	4	1	3	1	1	4	1	4	1	1	1	4	1	4	93	
N	4	3	3	2	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	4	2	2	3	2	4	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	112	
Jumlah	56	47	43	40	42	48	48	50	44	44	33	33	44	33	44	44	22	33	33	44	33	55	33	44	44	33	55	44	33	33	33	44	55	71			
Min	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	1	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3		
Max	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4		

<b>Ketercapaian (%)</b>	100	84	77	77	75	86	86	88	88	88	82	71	66	64	77	68	79	82	52	70	64	62	87	54	89	61	82	86	62	89	77	70	64	62	84	91	
<b>Total Ketercapaian (%)</b>	<b>75,3</b>																																				
<b>Kategori</b>	<b>Tinggi</b>																																				

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SESUDAH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																														Jumlah						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	32	33	34	35	
<b>A</b>	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	4	4	2	2	4	3	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	3	4	2	3	100	
<b>B</b>	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	2	2	3	4	2	4	4	4	2	2	3	2	3	4	4	3	2	4	108	
<b>C</b>	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	3	109	
<b>D</b>	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	120
<b>Ep</b>	2	3	4	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	3	4	3	3	1	4	4	4	4	3	4	1	3	2	3	3	4	4	4	2	3	114	
<b>F</b>	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	100	
<b>G</b>	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	2	4	4	3	3	3	4	2	3	2	2	3	3	4	4	3	3	102	
<b>H</b>	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	4	3	3	118	
<b>I</b>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	4	120	
<b>J</b>	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	3	3	3	3	2	2	4	4	3	4	2	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	106	
<b>K</b>	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	4	3	3	2	2	4	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	104	
<b>L</b>	3	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	3	3	3	116	
<b>M</b>	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	2	4	2	3	2	2	3	2	4	88	
<b>N</b>	3	4	3	4	3	3	2	2	2	4	2	3	4	3	3	4	3	2	2	3	4	3	3	2	4	2	2	2	3	4	4	4	3	2	3	104	
<b>Jumlah</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>42</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>43</b>	<b>45</b>					
<b>Min</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>Max</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		

<b>Ketercapaian (%)</b>	70	86	61	87	84	75	70	71	70	87	75	62	91	91	86	91	79	59	61	91	93	82	80	70	86	50	68	71	61	84	86	86	87	61	80	
<b>Total Ketercapaian (%)</b>	<b>77,7</b>																																			
<b>Kategori</b>	<b>Tinggi</b>																																			

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SEBELUM PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																																			Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
<b>A</b>	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	108
<b>B</b>	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	2	2	4	3	3	2	2	1	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	89	
<b>C</b>	3	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	108	
<b>D</b>	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	4	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	95	
<b>E</b>	1	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	2	1	3	3	3	1	1	1	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	84	
<b>F</b>	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	94	
<b>G</b>	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	2	3	3	3	4	4	3	4	103	
<b>H</b>	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	1	2	3	4	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	88	
<b>I</b>	2	3	2	3	3	3	2	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	2	3	2	2	3	3	4	4	2	3	97	
<b>J</b>	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	47	
<b>K</b>	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	2	3	4	4	3	3	4	1	3	1	4	4	4	4	4	3	4	113	
<b>L</b>	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	3	3	3	1	3	2	3	4	4	3	3	3	98		
<b>M</b>	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	1	3	3	3	3	3	2	1	4	2	3	3	2	1	4	2	1	2	1	3	3	2	1	3	83	
<b>N</b>	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	97	
<b>O</b>	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	3	3	2	1	1	3	1	3	1	2	2	2	3	2	1	4	63	
<b>P</b>	1	3	2	4	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	3	3	2	3	85	
<b>Q</b>	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	2	3	111	
<b>R</b>	2	3	2	4	2	3	1	2	3	3	2	1	3	3	4	3	2	2	1	3	3	3	2	2	4	1	3	2	2	4	4	4	4	2	3	92	



