

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAMES ROULETTE* FISIKA
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK 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**



Oleh :

**WINDA RARAS SAKTI
13302244027**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN


Skripsi yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran *Games Roulette Fisika* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 1 Prambanan Klaten**” yang disusun oleh Winda Raras Sakti, NIM 13302244027 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

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

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Winda Raras Sakti
NIM. 13302244027

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Games Roulette Fisika* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 1 Prambanan Klaten" yang disusun oleh Winda Raras Sakti, NIM 13302244027 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada 22 Agustus 2017 dan dinyatakan lulus.

Dewan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Subroto, M.Pd	Ketua Penguji		02-09-2017
2. Sumarna, M.Si., M.Eng	Sekretaris Penguji		02-09-2017
3. Dr. Supahar	Penguji I (Utama)		02-09-2017

Yogyakarta, 11 September 2017

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 1987 02 1 002

MOTTO

Jangan remehkan siksa neraka

Berdoalah supaya kamu dikuatkan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbilalamin, atas rahmat dan hidayah dari-Mu Ya Allah, karya ini penulis persembahkan untuk:

- Kedua orang tuaku, Bapak Anggono dan Ibu Ruminem, yang tak pernah berhenti melantunkan doa serta memberi kasih sayang kepadaku. Orang yang selalu menjadi panutan dan inspirasiku. Kalian adalah segalanya bagiku.
- Adikku Anang Frandiansyah, kakakku Bagus Nova Krisdiyanto dan Esti Marfiana yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, doa setiap waktu kepadaku serta selalu menanyakan kapan skripsi selesai.
- Kesayanganku prajurit dua Fery Ratnayasa yang selalu menyemangati serta memberi doa terbaik untukku dan untuk kita.
- Sahabat-sahabat terdekatku Nur Fauzah Eryanti, Anis Lutfiani, Abdullah Ihsaan, dan Mahathelge Ahmad yang selalu memberi semangat, doa serta dorongan agar segera menyelesaikan tugas akhir skripsi.
- Teman-teman Pendidikan Fisika C 2013 serta KKN-PPL yang telah mewarnai kehidupanku selama perkuliahan. Terima kasih. Semoga kita menjadi orang yang selalu bermanfaat dimana pun kita berada serta dapat memaknai kehidupan.

Hanya sebuah karya sederhana yang dapat ku persembahkan untuk kalian semua. Ini bukanlah akhir tetapi awal dari kehidupan yang sebenarnya.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GAMES ROULETTE* FISIKA
UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK SMA N 1 PRAMBANAN KLATEN**

Oleh
Winda Raras Sakti
NIM 13302244027

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan media *ge-roul* yang dapat digunakan untuk pembelajaran fisika pada peserta didik kelas X MIPA, (2) mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul*, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul*.

Metode pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development (R&D)* model 4-D. Adapun tahapannya adalah pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Subjek penelitian terdiri atas 8 siswa kelas X MIPA 1 dan 28 siswa X MIPA 5 di SMA N 1 Prambanan Klaten. Telaah dan penilaian instrumen diperoleh dari dosen dan guru fisika. Hasil telaah media dianalisis menggunakan penilaian simpangan baku ideal (SBI), sedangkan analisis validitas isi instrumen penelitian menggunakan Aiken's V. Instrumen diujicobakan dengan melibatkan 8 peserta didik, kemudian dianalisis menggunakan QUEST untuk mendapatkan *fit model*. Data hasil pengukuran motivasi dan hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan *normalized gain*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Media *ge-roul* hasil pengembangan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika materi momentum dan impuls bagi peserta didik kelas X MIPA berdasarkan analisis data hasil penelitian mempunyai nilai simpangan baku ideal sebesar 3,6 dengan kategori sangat baik serta berdasarkan analisis QUEST media *ge-roul* mempunyai kriteria valid dan cukup reliabel, (2) media *ge-roul* dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik kelas X MIPA dengan kategori sedang dengan kedua nilai *normalized gain* berada pada rentang 0,3-0,7 dan (3) media *ge-roul* dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X MIPA dengan kategori sedang dengan kedua nilai *normalized gain* berada pada rentang 0,3-0,7.

Kata kunci : Hasil belajar fisika, media *ge-roul*, motivasi belajar fisika.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Games Roulette* Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 1 Prambanan Klaten” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan, bimbingan, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin mengadakan penelitian skripsi.
2. Bapak Dr. Slamet Suyanto selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian skripsi.
3. Bapak Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penulisan skripsi dan telah memberi banyak kemudahan dalam penyusunan skripsi.

4. Bapak Subroto, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberi arahan selama penelitian dan penulisan skripsi berlangsung.
5. Bapak Sumarna, M.Si., M.Eng. selaku dosen pembimbing serta validator yang senantiasa membimbing dan memberi arahan selama penelitian dan penulisan skripsi berlangsung.
6. Bapak Drs. Sutar selaku kepala sekolah di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang telah memberi izin penelitian skripsi.
7. Bapak Jumartono, S.Pd dan Bapak Drs. HM. Indardi selaku guru fisika di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang senantiasa membantu selama penelitian skripsi berlangsung.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dan dukungan yang telah Bapak/Ibu/Saudara berikan mendapat balasan yang lebih dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian. Aamiin

Yogyakarta, 08 Agustus 2017

Penulis

Winda Raras Sakti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	8
1. Pembelajaran Fisika.....	8
2. Motivasi Belajar Fisika.....	9
3. Hasil Belajar Fisika.....	12
4. Media Pembelajaran.....	14
5. Permainan Edukasi (<i>Educational Games</i>).....	17
6. <i>Games Roulette (Ge-Roul)</i>	19
7. Momentum dan Impuls.....	20
B. Kerangka Berpikir.....	30
C. Penelitian yang Relevan.....	32
D. Pertanyaan Peneliti.....	34

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	35
1. Pendefinisian (<i>Define</i>).....	35
2. Perancangan (<i>Design</i>).....	36
3. Pengembangan (<i>Develop</i>).....	37
4. Penyebarluasan (<i>Desseminate</i>).....	38
B. Skema Pengembangan	39
C. Subjek Penelitian	39
D. Tempat dan Waktu Penelitian	40
E. Media yang dikembangkan	40
F. Jenis Data	40
G. Instrumen Penelitian	41
H. Teknik Pengumpulan Data	45
I. Teknik Analisis Data	48

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	54
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	54
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	58
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	61
4. Tahap Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>).....	73
B. Pembahasan	74
1. Kelayakan Media <i>Ge-Roul</i>	74
2. Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik.....	77
3. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik.....	79

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	82
B. Keterbatasan Penelitian	83
C. Saran	83

DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	87

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pengelompokkan Media Menurut Anderson.....	16
Tabel 2. Kelebihan dan Kekurangan <i>Game</i> sebagai Media Pembelajaran...	20
Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik.....	42
Tabel 4. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	43
Tabel 5. Kategori Penilaian Instrumen.....	49
Tabel 6. Kategori Indeks V.....	50
Tabel 7. Tingkat Reliabilitas.....	51
Tabel 8. Skala Likert.....	52
Tabel 9. Klasifikasi Interpretasi <i>Normalized Gain</i>	53
Tabel 10. Hasil Analisis Tugas Kelas X Semester Genap Materi Momentum dan Impuls.....	55
Tabel 11. Kriteria Penilaian Instrumen.....	61
Tabel 12. Hasil Analisis Penilaian Kualitas Media <i>Ge-Roul</i>	61
Tabel 13. Hasil Analisis Penilaian RPP.....	63
Tabel 14. Hasil Analisis Penilaian Angket Respon Peserta Didik.....	64
Tabel 15. Hasil Analisis Penilaian Angket Motivasi Belajar Peserta Didik..	64
Tabel 16. Hasil Analisis Penilaian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	65
Tabel 17. Hasil Evaluasi Media <i>Ge-roul</i> oleh Validator.....	66
Tabel 18. Hasil Evaluasi RPP oleh Validator.....	67
Tabel 19. Validitas Butir Soal Media <i>Ge-Roul</i>	69
Tabel 20. Validitas Butir Pernyataan Angket Motivasi Belajar Fisika.....	69
Tabel 21. Validitas Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	70
Tabel 22. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media <i>Ge-roul</i> pada Uji Coba Terbatas.....	70
Tabel 23. Hasil Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-roul</i> pada Uji Coba Terbatas..	70
Tabel 24. Hasil Analisis Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik pada Uji Coba Terbatas.....	70
Tabel 25. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media <i>Ge-roul</i> pada Uji Coba Lapangan.....	71
Tabel 26. Hasil Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-roul</i> pada Uji Coba Lapangan	72
Tabel 27. Hasil Analisis Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbukan antara Dua Benda.....	23
Gambar 2. Tumbukan Lenting Sempurna antara Dua Buah Benda.....	25
Gambar 3. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali antara Dua Buah Benda.....	27
Gambar 4. Skema Ayunan Balistik.....	28
Gambar 5. Skema Tumbukan Lenting Sebagian.....	29
Gambar 6. Bagan Kerangka Berpikir.....	32
Gambar 7. Tahap Pengembangan Media.....	39
Gambar 8. Peta Konsep Materi Impuls dan Momentum.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Observasi Pembelajaran.....	87
Lampiran 2. Daftar Sebagian Peserta Didik Kelas X MIPA 1.....	89
Lampiran 3. Daftar Peserta Didik Kelas X MIPA 5.....	90
Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	91
Lampiran 5. Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	98
Lampiran 6. Kisi-kisi Validasi Media.....	104
Lampiran 7. Lembar Validasi Media.....	105
Lampiran 8. Hasil Analisis Rubrik Media <i>Ge-roul</i>	114
Lampiran 9. Rubrik Penilaian Media <i>Ge-Roul</i>	115
Lampiran 10. Angket Respon Peserta Didik.....	128
Lampiran 11. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik.....	140
Lampiran 12. Data Hasil Respon Peserta Didik Kelas X MIPA 1.....	143
Lampiran 13. Data Hasil Respon Peserta Didik Kelas X MIPA 5.....	145
Lampiran 14. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik.....	148
Lampiran 15. Angket Motivasi Belajar Fisika Sebelum Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i>	149
Lampiran 16. Angket Motivasi Belajar Fisika Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i>	152
Lampiran 17. Lembar Validasi Angket Motivasi Belajar Fisika.....	154
Lampiran 18. Data Hasil Motivasi Belajar Fisika Sebelum Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 1.....	157
Lampiran 19. Data Hasil Motivasi Belajar Fisika Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 1.....	158
Lampiran 20. Data Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 1.....	159
Lampiran 21. Data Hasil Motivasi Belajar Fisika Sebelum Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 5.....	160
Lampiran 22. Data Hasil Motivasi Belajar Fisika Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 5.....	162
Lampiran 23. Data Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Sesudah Menggunakan Media <i>Ge-Roul</i> Kelas X MIPA 5.....	164
Lampiran 24. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	165
Lampiran 25. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	166
Lampiran 26. Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	167
Lampiran 27. Lembar Jawab Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	173
Lampiran 28. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	174

Lampiran 29.	Data Hasil Peningkatan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas X MIPA 1.	176
Lampiran 30.	Data Hasil Peningkatan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas X MIPA 5.	177
Lampiran 31.	Dokumentasi.....	178
Lampiran 32.	Surat-Surat.....	182
Lampiran 33.	Analisis Rubrik Penilaian Menggunakan Program QUEST.....	190
Lampiran 34.	Analisis Butir Pernyataan Angket Motivasi Belajar PD.....	197
Lampiran 35.	Analisis Butir Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	204
Lampiran 36.	Media <i>Games Roulette (Ge-Roul)</i>	210

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan pendidikan tidak dapat terlepas dari kegiatan pembelajaran suatu mata pelajaran di kelas. Salah satu mata pelajaran yang penting diselenggarakan di kelas adalah fisika. Menurut Omang Wirasasmita (1989: 1) segala sesuatu yang kita ketahui tentang dunia fisika dan tentang prinsip-prinsip yang mengatur sifat-sifat fisika dipelajari melalui percobaan, yaitu melalui pengamatan terhadap gejala-gejala alam. Adanya pembelajaran fisika yang baik akan dapat membantu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Guna mencapai tujuan utama dalam pembelajaran fisika maka perlu diselenggarakan pembelajaran fisika yang menarik. Akan tetapi, pembelajaran fisika di sekolah sekarang ini masih ada yang kurang menarik sehingga peserta didik enggan untuk memperhatikan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan di SMA N 1 Prambanan Klaten diketahui bahwa materi pembelajaran disampaikan guru dengan cara menjelaskan dan peserta didik mendengarkan. Penyampaian materi dengan cara seperti itu cenderung membuat peserta didik pasif dan cepat merasa bosan sehingga memilih untuk melakukan aktivitas lain. Dengan demikian dibutuhkan metode pembelajaran lain yang sesuai dengan minat peserta didik.

Salah satu upaya menciptakan situasi belajar yang menyenangkan, hidup, dan santai dalam proses belajar siswa adalah dengan mengajak siswa bermain sambil belajar (Purwanto, 2010: 88). Menurut Aris Prasetyo (2013: 17) media

pembelajaran berupa permainan ular tangga termasuk kriteria sangat baik ditinjau dari motivasi belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media memberikan rata-rata penilaian sebesar 87.778% dan hasil angket siswa awal dan akhir yang memberikan rata-rata peningkatan sebesar 6.943%. sedangkan menurut Nendy Ramadhani (2016: 243) dalam salah satu kesimpulannya hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan media *educational game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada mata pelajaran IPA di SMP dalam kategori sangat baik dengan perolehan rata-rata nilai *posttest* sebesar 87,57 dengan ketuntasan hasil belajar sebesar 85,71%. Menurut Andang Ismail (2006: 119), *education games* yaitu suatu kegiatan yang sangat menyenangkan dan dapat merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik. Pembelajaran yang menyenangkan sambil bermain menjadikan peserta didik aktif belajar. Media pembelajaran berbasis *educational games* melibatkan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran tidak hanya satu arah. Hal ini akan membuat peserta didik merasa senang sehingga termotivasi untuk terus mengikuti kegiatan pembelajaran sampai selesai serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Seorang guru menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2007 memiliki tugas dan tanggung jawab sebagai agen pembelajaran yang memotivasi, memfasilitasi, mendidik, membimbing, dan melatih peserta didik sehingga menjadi manusia berkualitas dan mampu mengaktualisasikan potensi kemanusiaannya secara umum. Berdasarkan situasi dan kondisi yang terjadi di SMA N 1 Prambanan Klaten tersebut tentunya

menjadi tantangan tersendiri bagi guru untuk meningkatkan kinerjanya agar dapat mencapai tugas dan tanggung jawabnya sesuai peraturan menteri pendidikan yang telah dijabarkan di atas.

Berdasarkan penjelasan tentang tugas dan tanggung jawab seorang guru maka tugas guru antara lain memotivasi peserta didik, namun berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa tugas guru untuk memotivasi peserta didik belum optimal. Ketika pembelajaran fisika berlangsung guru menjelaskan materi dan memberikan latihan soal sehingga kurang memperhatikan apakah penyampaian materi dapat membuat peserta didik termotivasi atau belum. Faktor lain yang mempengaruhi motivasi belajar fisika yaitu sebagian peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran fisika tidak perlu serta peserta didik menganggap fisika saat dipelajari sangat sukar. Selain itu, saat pembelajaran peserta didik menggunakan *handphone* secara diam-diam. Hal-hal tersebut menyebabkan berkurangnya motivasi belajar peserta didik yang berakibat pada sikap peserta didik sehingga enggan untuk memperhatikan penjelasan guru mengenai materi pembelajaran fisika.

Hasil belajar merupakan peningkatan kemampuan mental peserta didik. Nana (2010: 5) menyatakan bahwa perubahan-perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Hasil belajar fisika merupakan salah satu upaya guru dalam rangka memperoleh informasi tentang pelaksanaan pembelajaran yang dimanfaatkan sebagai bahan penilaian

sejauh mana keberhasilan pembelajaran dari segi produknya. Penilaian hasil belajar fisika di SMA N 1 Prambanan Klaten didasarkan pada nilai ujian tengah semester serta ujian akhir semester, hal ini menyebabkan kurangnya penilaian pada setiap materi yang disampaikan. Perlu dilakukan penilaian lain untuk mengetahui hasil belajar pada mata pelajaran fisika.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti berminat untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *educational games* dengan *games-roulette* (*ge-roul*) yang selanjutnya disebut media *ge-roul*. Pemilihan media *ge-roul*, karena berdasarkan hasil observasi peserta didik di SMA N 1 Prambanan Klaten terbiasa melakukan permainan secara individu maupun kelompok. Selain itu, peneliti ingin meminimalisir penggunaan *handphone* saat pembelajaran di kelas. Pemilihan media *ge-roul* dikarenakan *ge-roul* mudah dikembangkan. Pemilihan media *ge-roul* juga dapat dengan mudah dan menarik untuk dimainkan oleh peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti memilih judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Games Roulette* Fisika untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta didik SMA N 1 Prambanan Klaten”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Penyampaian materi pembelajaran hanya satu arah yakni guru menjelaskan dan peserta didik mendengarkan.

2. Salah satu tugas guru adalah memotivasi peserta didik, namun pelaksanaan tugas guru untuk memotivasi peserta didik belum optimal.
3. Sebagian peserta didik di SMA N 1 Prambanan Klaten menganggap bahwa mata pelajaran fisika sukar.
4. Peserta didik di SMA N 1 Prambanan Klaten menggunakan *handphone* secara diam-diam sehingga tidak memperhatikan guru saat menyampaikan materi pembelajaran fisika.
5. Upaya guru dalam memperoleh hasil belajar fisika hanya berdasarkan ujian tengah semester dan ujian akhir semester.
6. Media *ge-roul* mudah dikembangkan, namun belum pernah dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka masalah-masalah akan dibatasi sebagai berikut :

1. Pembelajaran yang dilaksanakan berbasis *educational games*.
2. Media pembelajaran fisika yang akan dikembangkan yaitu media *ge-roul*.
3. Materi yang dikaji dalam penelitian ini adalah momentum dan impuls.
4. Penelitian ini juga untuk mengkaji peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik.
5. Peserta didik dibatasi pada peserta didik kelas X MIPA semester genap di SMA N 1 Prambanan Klaten.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kelayakan media *ge-roul* dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X MIPA ?
2. Bagaimanakah peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul* ?
3. Bagaimanakah peningkatan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul* ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan media *ge-roul* yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika untuk peserta didik kelas X MIPA.
2. Mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul*.
3. Mengetahui peningkatan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA setelah diberikan media *ge-roul*.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peserta didik
 - a. Media *ge-roul* dapat digunakan sebagai salah satu pilihan sumber belajar fisika.
 - b. Membantu peserta didik untuk memahami konsep-konsep pada materi momentum dan impuls.
2. Bagi Calon Guru dan Guru
 - a. Meningkatkan kreativitas guru dan calon guru untuk membuat media yang dapat digunakan saat pembelajaran.
 - b. Memberikan alternatif media pembelajaran yang interaktif dan mudah dalam pembuatannya.
 - c. Menambah koleksi media pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.
3. Bagi pembaca dan peneliti dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi dan dapat menambah wawasan tentang media *ge-roul*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Fisika

Menurut Oemar (2003: 57) pembelajaran merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Belajar adalah suatu proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu (Nana Sudjana, 2004: 28). Sugihartono, dkk (2007: 74) menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Prinsip dasar kegiatan pembelajaran adalah memberdayakan seluruh kemampuan atau potensi yang dimiliki oleh peserta didik sehingga mereka dapat meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep dan prinsip dalam kajian ilmu.

Menurut Wospakrik dalam Mundilarto (2010: 3) fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang pada dasarnya bertujuan untuk mempelajari dan memberi pemahaman baik secara kualitatif maupun kuantitatif tentang berbagai gejala atau proses alam dan sifat zat penerapannya. Fisika sebagai ilmu eksperimental (Sears dan Zemansky, 2001: 1). Sedangkan menurut Mundilarto (2010: 3) fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang dapat dideskripsikan secara matematis. Fisika berasal dari kata *physics* artinya ilmu alam, yaitu

ilmu yang mempelajari tentang alam. Alam dunia yang menjadi objek telaah fisika ini sebenarnya tersusun atas kumpulan benda-benda dan peristiwa-peristiwa yang satu dari lainnya terkait dengan kompleks. Berdasarkan uraian tersebut fisika adalah bagian dari sains yang ruang lingkup kajiannya juga terbatas hanya pada dunia empiris yakni hal-hal yang terjangkau oleh pengalaman manusia.

Supriyadi (2008: 98) menyatakan bahwa pembelajaran fisika yang dapat menghasilkan hasil belajar yang bermakna tidak lepas dari hakekat fisika itu sendiri. Hakekat fisika tidak lepas dari hakekat IPA, karena itu fisika merupakan cabang dari ilmu sains yang menggunakan metode ilmiah. Berdasarkan pendapat para ahli, penulis menyimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala yang tujuan akhirnya dapat memperoleh manfaat peningkatan kecakapan hidup dan memperoleh kebenaran.

2. Motivasi Belajar Fisika

Seorang peserta didik memerlukan motivasi dalam kegiatan belajar. Istilah motivasi berasal dari kata motif, kata “motif” diartikan sebagai daya penggerak dalam diri seseorang untuk melaksanakan aktivitas tertentu, demi tercapainya tujuan tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut, Hamzah B. Uno (2011: 3) menyatakan bahwa motivasi dapat diartikan sebagai dorongan yang terdapat dalam diri seseorang untuk berusaha mengadakan perubahan tingkah laku yang lebih baik dalam memenuhi kebutuhannya. Motivasi juga diartikan sebagai suatu dorongan yang timbul oleh adanya

rangsangan dari dalam maupun dari luar sehingga seseorang berkeinginan untuk mengadakan perubahan tingkah laku/aktivitas tertentu lebih baik dari keadaan sebelumnya (Hamzah B. Uno, 2011: 9).