<b>S</b>	2	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	99	
<b>T</b>	2	4	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	93	
<b>U</b>	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	90	
<b>V</b>	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	92	
<b>W</b>	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	3	3	3	2	4	2	3	1	3	4	4	2	3	2	3	103	
<b>X</b>	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	4	3	3	4	2	3	3	3	4	2	3	106	
<b>Y</b>	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4	106	
<b>Z</b>	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	1	1	2	3	1	4	2	2	1	3	3	3	1	2	2	1	3	1	2	3	3	3	2	1	4	78	
<b>Aa</b>	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	1	3	4	3	3	4	3	3	102	
<b>Ab</b>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	3	88
<b>Jumlah</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
<b>Min</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Max</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Keterca paian (%)</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>		
<b>Total Keterca paian (%)</b>	<b>66,9</b>																																				
<b>Kategor i</b>	<b>Cukup</b>																																				

**ANALISIS KETERCAPAIAN ANGKET MINAT PESERTA DIDIK SESUDAH PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
EDUCATIONAL GAMES BERUPA ROLLING BOX (RO-BOX)  
UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																																			Jumlah	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
A	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	112	
B	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	97		
C	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	4	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	105	
D	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	2	3	2	2	3	1	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	98	
E	4	4	3	4	2	3	3	4	4	2	2	1	4	4	3	4	4	1	4	2	2	4	1	4	2	4	4	1	4	3	3	2	3	4	4	107	
F	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	95	
G	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	2	4	2	2	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	111	
H	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	83	
I	4	3	3	2	2	3	4	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	2	4	2	2	3	2	4	2	3	4	2	4	2	3	2	2	3	3	104	
J	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	1	3	1	3	95
K	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	98	
L	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	4	2	3	2	3	3	3	94	
M	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	3	1	2	1	2	3	2	3	1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	87	
N	4	3	2	4	2	2	4	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	2	4	2	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	107	
O	3	3	2	2	2	3	2	3	4	3	1	1	3	3	1	2	3	1	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	4	2	3	1	2	3	2	75	
P	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	84	
Q	3	3	4	2	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	1	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	4	99	
R	3	3	4	2	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	1	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	4	99	

<b>S</b>	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	2	4	3	3	2	3	3	4	112		
<b>T</b>	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	3	3	1	2	1	1	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	89		
<b>U</b>	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	3	2	4	2	4	3	2	4	3	4	3	2	4	4	97		
<b>V</b>	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	97			
<b>W</b>	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	96	
<b>X</b>	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	113	
<b>Y</b>	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	116	
<b>Z</b>	3	2	4	1	4	4	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	3	2	96	
<b>Aa</b>	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	4	3	4	1	4	1	1	3	2	4	2	3	4	3	3	3	2	3	1	4	4	102	
<b>Ab</b>	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	86
<b>Jumlah</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>		
<b>Min</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>		
<b>Max</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>			
<b>Total Ketercapaian (%)</b>	<b>70,6</b>																																				
<b>Kategori</b>	<b>Cukup</b>																																				