Beberapa ahli menjelaskan pengertian motivasi, seperti Martin dan Briggs dalam Made Wena (2010: 32), mendefinisikan motivasi sebagai kondisi internal dan eksternal yang mempengaruhi bangkitnya arah serta tetap berlangsungnya suatu kegiatan atau tingkah laku. Selain itu, menurut Mc.Donald dalam Sardiman A. M. (2007: 73), motivasi sebagai perubahan energi dalam diri seseorang yang ditandai dengan munculnya "*feeling*" dan didahului dengan tanggapan terhadap adanya tujuan. Motivasi merupakan keseluruhan daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin keberlangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arahan pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat dicapai (Sardiman, 2007: 75). Winkel (2009: 92) menyatakan bahwa motivasi belajar adalah keseluruhan daya penggerak psikis di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, menjamin keberlangsungan kegiatan belajar dan memberikan arahan pada kegiatan belajar itu demi mencapai suatu tujuan. Berdasarkan beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa motivasi adalah daya penggerak yang berasal dari diri atau luar diri seseorang sehingga dapat melakukan tindakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Motivasi dapat membantu untuk memahami dan menjelaskan perilaku peserta didik ketika sedang belajar. Motivasi belajar fisika menurut Sardiman (2007: 83) mempunyai indikator sebagai berikut:

- a. minat dan perhatian peserta didik terhadap pelajaran fisika,
- b. semangat peserta didik dalam melaksanakan tugas-tugas belajar fisika,
- c. tanggung jawab peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas belajar fisika,
- d. reaksi yang ditunjukkan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan guru,
- e. rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan.

Motivasi belajar fisika akan mempengaruhi kegiatan belajar peserta didik maka dari itu setiap peserta didik seharusnya memiliki motivasi belajar fisika. Hamzah B. Uno (2011: 27), mengungkapkan bahwa motivasi dalam belajar dan pembelajaran memiliki peranan penting, yaitu:

- a. menentukan hal-hal yang dapat dijadikan penguat dalam belajar,
- b. memperjelas tujuan belajar yang hendak dicapai,
- c. menentukan ragam kendali terhadap rangsangan belajar,
- d. menentukan kekuatan belajar.

Berdasarkan hal tersebut, maka guru perlu untuk membangkitkan, memelihara dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Beragam cara dan bentuk untuk menumbuhkan motivasi dalam kegiatan belajar di sekolah. Menurut Sardiman A. M. (2007: 92-95) cara memotivasi peserta didik dapat dilakukan dengan cara memberi angka, hadiah, adanya

saingan/kompetisi, *ego involvement*, memberi ulangan, mengetahui hasil, pujian, hukuman, hasrat untuk belajar, minat, dan tujuan yang diakui. Selain dengan cara tersebut, menurut Martinis Yamin (2007: 232-245) cara memotivasi peserta didik dalam belajar adalah dengan cara belajar melalui model, belajar bermaknaan, melakukan interaksi, penyajian yang menarik, temu tokoh, mengulangi kesimpulan materi, dan wisata alam.

Berdasarkan uraian di atas diketahui terdapat berbagai cara untuk menumbuhkan motivasi belajar fisika. Cara memotivasi belajar fisika dapat melalui penyajian yang menarik, memberi ulangan, memberi pujian, dan tujuan yang diakui dapat disajikan dalam bentuk media pembelajaran. Berdasarkan indikator motivasi belajar menurut Sardiman (2007: 83) berikut:

- a. minat dan perhatian peserta didik terhadap pelajaran fisika,
- b. semangat peserta didik dalam melaksanakan tugas-tugas belajar fisika,
- c. tanggung jawab peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas belajar fisika,
- d. reaksi yang ditunjukkan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan guru,
- e. rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan.

maka peneliti mengembangkan indikator tersebut menjadi 30 pernyataan.

3. Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar menurut Dimiyati dan Mudjiono (2009: 3-4), merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi guru, tindak mengajar diakhiri dengan proses evaluasi hasil belajar. Dari sisi

peserta didik, hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar. Hasil belajar juga merupakan peningkatan kemampuan mental peserta didik. Nana (2010: 5) menyatakan bahwa perubahan-perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar. Menurut Winkel (2009: 353) hasil belajar diberikan pada akhir proses belajar yang sedang berlangsung sebagai bukti bahwa proses belajar telah mencapai sasaran atau baru beberapa waktu kemudian dalam rangka ulangan yang meliputi sejumlah unit materi pelajaran.

Mundilarto (2010: 7) hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam kompetensi yang berupa perilaku (*behavior objectives*) dan kompetensi bukan perilaku (*non-behavioral objectives*).

Bloom mengklasifikasikan kompetensi perilaku menjadi 3, yaitu:

- a. Ranah kognitif yang berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*).
- b. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yakni menerima (*receiving*), menanggapi (*responding*), menilai (*valuing*), mengorganisasi (*organization*), dan membentuk watak (*characterization*).

c. Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan, dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek yaitu gerak reflex (*reflex movements*), gerak dasar pokok (*basic-fundamental movements*), kemampuan perseptual (*perceptual abilities*), kemampuan fisik (*physical abilities*), gerak terlatih (*skilled movements*), dan komunikasi berkesinambungan (*non-discursive communication*).

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 difokuskan pada ranah kognitif jenjang C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis) dikarenakan oleh keterbatasan penelitian.

4. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Rudi Susilana & Cepi Riyana (2008: 5) kata “media” berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Marshall Mc Luhan (Oemar Hamalik, 2003: 201) menyatakan bahwa media adalah suatu ekstensi manusia yang memungkinkannya mempengaruhi orang lain yang tidak mengadakan kontak langsung dengan dia. Media sebagai alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan guna mencapai tujuan

pembelajaran (Djamarah dan Aswan, 2002: 136). Menurut Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Guruan (Association for Education and Communication technology/AECT) (dalam Asnawir dan Usman, 2002:11) mendefinisikan media sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional. Media digunakan di berbagai bidang termasuk pembelajaran.

Menurut Gerlach dan Elly dalam Wina Sanjaya (2011: 204), menjelaskan bahwa media pembelajaran itu meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan, dapat merangsang pikiran, perhatian, dan kemauan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Penggunaan media yang tepat sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar supaya peserta didik dapat lebih memahami apa yang telah disampaikan oleh guru.

b. Macam-Macam Media Pembelajaran

Macam media yang digunakan dalam pembelajaran beragam jenisnya, mulai dari media sederhana hingga yang rumit.

Pengelompokkan media pembelajaran menurut Anderson dalam Wina Sanjaya (2013: 213) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokkan Media Menurut Anderson

No	Kelompok Media	Media Instruksional
1	Audio	Pita Audio Piringan Audio Radio
2	Cetak	Buku Teks Terprogram Buku Pegangan/Manual Buku Tugas
3	Audio-cetak	Buku Latihan dilengkapi Kaset Gambar/Poster (dilengkapi Audio)
4	Proyek Visual Diam	Film Bingkai Film Rangkai
5	Proyek Visual Diam dengan Audio	Film Bingkai (Slide) Suara Film Rangkai Suara
6	Visual Gerak	Film Bisu dengan Judul
7	Visual Gerak dengan Audio	Film Suara Video/VCD/DVD
8	Benda	Benda Nyata Model Tiruan
9	Komputer	Media Berbasis Komputer, CAI & CMI

Wina Sanjaya (2011: 224) menyatakan bahwa perlu mempertimbangkan prinsip-prinsip pemilihan media ketika akan menggunakan salah satu media yang dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Pemilihan media harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- 2) Pemilihan media harus berdasarkan konsep yang jelas.
- 3) Pemilihan media harus disesuaikan dengan karakteristik siswa.
- 4) Pemilihan media harus sesuai dengan gaya belajar siswa serta gaya dan kemampuan guru.
- 5) Pemilihan media harus sesuai dengan kondisi lingkungan, fasilitas dan waktu yang tersedia untuk kebutuhan pembelajaran.

Berdasarkan uraian macam media pembelajaran dan prinsip pemilihan media tersebut maka media yang digunakan oleh peneliti yaitu kelompok media benda yang berbentuk benda nyata dengan media permainan (*game*) yang akan dijelaskan secara rinci dalam tahap berikutnya.

5. Permainan Edukasi (*Education Game*)

Menurut John M. Echols dan Hasan Shadily (2000: 263) *games* berarti permainan. Menurut Zulkifly (2003: 38) permainan merupakan kesibukan yang dipilih sendiri tanpa ada unsur paksaan, tanpa didesak oleh rasa tanggung jawab. Menurut Abu Ahmadi dalam Imam Bawani (1997: 56) permainan adalah suatu perbuatan yang mengandung keasyikan atas kehendak sendiri, bebas tanpa paksaan dengan tujuan untuk memperoleh kesenangan pada waktu mengadakan kegiatan tersebut. Ketika seseorang bermain *game* maka orang tersebut menjalankan peran, mengambil keputusan, melakukan aktivitas, dan mengalami akibat dari aktivitas tersebut tanpa adanya unsur paksaan serta mengalami keasyikan.

Berdasarkan uraian *games* di atas maka dapat disimpulkan bahwa *games* adalah aktivitas terstruktur yang ada aturannya bersifat menantang dan membuat seseorang akan melakukan aktivitas, menjalankan peran, mengambil keputusan, dan akan mengalami akibat dari aktivitas tersebut tanpa adanya paksaan serta mengandung keasyikan.

Education menurut John M Echols dan Hasan Shadily (1996: 207) berarti pendidikan, yang berhubungan dengan pendidikan. Selain itu, *education* adalah yang bersifat mendidik dan memberikan contoh suri tauladan yang baik dan berhubungan langsung dengan pengajaran atau pendidikan (Petter Salim dalam Dahlan Y, 2000: 581). Berdasarkan uraian *education* dari beberapa ahli tersebut maka peneliti menyimpulkan bahwa *education* berarti pendidikan yang bersifat mendidik, serta memberikan contoh yang baik.

Game edukasi disebut juga *game* yang berisi konteks pendidikan. Andang Ismail (2006: 119) menyatakan bahwa *education games* yaitu suatu kegiatan yang sangat menyenangkan dan merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik. *Game* edukatif adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah (Handriyantini, 2009). *Game* edukasi bertujuan untuk memancing motivasi belajar peserta didik terhadap materi pembelajaran sambil ber-“*game*”, sehingga dengan perasaan senang peserta didik diharapkan dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran yang disajikan. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan pada media pembelajaran *educational game* yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. 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, menyegarkan pikiran, dan lain-lain. 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. Sehingga dapat disimpulkan dari banyaknya kelebihan *game* jika diterapkan dalam kegiatan pembelajaran maka *game* dapat menjadi sumber inspirasi dalam merancang media pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut maka *education game* adalah permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dalam permainan tersebut mengandung unsur mendidik atau nilai-nilai pendidikan.

6. Games Roulette (Ge-Roul)

Roulette berasal dari kata *roll* yang berarti menggelinding atau berguling (Adi Mulyono dan Agus Sulisty, 225). *Games Roulette (ge-roul)* adalah permainan untuk pengembangan *education games*. *Ge-roul* mudah

dikembangkan serta mudah dan menarik untuk dimainkan oleh peserta didik.