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	6	6	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	26	26	100,00
<b>B</b>	8	7	93,33	12	12	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>C</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	28	100,00
<b>D</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	29	100,00
<b>E</b>	5	5	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	26	25	98,04
<b>F</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	1	66,67	28	27	98,18
<b>G</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	29	100,00
<b>H</b>	8	7	93,33	12	12	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>I</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	0	0	100,00	27	27	100,00
<b>J</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	28	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	0	0	100,00	26	26	100,00
<b>L</b>	8	7	93,33	13	12	96,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>M</b>	5	5	100,00	12	12	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	23	23	100,00
<b>N</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	28	98,25
<b>Reliabilitas (%)</b>	98,46			99,69			95,38			98,46			97,44			98,69		
<b>Kategori</b>	RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL			RELIABEL		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	7	7	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	50	48	97,96
<b>B</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	13	96,30	14	12	92,31	57	54	97,30
<b>C</b>	8	7	93,33	14	13	96,30	7	7	100,00	14	13	96,30	14	12	92,31	57	52	95,41
<b>D</b>	8	7	93,33	13	12	96,00	8	8	100,00	14	14	100,00	14	14	100,00	57	55	98,21
<b>E</b>	8	6	85,71	14	13	96,30	7	7	100,00	13	13	100,00	14	14	100,00	56	53	97,25
<b>F</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	14	12	92,31	57	55	98,21
<b>G</b>	8	8	100,00	12	12	100,00	8	8	100,00	14	12	92,31	12	12	100,00	54	52	98,11
<b>H</b>	6	6	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	14	13	96,30	14	14	100,00	55	54	99,08
<b>I</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	7	7	100,00	14	14	100,00	14	14	100,00	57	55	98,21
<b>J</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	7	5	83,33	13	13	100,00	14	14	100,00	56	52	96,30
<b>K</b>	6	6	100,00	14	13	96,30	7	7	100,00	5	5	100,00	9	9	100,00	41	40	98,77
<b>L</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	8	8	100,00	14	14	100,00	14	12	92,31	58	54	96,43
<b>M</b>	6	6	100,00	13	10	86,96	5	5	100,00	7	7	100,00	3	3	100,00	34	31	95,38
<b>N</b>	8	8	100,00	12	10	90,91	7	7	100,00	14	14	100,00	14	13	96,30	55	52	97,20
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>98,03</b>			<b>95,14</b>			<b>98,81</b>			<b>98,66</b>			<b>97,54</b>			<b>97,42</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *PRETEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	8	7	93,33	14	12	92,31	4	3	85,71	2	2	100,00	2	2	100,00	30	26	92,86
<b>B</b>	8	8	100,00	14	12	92,31	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	26	94,55
<b>C</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	29	98,31
<b>D</b>	8	8	100,00	4	4	100,00	3	3	100,00	1	1	100,00	0	0	100,00	16	16	100,00
<b>E</b>	6	6	100,00	14	13	96,30	3	3	100,00	2	1	66,67	2	2	100,00	27	25	96,15
<b>F</b>	8	8	100,00	7	6	92,31	4	4	100,00	1	1	100,00	1	1	100,00	21	20	97,56
<b>G</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	1	1	100,00	29	28	98,25
<b>H</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	30	100,00
<b>I</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	30	30	100,00
<b>J</b>	3	3	100,00	3	3	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	13	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	8	7	93,33	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	24	23	97,87
<b>L</b>	8	8	100,00	4	4	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	0	0	100,00	17	16	96,97
<b>M</b>	8	8	100,00	8	8	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	24	24	100,00
<b>N</b>	8	6	85,71	8	8	100,00	4	4	100,00	3	2	80,00	3	2	80,00	26	22	91,67
<b>O</b>	3	3	100,00	3	2	80,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	12	96,00
<b>P</b>	6	6	100,00	14	12	92,31	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	28	26	96,30
<b>Q</b>	3	3	100,00	3	3	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	1	66,67	13	11	91,67
<b>R</b>	5	4	88,89	8	8	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	20	19	97,44
<b>S</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	3	100,00	0	0	100,00	0	0	100,00	25	25	100,00
<b>T</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	25	24	97,96

<b>U</b>	4	4	100,00	8	8	100,00	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	20	20	100,00
<b>V</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	4	2	66,67	2	2	100,00	2	2	100,00	30	27	94,74
<b>W</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	3	2	80,00	2	2	100,00	2	2	100,00	29	28	98,25
<b>X</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	3	3	100,00	3	3	100,00	3	2	80,00	26	24	96,00
<b>Y</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	4	3	85,71	3	3	100,00	3	3	100,00	27	26	98,11
<b>Z</b>	3	2	80,00	3	3	100,00	3	3	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	13	12	96,00
<b>Aa</b>	8	8	100,00	9	8	94,12	4	4	100,00	2	2	100,00	2	2	100,00	25	24	97,96
<b>Ab</b>	8	7	93,33	7	7	100,00	4	4	100,00	1	1	100,00	1	1	100,00	21	20	97,56
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>97,19</b>			<b>97,19</b>			<b>94,93</b>			<b>98,10</b>			<b>97,38</b>			<b>97,22</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		

**ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	BUTIR																	
	1			2			3			4			5			Jumlah Skor		
	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA	A	B	PA
<b>A</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	14	14	100,00	12	11	95,65	56	54	98,18
<b>B</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	7	93,33	14	14	100,00	11	11	100,00	55	54	99,08
<b>C</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	16	14	93,33	12	12	100,00	58	56	98,25
<b>D</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	16	16	100,00	12	12	100,00	58	57	99,13
<b>E</b>	8	8	100,00	11	11	100,00	8	8	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	56	55	99,10
<b>F</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	12	12	100,00	11	11	100,00	46	46	100,00
<b>G</b>	8	6	85,71	12	12	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	11	11	100,00	55	53	98,15
<b>H</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	13	12	96,00	14	14	100,00	57	56	99,12
<b>I</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	8	8	100,00	12	12	100,00	14	14	100,00	56	55	99,10
<b>J</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	5	5	100,00	12	12	100,00	0	0	100,00	34	34	100,00
<b>K</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	14	93,33	11	11	100,00	50	48	97,96
<b>L</b>	8	8	100,00	12	12	100,00	8	7	93,33	16	14	93,33	14	14	100,00	58	55	97,35
<b>M</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	15	96,77	11	11	100,00	50	49	98,99
<b>N</b>	8	7	93,33	9	9	100,00	4	4	100,00	16	15	96,77	14	14	100,00	51	49	98,00
<b>O</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	8	8	100,00	11	11	100,00	14	13	96,30	54	53	99,07
<b>P</b>	8	6	85,71	11	11	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	56	54	98,18
<b>Q</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	5	5	100,00	11	11	100,00	11	11	100,00	48	48	100,00
<b>R</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	8	106,67	16	14	93,33	13	13	100,00	58	57	99,13
<b>S</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	13	12	96,00	59	58	99,15
<b>T</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	7	7	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	58	57	99,13



<b>U</b>	8	7	93,33	14	14	100,00	8	8	100,00	16	15	96,77	13	13	100,00	59	57	98,28
<b>V</b>	8	8	100,00	14	14	100,00	8	8	100,00	14	14	100,00	13	13	100,00	57	57	100,00
<b>W</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	52	52	100,00
<b>X</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	6	6	100,00	16	14	93,33	14	14	100,00	58	55	97,35
<b>Y</b>	8	8	100,00	12	12	100,00	8	8	100,00	16	16	100,00	14	12	92,31	58	56	98,25
<b>Z</b>	8	8	100,00	13	13	100,00	8	8	100,00	7	7	100,00	14	14	100,00	50	50	100,00
<b>Aa</b>	8	8	100,00	14	13	96,30	7	7	100,00	16	16	100,00	13	13	100,00	58	57	99,13
<b>Ab</b>	8	8	100,00	9	9	100,00	6	6	100,00	12	12	100,00	11	11	100,00	46	46	100,00
<b>Reliabilitas (%)</b>	<b>98,50</b>			<b>99,34</b>			<b>99,76</b>			<b>98,09</b>			<b>99,29</b>			<b>98,93</b>		
<b>Kategori</b>	<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>			<b>RELIABEL</b>		

**ANALISIS GAIN *PRETEST* DAN *POSTTEST***  
**UJI COBA TERBATAS**

Peserta Didik	Butir Soal <i>Pretest</i>					Jumlah	Butir Soal <i>Posttest</i>					Jumlah	Standar Gain
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
A	6	14	2	2	2	26	8	14	7	7	14	50	0,71
B	8	12	3	2	2	27	8	14	7	14	14	57	0,91
C	8	14	2	2	2	28	8	14	7	14	14	57	0,91
D	8	14	3	2	2	29	8	13	8	14	14	57	0,90
E	5	14	2	3	2	26	8	14	7	13	14	56	0,88
F	8	14	2	2	2	28	8	14	7	14	14	57	0,91
G	8	14	3	2	2	29	8	12	8	14	12	54	0,81
H	8	12	3	2	2	27	6	14	7	14	14	55	0,85
I	8	14	3	2	0	27	8	14	7	14	14	57	0,91
J	8	14	2	2	2	28	8	14	7	13	14	56	0,88
K	8	14	2	2	0	26	6	14	7	5	9	41	0,44
L	8	13	2	2	2	27	8	14	8	14	14	58	0,94
M	5	12	2	2	2	23	6	13	5	7	3	34	0,30
N	8	14	3	2	2	29	8	12	7	14	14	55	0,84
<b>Jumlah</b>	<b>104</b>	<b>189</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>380</b>	<b>106</b>	<b>190</b>	<b>99</b>	<b>171</b>	<b>178</b>	<b>744</b>	<b>11,17</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>7,43</b>	<b>13,85</b>	<b>2,43</b>	<b>2,07</b>	<b>1,71</b>	<b>26,5</b>	<b>7,57</b>	<b>12,78</b>	<b>7,071</b>	<b>12,21</b>	<b>12,71</b>	<b>52,36</b>	<b>0,79</b>
<b>Skor Min</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>34</b>	<b>-</b>
<b>Skor Max</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	<b>-</b>
<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>92,85</b>	<b>96,43</b>	<b>80,95</b>	<b>69,05</b>	<b>85,71</b>	<b>93,59</b>	<b>94,64</b>	<b>96,93</b>	<b>88,39</b>	<b>87,24</b>	<b>90,81</b>	<b>91,62</b>	<b>-</b>
<b>Standar Gain</b>	<b>0,79 (Tinggi)</b>												