Media pembelajaran *ge-roul* dilaksanakan dalam waktu 90 menit secara berkelompok dengan setiap kelompok beranggotakan 3-5 peserta didik. Pembagian kelompok dibagi oleh peneliti sesuai dengan jumlah peserta didik di kelas. Langkah selanjutnya, salah satu anggota kelompok 1 memutar panel media *ge-roul*. Setelah didapatkan nomor maka peserta didik tersebut mengambil soal sesuai nomor yang ditunjukkan dalam panel media *ge-roul* lalu mendiskusikan soal tersebut dengan teman satu kelompok sesuai waktu yang tertera pada pojok kanan bawah soal. Jika kelompok tersebut bisa menjawab soal maka langsung dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan, namun jika kelompok tersebut tidak bisa mengerjakan maka soal dibacakan di depan kelas dan digunakan sebagai soal rebutan oleh kelompok lain. Setelah waktu mengerjakan selesai maka dilanjutkan kelompok 2 hingga waktu permainan yang sudah ditentukan selesai.

7. Momentum dan Impuls

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 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:

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

Keterangan m = massa benda (kg)

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

\vec{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 persamaannya adalah:

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

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

\vec{F} = gaya (N)

Δt = perubahan waktu (s)

t_2 = waktu akhir

t_1 = waktu awal (mula-mula)

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

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

dengan menggunakan hukum II Newton $\vec{F} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d\vec{p}}{dt}$, Persamaan (3)

menjadi:

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

c. Hubungan Momentum dan Impuls

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

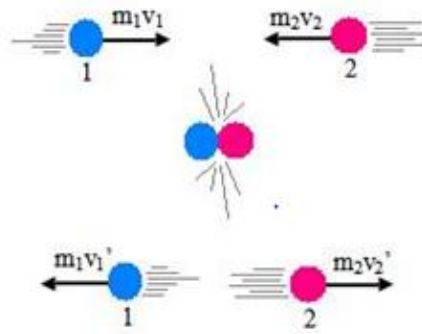
Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \vec{I} &= \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \\ \vec{F}\Delta t &= m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \end{aligned} \quad \dots(5)$$

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



Gambar1. Tumbukan antara Dua Benda

Gambar 1 menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya, benda itu adalah bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_1\vec{v}_1$ dan bola B mendatar ke kiri dengan momentum $m_2\vec{v}_2$. Momentum benda sebelum tumbukan tentu saja sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sebelum tumbukan.

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

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

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

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:

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

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

e. Tumbukan

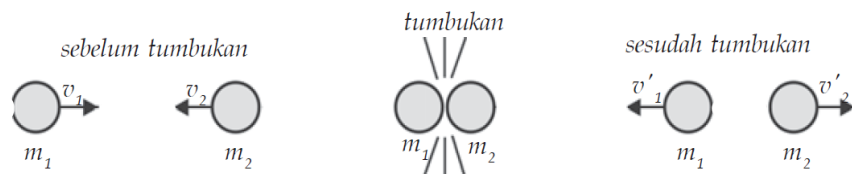
Tumbukan terjadi bila dua buah benda saling berinteraksi dengan kuat kemudian saling menjauh. Sebelum melakukan tumbukan kedua benda bergerak dengan kecepatan konstan. Setelah tumbukan kedua benda tadi juga bergerak dengan kecepatan konstan tetapi kecepatannya

berbeda dengan kecepatan semula. Pada peristiwa tumbukan gaya interaksi sangat kuat dan bekerja sangat cepat, sedangkan gaya luar sangat kecil dibandingkan gaya interaksi sehingga dapat diabaikan, karena gaya yang ada hanya gaya interaksi saja dan gaya interaksi totalnya adalah nol maka pada tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum.

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

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

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

$$\begin{aligned} m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 &= m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2' \\ m_1\vec{v}_1 - m_1\vec{v}_1' &= m_2\vec{v}_2' - m_2\vec{v}_2 \\ m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') &= m_2(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \end{aligned} \quad \dots(9)$$

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

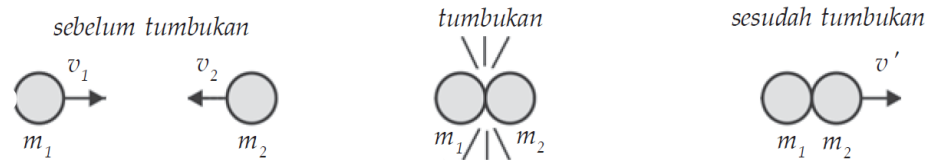
$$\begin{aligned} E_{k1} + E_{k2} &= E_{k1}' + E_{k2}' \\ \frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 &= \frac{1}{2}m_1(v_1')^2 + \frac{1}{2}m_2(v_2')^2 \\ m_1(v_1^2 - v_1'^2) &= m_2(v_2'^2 - v_2^2) \\ m_1(v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &= m_2(v_2' + v_2)(v_2' - v_2) \end{aligned} \quad \dots(10)$$

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

$$\begin{aligned} \vec{v}_1 + \vec{v}_1' &= \vec{v}_2' + \vec{v}_2 \\ \vec{v}_1 - \vec{v}_2 &= \vec{v}_2' - \vec{v}_1' \\ -(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) &= \vec{v}_2' - \vec{v}_1' \end{aligned} \quad \dots(11)$$

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

Gambar 3 menunjukkan dua benda bermassa m_1 dan m_2 yang masing-masing memiliki kecepatan \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 . Kedua benda bertumbukkan yang setelah bertumbukkan benda 1 dan benda 2 bergerak bersama-sama dengan kecepatan setelah tumbukan \vec{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:

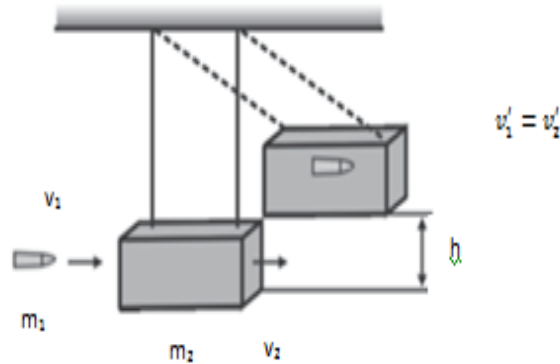
$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2'$$

Jika $\vec{v}_1' = \vec{v}_2' = \vec{v}'$, maka $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}'$

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

Gambar 4 menunjukkan peluru yang bermassa m_1 menembak balok yang bermassa m_2 dengan kecepatan masing-masing \vec{v}_1 dan \vec{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:

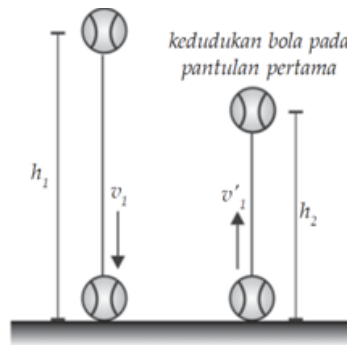
$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \sqrt{2gh} \text{ atau } v_p = \frac{(m_p + m_b)}{m_p} \sqrt{2gh} \quad \dots(12)$$

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 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

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

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

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

B. Kerangka Berfikir

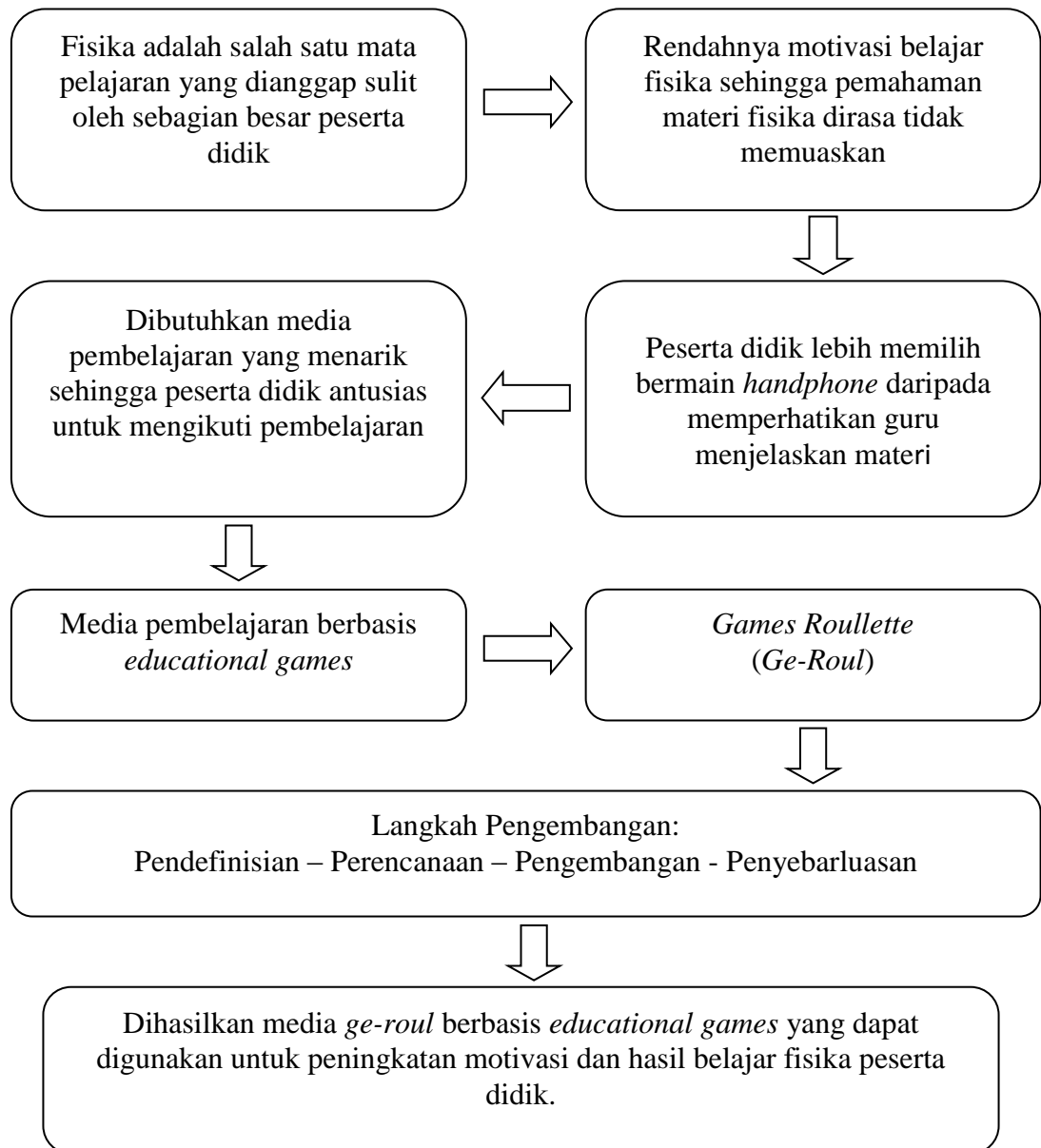
Pembelajaran fisika adalah ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam berbagai bentuk gejala yang tujuan akhirnya dapat memperoleh manfaat, peningkatan kecakapan hidup dan memperoleh kebenaran. Guna mencapai tujuan utama dalam pembelajaran fisika maka perlu diselenggarakan pembelajaran fisika yang menarik. Akan tetapi, pembelajaran fisika di sekolah sekarang ini masih ada yang kurang menarik sehingga peserta didik enggan untuk memperhatikan.