**ANALISIS GAIN *PRETEST* DAN *POSTTEST***  
**UJI COBA LAPANGAN**

Peserta Didik	Butir Soal <i>Pretest</i>					Jumlah	Butir Soal <i>Posttest</i>					Jumlah	Standar Gain
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
<b>A</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	14	12	56	<b>0,87</b>
<b>B</b>	8	14	3	2	2	29	8	14	8	14	11	55	<b>0,84</b>
<b>C</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	16	12	58	<b>0,93</b>
<b>D</b>	8	4	3	1	0	16	8	14	8	16	12	58	<b>0,95</b>
<b>E</b>	6	14	3	2	2	27	8	11	8	16	13	56	<b>0,88</b>
<b>F</b>	8	7	4	1	1	21	8	9	6	12	11	46	<b>0,64</b>
<b>G</b>	8	14	4	2	1	29	8	12	8	16	11	55	<b>0,84</b>
<b>H</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	13	14	57	<b>0,90</b>
<b>I</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	12	14	56	<b>0,87</b>
<b>J</b>	3	3	3	2	2	13	8	9	5	12	0	34	<b>0,45</b>
<b>K</b>	8	8	4	2	2	24	8	9	6	16	11	50	<b>0,72</b>
<b>L</b>	8	4	3	2	0	17	8	12	8	16	14	58	<b>0,95</b>
<b>M</b>	8	8	4	2	2	24	8	9	6	16	11	50	<b>0,72</b>
<b>N</b>	8	8	4	3	3	26	8	9	4	16	14	51	<b>0,74</b>
<b>O</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	8	11	14	54	<b>0,87</b>
<b>P</b>	6	14	4	2	2	28	8	11	8	16	13	56	<b>0,88</b>
<b>Q</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	5	11	11	48	<b>0,74</b>
<b>R</b>	5	8	3	2	2	20	8	14	7	16	13	58	<b>0,95</b>
<b>S</b>	8	14	3	0	0	25	8	14	8	16	13	59	<b>0,97</b>
<b>T</b>	8	9	4	2	2	25	8	14	7	16	13	58	<b>0,94</b>
<b>U</b>	4	8	4	2	2	20	8	14	8	16	13	59	<b>0,98</b>

<b>V</b>	8	14	4	2	2	30	8	14	8	14	13	57	<b>0,90</b>
<b>W</b>	8	14	3	2	2	29	8	9	6	16	13	52	<b>0,74</b>
<b>X</b>	8	9	3	3	3	26	8	14	6	16	14	58	<b>0,94</b>
<b>Y</b>	8	9	4	3	3	27	8	12	8	16	14	58	<b>0,94</b>
<b>Z</b>	3	3	3	2	2	13	8	13	8	7	14	50	<b>0,79</b>
<b>Aa</b>	8	9	4	2	2	25	8	14	7	16	13	58	<b>0,94</b>
<b>Ab</b>	8	7	4	1	1	21	8	9	6	12	11	46	<b>0,64</b>
<b>Jumlah</b>	<b>174</b>	<b>245</b>	<b>89</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>602</b>	<b>200</b>	<b>306</b>	<b>178</b>	<b>369</b>	<b>304</b>	<b>1357</b>	<b>23,52</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6,89</b>	<b>9,43</b>	<b>3,57</b>	<b>1,93</b>	<b>1,78</b>	<b>23,60</b>	<b>8</b>	<b>12,21</b>	<b>7,107</b>	<b>14,43</b>	<b>12,21</b>	<b>53,96</b>	<b>0,84</b>
<b>Skor Min</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Skor Max</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>86,16</b>	<b>67,34</b>	<b>89,28</b>	<b>64,28</b>	<b>59,52</b>	<b>78,69</b>	<b>100</b>	<b>87,24</b>	<b>88,83</b>	<b>90,19</b>	<b>87,25</b>	<b>91,46</b>	<b>-</b>
<b>Standar Gain</b>	<b>0,84 (Tinggi)</b>												

## **LAMPIRAN 4. SURAT-SURAT PENELITIAN**

1. Surat Keterangan Pembimbing
2. Surat Ijin Penelitian
3. Surat Keterangan Validasi
4. Surat Keterangan Penelitian



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

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 401/BIMB-TAS/2016

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Subroto, M.Pd.	195406301982031003	Lektor	III/d	Pembimbing Utama
2.	Sumarna, M.Si., M.Eng.	196103081991011001	Asisten Ahli	III/c	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Abdullah Ihsaan

Nomor Mahasiswa : 13302244022

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Model *Educational Games* Guna Meningkatkan Hasil Belajar Melalui *Rolling Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

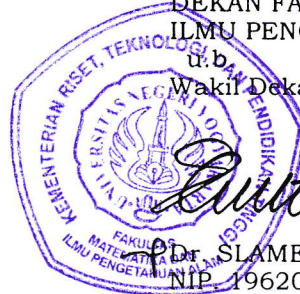
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Subroto, M.Pd.;
2. Sumarna, M.Si., M.Eng.;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 01 November 2016  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

u.b.  
Wakil Dekan I,



*Slamet Suyanto*  
Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001



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

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : [fmipa.uny.ac.id](http://fmipa.uny.ac.id), E-mail : [humas\\_fmipa@uny.ac.id](mailto:humas_fmipa@uny.ac.id)

Nomor : 53 /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

05 Januari 2017

Yth. Kepala Bappeda Klaten

di Klaten

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Abdullah Ihsaan  
NIM : 13302244022  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA N 1 Prambanan Klaten guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Model *Educational Games* guna Meningkatkan Hasil Belajar melalui *Rolling Box (Ro-Box)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA N 1 Prambanan Klaten
2. Subroto, M.Pd.
3. Sumarna, M.Si., M.Eng.
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
5. Peneliti ybs.
6. Arsip.





PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN  
BADAN PERENCANAAN PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN DAERAH

Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730  
KLATEN 57424

Nomor : 072/36/I/31  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penelitian

Klaten, 17 Januari 2017  
Kepada Yth.  
Ka SMA N 1 Prambanan Klaten  
Di

KLATEN

Menunjuk Surat dari Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY Nomor 53/UN.34.13/PG/2017 Tgl 05 Januari 2017 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Instansi/Wilayah yang Saudara pimpin akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama : Abdullah Ihsaan  
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta  
Pekerjaan : Mahasiswa MIPA UNY  
Penanggungjawab : Dr. Slamet Suyanto  
Judul/Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interatif Berbasis model Educational Games Guna Meningkatkan Hasil Belajar melalui Rolling Box ( RO-BOX) Untuk Peserta Didik Kelas X SMA  
Jangka Waktu : 3 Bln (17 Januari s/d 17 April 2017 )  
Catatan : Menyerahkan Hasil Penelitian berupa **Hard Copy** dan **Soft Copy** Ke Bidang PPPE BAPPEDA Kabupaten Klaten

Demikian atas kerjasama yang baik selama ini kami ucapkan terima kasih

An. BUPATI KLATEN  
Kepala BAPPEDA  
Ub. Kepala Bidang PPEP



Nurul Bariyah, SH, M.Si  
Pembina  
NIP 195910271987032003

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Dekan Fak. MIPA UNY
3. Yang bersangkutan
4. Arsip



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN  
BADAN PERENCANAAN, PENELITIAN DAN  
PENGEMBANGAN DAERAH

Jl. Pemuda No. 294 Gedung Pemda II Lt. 2 Telp. (0272)321046 Psw 314-318 Faks 328730  
KLATEN 57424