Motivasi belajar fisika merupakan salah satu peran penting dalam proses kegiatan pembelajaran, ketika peserta didik mempunyai motivasi belajar fisika yang tinggi, maka peserta didik akan selalu berusaha untuk terus meningkatkan hasil belajarnya dan juga sebaliknya jika motivasi belajar fisika peserta didik rendah, maka peserta didik akan mengabaikan bahkan tidak memperhatikan proses pembelajaran sehingga berakibat pada hasil belajar peserta didik yang berada di bawah kriteria ketuntasan minimal.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penjagaan, pemeliharaan serta peningkatan motivasi belajar fisika pada peserta didik yang merupakan salah satu tugas guru. Beragam cara dilakukan guru untuk meningkatkan motivasi belajar fisika pada peserta didik, salah satu cara yang digunakan yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran yang digunakan berbasis *education games* yaitu suatu kegiatan yang sangat menyenangkan serta bersifat mendidik. Pemilihan media tersebut berdasarkan hasil observasi bahwa peserta didik sering menggunakan *handphone* tanpa sepengetahuan guru untuk ber-*game* bahkan ketika kegiatan pembelajaran sedang berlangsung. Penggunaan media dapat membuat peserta didik lebih aktif karena peserta didik dapat mengoperasikan media secara langsung.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud mengembangkan media *ge-roul* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Penyampaian materi dalam penelitian ini hanya terbatas dalam teks menggunakan aturan permainan yang memuat materi momentum dan impuls, dengan media *ge-roul* diharapkan dapat menarik perhatian peserta didik sehingga motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik meningkat. Bagan kerangka berfikir disajikan dalam Gambar 6 berikut.



Gambar 6 . Bagan Kerangka Berpikir

C. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Aris Prasetyo Nugroho (2013) dengan hasil dari penelitian ini adalah bahwa media pembelajaran berupa permainan ular tangga termasuk kriteria sangat baik ditinjau dari motivasi belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil penilaian dari ahli materi dan ahli media memberikan rata-rata penilaian sebesar 87.778% dan

hasil angket siswa awal dan akhir yang memberikan rata-rata peningkatan sebesar 6.943%.

2. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Nendy Ramadhani (2016) dengan hasil dari penelitian ini meliputi 1) media *educational game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada mata pelajaran IPA di SMP yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid dan ber kriteria baik dengan nilai validasi sebesar 4,02 sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, 2) minat belajar siswa selama pembelajaran menggunakan media *educational game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada mata pelajaran IPA di SMP dalam kategori minat belajar siswa baik dengan persentase minat sebesar 92,1%, 3) aktivitas belajar siswa selama pembelajaran menggunakan media *educational game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada mata pelajaran IPA di SMP dalam kategori sikap sangat aktif dengan persentase aktivitas belajar sebesar 92,95%, dan 4) hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan media *educational game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada mata pelajaran IPA di SMP dalam kategori sangat baik dengan perolehan rata-rata nilai *posttest* sebesar 87,57 dengan ketuntasan hasil belajar sebesar 85,71%.

Dua penelitian di atas, menunjukkan bahwa menggunakan media pembelajaran dengan permainan (*game*) dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika. Berdasarkan hal tersebut maka muncullah ide untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan untuk

meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik dengan menggunakan *game roulette*.

D. Pertanyaan Peneliti

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian maka dapat dibuat beberapa pertanyaan peneliti, antara lain:

1. Bagaimana kriteria penilaian media *ge-roul* menurut ahli media?
2. Bagaimana kriteria validitas isi media *ge-roul*?
3. Bagaimana kriteria reliabilitas media *ge-roul*?
4. Bagaimana kriteria validitas isi instrumen motivasi belajar fisika?
5. Bagaimana kriteria validitas isi instrumen hasil belajar fisika?
6. Bagaimana kecocokan *fit* model hasil uji coba instrumen motivasi belajar fisika?
7. Bagaimana kecocokan *fit* model hasil uji coba instrumen hasil belajar fisika?
8. Bagaimanakah kriteria *gain score* peningkatan motivasi belajar fisika setelah menggunakan media *ge-roul*?
9. Bagaimanakah kriteria *gain score* peningkatan hasil belajar fisika setelah menggunakan media *ge-roul*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R & D (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *ge-roul* berbasis *educational games*. Menurut Thiagarajan (1974: 5), desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebarluasan (*disseminate*).

Konsep dari model 4-D dijelaskan terperinci dalam langkah-langkah berikut :

1. Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran. Tahap pendefinisian dapat berupa observasi kegiatan pembelajaran untuk memperoleh informasi.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan digunakan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sesuai keadaan di lapangan.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan kegiatan menelaah karakteristik peserta didik agar sesuai dengan pengembangan perangkat pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas digunakan untuk mengidentifikasi konstruksi dasar materi pembelajaran dan instrumen dalam pembelajaran.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan dalam pembelajaran fisika di kelas serta menyusunnya dalam bentuk peta konsep.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran ditetapkan sesuai dengan materi momentum dan impuls.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan digunakan untuk merancang instrumen pengambilan data, perancangan media dan perangkat pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas. Tujuan dari tahap desain adalah untuk menyusun instrumen penelitian, merancang format dan bentuk media.

a. Penyusunan Instrumen Penelitian

Tahap penyusunan instrumen penelitian digunakan untuk merancang dan menyusun instrumen pengambilan data dan perangkat pembelajaran. Instrumen pengambilan data dan perangkat pembelajaran.

b. Pemilihan Media

Tahap pemilihan media adalah tahap yang dilakukan oleh peneliti untuk mengembangkan media sesuai dengan karakteristik dalam tahap pendefinisian.

c. Pemilihan Format

Tahap pemilihan format berupa persiapan alat-alat pembuatan media pembelajaran serta merancang komponen yang akan digunakan dalam media yang akan dikembangkan.

d. Rancangan Awal

Berdasarkan pemilihan media dan format maka dapat dirancang skenario pembelajaran menggunakan media yang akan dikembangkan.

3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan terdiri dari penilaian ahli dan uji pengembangan produk. Tahap pengembangan media disesuaikan dengan hasil rancangan media pada tahap perancangan yang berisi berbagai instrumen penelitian yang sebelumnya sudah dikonsultasikan dan mendapat persetujuan dari dosen pembimbing.

a. Validasi oleh Dosen dan Guru Fisika SMA

Setelah media pembelajaran awal dikembangkan, maka tahap selanjutnya adalah validasi. Tahap validasi ini dilakukan untuk memperoleh penilaian dan saran pada seluruh instrumen penelitian.

b. Revisi I

Revisi pertama yaitu kegiatan memperbaiki seluruh instrumen penelitian yang telah diberi penilaian dan saran oleh dosen dan guru fisika SMA.

c. Uji Coba Terbatas

Tahap uji coba terbatas dilaksanakan guna untuk mengetahui hasil awal produk yang akan dikembangkan.

d. Revisi II

Tahap revisi II dilakukan berdasarkan hasil penilaian validator yang diperoleh pada tahap uji coba terbatas.

e. Uji Coba Lapangan

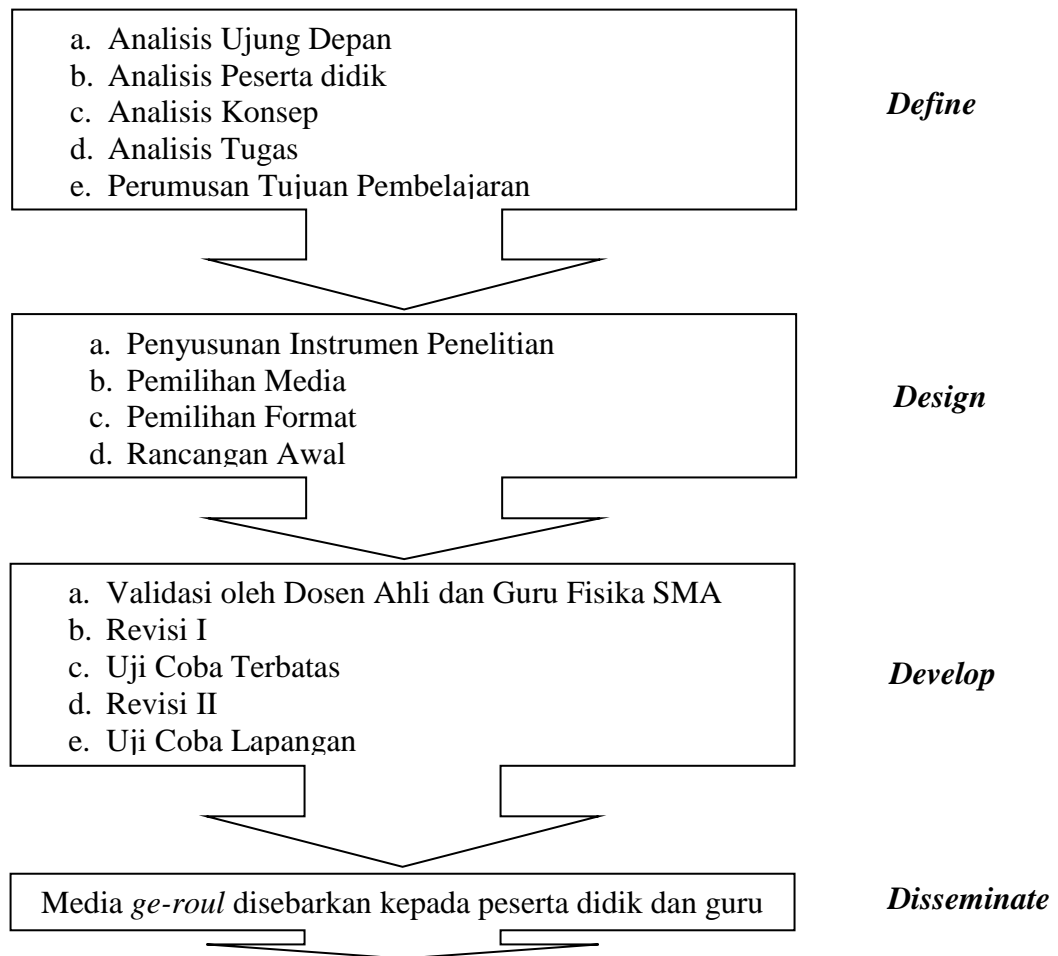
Tahap uji coba lapangan bertujuan untuk mendapatkan data dari instrumen yang akan dikembangkan.

4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahap penyebarluasan produk pembelajaran media *ge-roul* yang telah dibuat oleh peneliti.

B. Skema Pengembangan

Alur pengembangan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Tahap Pengembangan Media

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik dari SMA N 1 Prambanan Klaten tahun ajaran 2016/2017 semester genap. Delapan peserta didik dari kelas X MIPA 1 untuk uji coba terbatas dan 28 peserta didik dari X MIPA 5 untuk uji coba lapangan.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

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

E. Media yang dikembangkan

Media yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media *ge-roul* berbasis *educational games* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik SMA kelas X MIPA semester genap materi momentum dan impuls.

F. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi dosen, guru fisika SMA, serta respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi produk pengembangan media *ge-roul*.

2. Data Kuantitatif

- a. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli dan guru fisika SMA berupa skor penilaian skala 1 sampai 4.
- b. Data yang diperoleh dari respon peserta didik terhadap penggunaan media *ge-roul* yang berupa skor penilaian skala 1 sampai 4.
- c. Data yang diperoleh dari motivasi belajar fisika sebelum dan sesudah peserta didik menggunakan media *ge-roul* yang berupa skor penilaian skala 1 sampai 4.
- d. Data penilaian *pretest* dan *posttest*.

G. Instrumen Penelitian

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

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman bagi guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas agar sistematis atau runtut sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. RPP ini disusun untuk beberapa kali pertemuan dengan materi momentum dan impuls.

2. Media *Ge-Roul* Berbasis *Educational Games*

Media *ge-roul* berbasis *educational games* adalah media pembelajaran yang dikembangkan dengan materi momentum dan impuls.

3. Kisi-Kisi Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk menyusun pernyataan motivasi belajar fisika peserta didik yaitu disebarkan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran menggunakan media *ge-roul*. Angket motivasi ini disusun berdasarkan skala Likert yang berisi empat alternatif jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kisi-kisi angket motivasi belajar fisika berdasarkan kriteria peserta didik yang memiliki motivasi belajar fisika menurut Sardirman (2007: 83) kemudian dikembangkan menjadi 30 pernyataan sesuai Tabel 3. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik.

Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Indikator		Nomor Pernyataan
1	Minat dan perhatian peserta didik terhadap pelajaran fisika	Peserta didik aktif mengikuti pembelajaran fisika saat proses pembelajaran sedang berlangsung	1
		Peserta didik memiliki buku pelajaran fisika yang diajarkan	2
		Peserta didik aktif bertanya sesuai dengan materi fisika yang diajarkan	3
		Peserta didik memiliki catatan pelajaran fisika materi yang diajarkan	4
		Peserta didik berusaha memahami pelajaran fisika yang diajarkan	5, 6
		Peserta didik tertarik pada proses pembelajaran fisika	7
		Peserta didik bersungguh-sungguh atau serius dalam proses belajar mengajar	8
		Peserta didik siap siaga dan tidak lengah dalam mengikuti proses pembelajaran fisika	9
		Peserta didik bersikap baik dalam mengikuti pelajaran fisika	10
2	Semangat peserta didik dalam melaksanakan tugas-tugas belajar fisika	Peserta didik tidak mudah menyerah dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam proses pembelajaran	11
		Peserta didik pergi ke perpustakaan, warnet, atau laboratorium	12
		Peserta didik bersemangat dalam berprestasi	13, 14
		Peserta didik senang mencari dan memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan materi fisika	15
3	Tanggung jawab peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas belajar fisika	Peserta didik mengerjakan tugas dengan memaksimalkan kemampuan	16
		Peserta didik mengerjakan tugas tepat waktu	17
		Peserta didik belajar beberapa jam setiap hari	18, 19
		Peserta didik mengerjakan pekerjaan rumah di sekolah	20
4	Reaksi yang ditunjukkan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan guru	Peserta didik bertanya dan menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran	21, 22
		Peserta didik memperhatikan guru mengajar saat pembelajaran	23, 24
		Peserta didik aktif mencari dan memberikan informasi	25
		Peserta didik memanfaatkan sumber belajar	26
5	Rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan	Peserta didik ingin mendalami materi atau tugas fisika yang diberikan	27
		Peserta didik merasa bangga atas tugas yang dikerjakannya	28
		Peserta didik merasa senang melakukan kegiatan atau aktivitas yang berhubungan dengan fisika	29
		Peserta didik dapat menunda pemuasan kebutuhan sesaat yang dicapai kemudian	30

4. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk menyusun soal *pretest* dan *posttest*, yaitu tes sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul*. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Kisi-kisi
1	Peserta didik dapat menentukan gaya rata-rata dengan persamaan impuls jika diketahui massa, kecepatan serta perbedaan waktu dengan benar.
2	Peserta didik dapat menentukan kecepatan bola setelah mengalami tumbukan tidak lenting sama sekali dengan benar.
3	Peserta didik dapat menentukan impuls jika diketahui massa dan kecepatan dengan benar.
4	Peserta didik dapat menentukan besar momentum jika diketahui massa dan ketinggian dengan tepat.
5	Peserta didik dapat menentukan kecepatan senapan menggunakan persamaan tumbukan tidak lenting sama sekali jika diketahui massa serta kecepatan mula-mula dengan benar.
6	Peserta didik dapat menentukan ketinggian mula-mula benda jika diketahui koefisien restitusi dan tinggi pantulan dengan benar.

5. Lembar Penilaian atau Validasi RPP

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen dan guru fisika SMA untuk memvalidasi RPP. Data hasil penilaian ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki RPP yang telah dirancang.

6. Lembar Penilaian atau Validasi Media *Ge-Roul*

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen dan guru fisika SMA untuk memvalidasi produk. Data hasil penilaian kedua validator dijadikan dasar untuk memperbaiki produk atau media *ge-roul* yang telah dirancang. Lembar penilaian ini meliputi aspek

keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan penggunaan, dan pengelolaan program.

7. Lembar Penilaian atau Validasi Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen dan guru fisika SMA untuk memvalidasi angket respon peserta didik. Data hasil penilaian kedua ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki angket respon peserta didik yang telah dirancang.

8. Lembar Penilaian atau Validasi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media *Ge-Roul*

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen dan guru fisika SMA untuk memvalidasi angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul*. Data hasil penilaian kedua ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki angket motivasi belajar peserta didik yang telah dirancang.

9. Lembar Penilaian atau Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang penilaian dari dosen dan guru fisika SMA untuk memvalidasi soal *pretest* dan *posttest*. Data hasil penilaian kedua ahli dijadikan dasar untuk memperbaiki soal *pretest* dan *posttest* yang telah dirancang.

10. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh tanggapan dari peserta didik. Respon yang diberikan berdasarkan uji coba terbatas. Berdasarkan

penilaian menggunakan instrumen ini peneliti dapat merevisi produk agar layak digunakan.

11. Lembar Angket Motivasi Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media *Ge-Roul*

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh tanggapan dari peserta didik dalam hal motivasi belajar fisika. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar fisika peserta didik.

12. Lembar Evaluasi *Pretest*

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pada ranah kognitif peserta didik secara individu serta untuk mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum menggunakan media *ge-roul*.

13. Lembar Evaluasi *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan pada ranah kognitif peserta didik secara individu serta untuk mengukur kemampuan akhir peserta didik setelah menggunakan media *ge-roul*.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Menganalisis penilaian media *ge-roul* menggunakan *SBi*.
2. Menganalisis penilaian RPP menggunakan *SBi*.
3. Menganalisis penilaian angket respon peserta didik menggunakan *SBi*.
4. Menganalisis penilaian angket motivasi belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* menggunakan *SBi*.
5. Menganalisis penilaian soal *pretest* dan *posttest* menggunakan *SBi*.

6. Memberikan angket motivasi belajar fisika pada peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
7. Memberikan soal *pretest* pada peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
8. Memberikan angket motivasi belajar fisika pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
9. Memberikan soal *posttest* pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
10. Memberikan angket respon peserta didik untuk memperoleh tanggapan peserta didik yang telah menggunakan produk atau media *ge-roul* yang telah dikembangkan pada uji coba terbatas.
11. Menganalisis peningkatan motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
12. Menganalisis peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* pada uji coba terbatas.
13. Menganalisis validitas isi media *ge-roul* menggunakan formula Aiken.
14. Menganalisis validitas isi angket motivasi belajar fisika menggunakan formula Aiken.
15. Menganalisis validitas isi soal *pretest* dan *posttest* menggunakan formula Aiken.
16. Menganalisis validitas dan reliabilitas media *ge-roul* menggunakan program QUEST.

17. Menganalisis validitas dan reliabilitas angket motivasi belajar fisika menggunakan program QUEST.
18. Menganalisis validitas dan reliabilitas soal *pretest* dan *posttest* menggunakan program QUEST.
19. Memberikan angket motivasi belajar fisika pada peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
20. Memberikan soal *pretest* pada peserta didik sebelum pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
21. Memberikan angket motivasi belajar fisika pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
22. Memberikan soal *posttest* pada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
23. Memberikan angket respon peserta didik untuk memperoleh tanggapan peserta didik yang telah menggunakan produk atau media *ge-roul* yang telah dikembangkan pada uji coba lapangan.
24. Menganalisis peningkatan motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
25. Menganalisis peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* pada uji coba lapangan.
26. Dokumentasi berupa foto kegiatan pembelajaran saat menggunakan media *ge-roul*.

I. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis secara kualitatif dan secara kuantitatif. Adapun untuk menganalisisnya dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Analisis Kualitatif

Analisis Kualitatif adalah analisis yang didasarkan pada komentar atau saran hasil validasi dari dosen ahli dan guru fisika SMA terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu media *ge-roul*. Analisis kualitatif juga diperoleh dari respon peserta didik setelah menggunakan media *ge-roul*.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis Kuantitatif adalah analisis yang diperoleh dari validasi oleh dosen ahli, guru fisika SMA serta respon peserta didik berupa skor atas produk atau media *ge-roul* yang telah dikembangkan. Langkah analisis kuantitatif dijabarkan sebagai berikut:

a. Analisis Penilaian Instrumen

Analisis penilaian instrumen dengan menggunakan skala empat. Analisis penilaian dengan menggunakan simpangan baku ideal. Instrumen yang dianalisis menggunakan SBi yaitu lembar validasi media *ge-roul*, lembar validasi RPP, lembar validasi angket respon peserta didik, lembar validasi angket motivasi belajar fisika pada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul*, serta lembar validasi soal *pretest* dan *posttest*. Pemberian skor pada lembar validasi dianalisis

dengan menggunakan simpangan baku ideal, kemudian setelah seluruh butir mendapatkan skor, data tersebut diinterpretasikan dalam kategori penilaian SBi . Adapun acuan penilaian instrumen menurut Sukardjo (2008: 100) disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kategori Penilaian Instrumen

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$X > x + 1,80 SBi$	Sangat Baik
2	$x + 0,60SBi < X \leq x + 1,80 SBi$	Baik
3	$x - 0,60 SBi < X \leq x + 1,80 SBi$	Cukup
4	$x - 1,80 SBi < X \leq x - 0,60 SBi$	Kurang
5	$X \leq x - 1,80 SBi$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = skor aktual (skor yang dicapai)

x = rerata skor ideal

= $(1/2)$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

SBi = simpangan baku skor ideal

= $(1/2) (1/3)$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = Σ butir kriteria \times skor tertinggi