Nomor : 072/433/IV/31  
Lampiran : -  
Perihal : Ijin Penelitian

Klaten, 17 April 2017  
Kepada Yth.  
Ka. SMAN 1 Prambanan  
Di

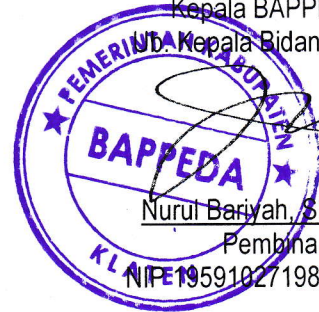
KLATEN

Menunjuk Surat dari Dekan Fak. MIPA UNY Nomor 531/UN34.13/PG/2017 Tanggal 5 Januari 2017 Perihal Permohonan Ijin Penelitian, dengan hormat kami beritahukan bahwa di Instansi/Wilayah yang Saudara pimpin akan dilaksanakan Penelitian oleh :

Nama : Abdullah Ihsaan  
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta  
Pekerjaan : Mahasiswa UNY  
Penanggungjawab : Dr. Slamet Suyanto  
Judul/Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Model Educational Guna Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Melalui Rolling Box (Ro-Box) Untuk Peserta Didik Kelas X SMA  
Jangka Waktu : 3 Bln (17 April s/d 17 Juli 2017)  
Catatan : Menyerahkan Hasil Penelitian berupa **Hard Copy** dan **Soft Copy** Ke Bidang PPPE BAPPEDA Kabupaten Klaten

Demikian atas kerjasama yang baik selama ini kami ucapkan terima kasih

An. BUPATI KLATEN  
Kepala BAPPEDA  
Kepala Bidang PPPE



Nurul Bariyah, SH, M.Si  
Pembina  
NIP. 195910271987032003

**Tembusan** disampaikan Kepada Yth :

1. Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Klaten
2. Dekan. Fak. MIPA UNY
3. Yang Bersangkutan
4. Arsip



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

Kepada.

Yth. .... Sumarna, M.Si., M.Eng.

Di

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

Nama : ABDULLAH IHSAN

NIM : 13302241022

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis

Model Educational Games guna Meningkatkan ~~minat~~ Minat dan Hasil Belajar melalui Polling box (Ro-Box) untuk peserta didik kelas X SMA

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

Yogyakarta, ... 28 Februari 2017

Mengetahui,

Pembimbing

..Subroto, M.Pd.

NIP. 105406301982031003

Koordinator Bidang Dik. Fisika

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004





**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1  
PRAMBANAN**

Jalan Manisrenggo Kebondalem, Prambanan, Klaten Kode Pos 57454 Telepon 0274-497549 Faksimile  
0274-497549 Surat Elektronik sman1prambanan@yahoo.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/ 352 /014 / 17

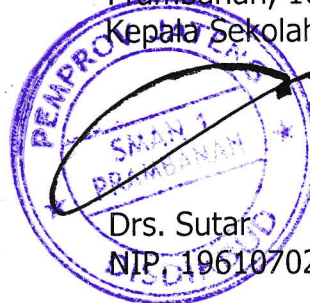
Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Prambanan Klaten menerangkan bahwa :

Nama : ABDULLAH IHSAAN  
Tempat, Tgl Lahir : Klaten, 5 April 1996  
Alamat : Joton, Joton, Jogonalan, Klaten  
Nomor Mahasiswa : 13302244022  
Prodi/Jurusan : S1 Pendidikan Fisika  
Dosen Pengampu : 1. Subroto. M.Pd  
2. Sumarna, M.Si., M.Eng.

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten pada tanggal 27 Maret – 20 April 2017. Hasil Penelitian tersebut akan dipergunakan untuk memenuhi Tugas Akhir / Skripsi yang berjudul "**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MODEL *EDUCATIONAL GAMES* GUNA MENINGKATKAN MINAT DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MELALUI *ROLLING BOX (RO-BOX)* UNTUK PESERTA DIDIK KELAS X SMA.**"

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan semestinya.

Prambanan, 16 Mei 2017  
Kepala Sekolah



Drs. Sutar  
NIP. 19610702 198603 1 011

## **LAMPIRAN 5. DOKUMENTASI**