Skor terendah ideal = Σ butir kriteria \times skor terendah

b. Analisis Validitas Instrumen

Validitas yang mengecek kecocokan diantara butir-butir tes yang dibuat dengan indikator, materi atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan disebut validitas isi menurut Sugiyono (2011: 183). Instrumen yang dianalisis validitas isinya adalah angket motivasi belajar fisika, soal *pretest* dan *posttest* serta butir soal dalam media *ge-roul*. Validitas (V) isi ditentukan menggunakan rumus menurut Aiken (1985: 955) sebagai berikut:

$$V = \frac{\Sigma s}{n(c-1)} \quad \dots(17)$$

Keterangan :

$$s = r - lo$$

lo = angka penilaian validitas yang terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

r = angka yang diberikan oleh penilai

n = jumlah responden

Nilai koefisien Aiken berkisar antara 0 sampai dengan 1. Heri Retnawati (2016) mengkategorikan indeks V menjadi tiga kategori yang disajikan dalam Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kategori Indeks V

Rentang Validitas	Kategori
$V < 0,4$	kurang valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	sedang
$V > 0,8$	sangat valid

c. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah taraf kepercayaan suatu soal, apakah soal memberikan hasil yang tetap atau berubah-ubah. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu instrumen reliabel atau tidak. Suatu tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengukur reabilitas digunakan rumus Kuder Richardson (KR-21), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS^2} \right) \quad \dots(18)$$

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

$$S^2 = \frac{N \sum (X^2) - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n =banyak butir item

M =mean total

S^2 =variasi total

N =banyaknya peserta didik

$\sum X$ =jumlah skor total

Tabel 7. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Kurang Reliabel
0,21 – 0,40	Agak Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,61 – 0,80	Reliabel
0,81 – 1,00	Sangat Reliabel

Tabel 7 merupakan interpretasi tingkat reliabilitas dengan metode *Alpha-Cronbach* diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai dengan 1 yang dikelompokkan ke dalam lima kelas yang sama. Semakin tinggi koefisien reliabilitas suatu tes (mendekati 1), makin tinggi ketepatannya. Uji reliabilitas dilakukan dengan program QUEST dilihat dari nilai *Internal Consistency* pada output analisis.

d. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji validitas dan reabilitas butir soal dalam media *ge-roul*, butir pernyataan angket motivasi belajar fisika serta butir soal *pretest* dan *posttest* menggunakan bantuan program QUEST. Menurut Adam & Khoo dalam Bambang (2011: 10) mengatakan dalam program QUEST ditetapkan bahwa suatu item dinyatakan *fit* dengan model dengan batasan kisaran INFIT MNSQ dari 0,77 hingga 1,30.

e. Analisis Angket Motivasi Belajar Fisika Sebelum dan Sesudah diberikan Media *Ge-Roul*

Analisis angket motivasi belajar fisika sebelum dan sesudah diberikan media *ge-roul* menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur motivasi belajar fisika sebelum dan sesudah diberikan media *ge-roul* yang disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Skala Likert

No	Simbol	Keterangan	Skor
1	SS	Sangat Setuju	4
2	S	Setuju	3
3	TS	Tidak Setuju	2
4	STS	Sangat Tidak Setuju	1

(Riduwan, 2009: 88)

- 1) Mentabulasi data angket motivasi belajar fisika sebelum dan sesudah diberikan media *ge-roul*
- 2) Menghitung skor rata-rata seluruh pernyataan dengan persamaan berikut:

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

Keterangan: \bar{x} = rerata skor

n = jumlah seluruh pernyataan

f. Analisis Hasil Belajar Fisika (*Pretest* dan *Posttest*)

- 1) Menghitung nilai (N) *pretest* dan *posttest* dengan persamaan berikut:

$$N = \frac{\sum x}{n} \times 20 \quad \dots(18)$$

Keterangan: $\sum x$ = jumlah skor seluruh butir soal,

n = jumlah seluruh soal.

- 2) Mentabulasi nilai *pretest* dan *posttest* seluruh peserta didik.
- 3) Menghitung nilai rata-rata seluruh butir soal dengan persamaan berikut:

$$\bar{N} = \frac{\sum N}{z} \quad \dots(19)$$

Keterangan: z = jumlah seluruh peserta didik

g. Analisis Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika

Skor motivasi belajar fisika pada peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* serta nilai *pretest* dan *posttest*, dianalisis menggunakan perhitungan *normalized gain* untuk mengetahui peningkatannya. Peningkatan motivasi dan hasil belajar fisika yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media *ge-roul*, dihitung dengan persamaan g faktor (*normalized gain*) sebagai berikut:

$$g = \frac{(\text{skor akhir} - \text{skor awal})}{(\text{skor ideal} - \text{skor awal})} \quad \dots(20)$$

Kemudian interpretasi *normalized gain* menurut Hake dalam Knight (2004: 9) disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Klasifikasi Interpretasi *Normalized Gain*

Besar Presentase	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan media *ge-roul (games roulette)* berbasis *educational games* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X MIPA SMA N 1 Prambanan Klaten menggunakan metode penelitian dan pengembangan *4-D models*. *4-D models* terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*dessiminate*). Berikut merupakan pemaparan hasil penelitian dari setiap tahap penelitian.

1. Hasil Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran. Pada tahap pendefinisian dilakukan 5 tahap, yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran.

Pada tahap pendefinisian dilaksanakan observasi kegiatan pembelajaran di SMA N 1 Prambanan Klaten. Observasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai masalah yang terjadi saat pembelajaran fisika di kelas, karakteristik peserta didik, fasilitas pendukung, dan materi pembelajaran yang diajarkan di SMA N 1 Prambanan Klaten.

a. Analisis Ujung Depan

Analisis ujung depan digunakan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sesuai keadaan di lapangan.

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa guru kurang memotivasi peserta didik. Hal ini dapat dilihat pada saat membuka pembelajaran guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, dalam pembelajaran guru menjelaskan dengan metode ceramah setelah itu latihan soal. Hal ini membuat peserta didik tidak memperhatikan materi yang disampaikan oleh guru dan asyik sendiri dengan teman sebangku atau bahkan melakukan aktifitas sendiri.

Sumber belajar peserta didik selama ini hanya berasal dari catatan, buku paket dan melakukan penelusuran menggunakan internet memiliki keterbatasan dalam memotivasi peserta didik sehingga sebagian dari peserta didik menggunakan waktu luang untuk bermain *game* daripada belajar mandiri. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang relevan dengan hobi peserta didik.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa peserta didik kelas X di SMA N 1 Prambanan Klaten memiliki kemampuan bekerjasama dengan baik dan mereka sangat tertarik dengan media pembelajaran berupa *game*.

c. Analisis Tugas

Analisis tugas digunakan untuk mengidentifikasi konstruksi dasar materi pembelajaran dan instrumen dalam pembelajaran. Kurikulum

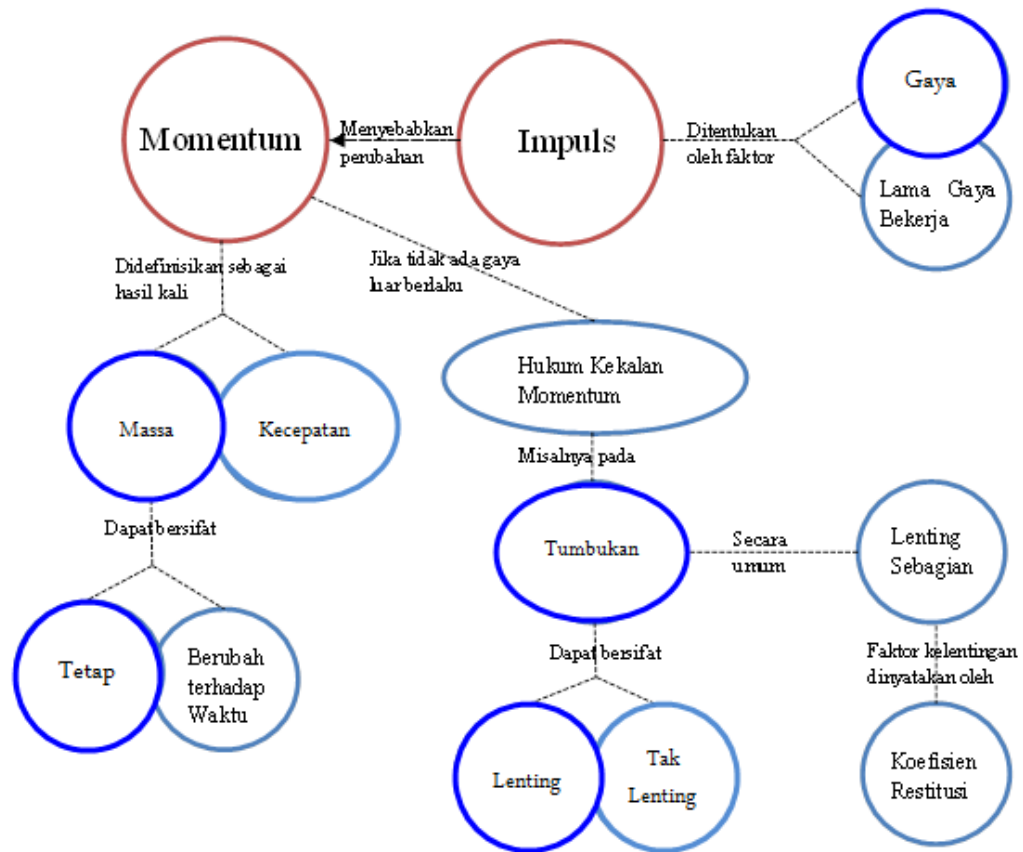
yang digunakan di kelas X SMA N 1 Prambanan Klaten adalah kurikulum 2013. Salah satu materi yang diajarkan di kelas X semester genap adalah momentum dan impuls. Kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator untuk materi momentum dan impuls dijabarkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Tugas Kelas X Semester Genap 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"> 1. Mendeskripsikan konsep impuls. 2. Mendeskripsikan konsep momentum. 3. Mendeskripsikan hubungan antara impuls dan momentum. 4. Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum. 5. Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan. 6. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan 7. Menentukan persamaan koefisien restitusi.
4	Materi Pokok	Momentum dan Impuls

d. Analisis Konsep

Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan dalam pembelajaran fisika di kelas serta menyusunnya dalam bentuk peta konsep. Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah momentum dan impuls, yang disajikan dalam peta konsep pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Sebelum merancang media *ge-roul* sebagai pembelajaran berbasis *educational games*, maka perlu ditetapkan tujuan pembelajaran terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar isi dari media pembelajaran sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Adapun tujuan pembelajaran yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

- 1) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan konsep momentum dengan benar.

- 2) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan konsep impuls dengan benar.
- 3) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls dengan benar.
- 4) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan hukum kekekalan momentum dengan benar.
- 5) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan dengan benar.
- 6) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan dengan benar.
- 7) Melalui penggunaan media *ge-roul* materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menentukan persamaan koefisien restitusi dengan benar.

2. Hasil Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan digunakan untuk merancang instrumen pengambilan data, perancangan media dan perangkat pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas. Tahap perancangan terdiri dari tahap penyusunan instrumen penelitian, perancangan format dan bentuk media,

pengumpulan bahan, dan penyelesaian akhir. Adapun penjelasan dari setiap tahap akan dipaparkan sebagai berikut.

a. Penyusunan Instrumen Penelitian

Tahap penyusunan instrumen penelitian digunakan untuk merancang dan menyusun instrumen pengambilan data dan perangkat pembelajaran. Instrumen pengambilan data dan perangkat pembelajaran terdiri dari media *ge-roul*, angket motivasi belajar fisika, angket respon peserta didik, RPP, serta soal *pretest* dan *posttest*. Sebelum instrumen penelitian tersebut digunakan perlu dilakukan penyusunan validasi dari seluruh instrumen penelitian yang terdiri dari lembar validasi media *ge-roul*, lembar validasi angket motivasi belajar fisika, lembar validasi angket respon peserta didik, lembar validasi RPP, serta lembar validasi soal *pretest* dan *posttest*.

b. Pemilihan Media

Berdasarkan pemaparan dalam tahap pendefinisian, diketahui bahwa perlu dilaksanakan kegiatan memotivasi agar motivasi belajar peserta didik meningkat sehingga peserta didik akan memperhatikan saat pembelajaran. Berdasarkan analisis peserta didik salah satu kegiatan memotivasi peserta didik yaitu menggunakan media *game* saat pembelajaran. Media *game* belum pernah dikembangkan di SMA N 1 Prambanan Klaten, oleh karena itu *game* merupakan media baru bagi peserta didik, sehingga dikembangkan media *educational games* berupa *ge-roul* dengan materi momentum dan impuls.

c. Pemilihan Format

Berdasarkan tahap pemilihan media maka terlebih dahulu dipersiapkan alat-alat pembuatan media pembelajaran *ge-roul* dan merancang komponen-komponen yang akan tersedia dalam media. Alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan media pembelajaran *ge-roul* antara lain kayu, paku, desain media, gambar, dan soal materi momentum dan impuls. Bahan tersebut diperoleh dari berbagai referensi dan dibuat secara mandiri. Selain itu, pada tahap ini juga berisi desain pembelajaran yakni menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dan *cooperative learning* dengan pendekatan *scientific*. Sumber belajar menggunakan buku paket fisika kurikulum 2013 dan internet.

d. Rancangan Awal

Berdasarkan pemilihan media dan format maka dapat dirancang skenario pembelajaran media *ge-roul*. Media ini menggambarkan isi materi momentum dan impuls. Media pembelajaran *ge-roul* dibuat oleh peneliti dengan bekerjasama dengan tukang kayu sehingga jadilah media *ge-roul* sesuai dalam Lampiran 36. Media pembelajaran *ge-roul* dilakukan dalam waktu 90 menit secara berkelompok dengan setiap kelompok beranggotakan 2-5 peserta didik. Pembagian kelompok dibagi oleh peneliti sesuai dengan jumlah peserta didik di kelas. Langkah selanjutnya, salah satu anggota kelompok 1 memutar panel media *ge-roul*. Setelah didapatkan salah satu nomor maka peserta didik tersebut mengambil soal sesuai nomor yang ditunjukkan dalam panel media *ge-*

roul lalu mendiskusikan soal tersebut dengan teman satu kelompok sesuai waktu yang ditentukan. Jika peserta didik dalam satu kelompok tersebut dapat menjawab soal maka langsung dikerjakan dalam lembar jawab yang telah disediakan, namun jika kelompok tersebut tidak bisa mengerjakan maka soal tersebut dibacakan di depan kelas dan digunakan sebagai soal rebutan oleh kelompok lain. Setelah waktu mengerjakan selesai maka dilanjutkan kelompok 2 hingga waktu permainan yang sudah ditentukan selesai.

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan terdiri dari penilaian ahli dan uji pengembangan produk. Tahap pengembangan media *ge-roul* disesuaikan dengan hasil rancangan media pada tahap perancangan yang berisi berbagai instrumen penelitian yang sebelumnya sudah dikonsultasikan dan mendapat persetujuan dari dosen pembimbing. Selanjutnya, berbagai instrumen penelitian akan divalidasi oleh dosen dan guru fisika SMA N 1 Prambanan Klaten. Adapun penjabaran hasil penilaian dari setiap tahap adalah sebagai berikut.

a. Penilaian oleh Dosen dan Guru Fisika SMA

Setelah media pembelajaran awal dikembangkan, maka tahap selanjutnya adalah validasi. Tahap validasi ini dilakukan untuk memperoleh penilaian dan saran untuk kualitas media *ge-roul*, RPP, angket respon peserta didik, angket motivasi belajar peserta didik, serta soal *pretest* dan *posttest*. Media pembelajaran *ge-roul* materi momentum

dan impuls akan dinilai dan di-review oleh dosen ahli dan guru fisika. Dosen 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. Kriteria penilaian disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Penilaian Instrumen

Rentang Skor (<i>i</i>)	Rentang Rerata Skor			Kategori
$\bar{x} > x + 1,80 \text{ SBi}$		$\bar{x} >$	3,4	Sangat Baik
$x + 0,60 \text{ SBi} < \bar{x} \leq x + 1,80 \text{ SBi}$	2,8	$< \bar{x} \leq$	3,4	Baik
$x - 0,60 \text{ SBi} < \bar{x} \leq x + 0,60 \text{ SBi}$	2,2	$< \bar{x} \leq$	2,8	Cukup
$x - 1,80 \text{ SBi} < \bar{x} \leq x - 0,60 \text{ SBi}$	1,6	$< \bar{x} \leq$	2,2	Kurang
$\bar{x} \leq x - 1,80 \text{ SBi}$		$\bar{x} \leq$	1,6	Sangat Kurang

1) Kualitas Media *Ge-roul* (*Games Roulette*)

Penilaian kualitas media *ge-roul* dinilai berdasarkan komponen kualitas teknis yang terdiri dari aspek keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan penggunaan, dan pengelolaan program. Hasil penilaian berupa skor telah dianalisis yang ditampilkan dalam Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Analisis Penilaian Kualitas Media *Ge-Roul*

No	Indikator	Penilaian Validator		Rerata Skor
		Dosen	Guru	
1	a. Ukuran huruf mudah dibaca.	4	4	4
	b. Jenis huruf mudah dibaca.	4	4	4
	c. Tidak menggunakan banyak jenis huruf.	2	4	3
	d. Warna huruf dengan <i>background</i> kontras.	4	4	4
	e. Spasi antara teks normal (tidak terlalu lebar atau sempit).	3	4	3,5
2	a. Tidak menggunakan terlalu banyak warna.	2	4	3
	b. Komposisi dan kombinasi warna serasi	4	4	4

No	Indikator	Penilaian Validator		Rerata Skor
		Dosen	Guru	
	c. Penggunaan <i>background</i> konsisten.	3	3	3
	d. <i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.	2	3	2,5
	e. Tampilan <i>background</i> menarik.	3	3	3
3	a. Gambar yang ditampilkan menarik.	3	4	3,5
	b. Gambar yang ditampilkan jelas.	4	4	4
	c. Penempatan gambar sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).	4	4	4
	d. Ukuran gambar proposional.	3	4	3,5
	e. Gambar dapat membantu peserta didik memahami soal.	4	4	4
4	a. Terdapat petunjuk penggunaan media.	4	3	3,5
	b. Petunjuk penggunaan media mudah dipahami.	4	4	4
	c. Media ini mudah dioperasikan.	4	3	3,5
	d. Peletakan soal dan jawaban diatur secara konsisten.	4	4	4
	e. Bentuk tampilan media konsisten.	3	4	3,5
5	a. Media ini mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi momentum dan impuls.	3	4	3,5
	b. Media ini dapat meningkatkan motivasi belajar fisika.	3	4	3,5
	c. Media ini dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran.	3	4	3,5
	d. Media ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.	4	4	4
	e. Waktu belajar menggunakan media ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.	4	4	4
Jumlah Skor				90
Rerata Jumlah Skor				3,6
Kriteria				Sangat Baik

Kesimpulan dari penilaian dosen dan guru fisika pada media pembelajaran *ge-roul* layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian RPP dinilai dalam beberapa aspek yang terdiri dari perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, serta bahasa dan waktu ditampilkan dalam Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Penilaian RPP

No	Aspek Penilaian	Penilaian Validator		Rerata
		Dosen	Guru	
I	1. Kejelasan Kompetensi Dasar.	4	4	4
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator.	4	4	4
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.	4	4	4
II	1. Sistematika penyusunan RPP.	4	4	4
	2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran fisika model pembelajaran <i>educational games</i> pada materi momentum dan impuls	4	4	4
	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	4	4
	4. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).	4	4	4
III	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.	4	4	4
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.	4	4	4
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.	4	4	4
IV	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.	4	4	4
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.	4	4	4
Jumlah Skor				52
Rerata Jumlah Skor				4
Kriteria				Sangat Baik

Kesimpulan dari penilaian dosen dan guru fisika pada RPP yakni layak diujicobakan dalam pembelajaran dengan revisi sesuai saran.

3) Angket Respon Peserta Didik

Penilaian angket respon peserta didik terdiri dari aspek konsep, konstruksi dan bahasa disajikan dalam tabel 14.

Tabel 14. Hasil Analisis Penilaian Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Penilaian Validator		Rerata
		Dosen	Guru	
1	Format angket respon peserta didik	4	4	4
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada angket respon peserta didik	4	4	4
3	a. Menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4
	b. Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami	4	4	4
	c. Kejelasan huruf dan angka	4	4	4
Jumlah Skor				20
Rerata Skor				4
Kriteria				Sangat Baik

Kesimpulan dari penilaian dosen dan guru fisika pada angket respon peserta didik yakni layak diujicobakan tanpa revisi.

4) Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Penilaian angket motivasi belajar peserta didik terdiri dari aspek konsep, konstruksi dan bahasa disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Analisis Penilaian Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Penilaian Validator		Rerata
		Dosen	Guru	
1	Format angket motivasi belajar peserta didik	4	4	4
2	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada angket respon peserta didik	4	4	4
3	a. Menggunakan bahasa yang baik dan benar	4	4	4
	b. Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami	4	4	4
	c. Kejelasan huruf dan angka	4	4	4
Jumlah Skor				20
Rerata Skor				4
Kriteria				Sangat Baik

Kesimpulan dari penilaian dosen dan guru fisika pada angket motivasi belajar peserta didik yakni layak diujicobakan tanpa revisi.

5) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Penilaian soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 7 aspek berturut-turut disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Analisis Penilaian Soal *Pretest* dan *Posttest*



No	Aspek yang dinilai	Penilaian Validator		Rerata
		Dosen	Guru	
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .	4	4	4
2.	Butir soal sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	4	4	4
3.	Soal yang diajukan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	3	4	4
4.	Pertanyaan dan kunci jawaban sesuai dengan konsep.	4	4	4
5.	Soal telah menggunakan sistem satuan yang tepat.	4	4	4
6.	Perintah dan petunjuk dalam soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> jelas.	4	4	4
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.	4	4	4
Jumlah Skor				28
Rerata Jumlah Skor				4
Kriteria				Sangat Baik

Kesimpulan dari penilaian dosen dan guru fisika pada soal *pretest* dan *posttest* yakni layak diujicobakan tanpa revisi.

b. Revisi I

Berdasarkan saran dari dosen ahli dan guru fisika maka peneliti melakukan perbaikan yang ditampilkan dalam Tabel 17 dan Tabel 18.

Tabel 17. Hasil Evaluasi Media *Ge-roul* oleh Validator

No.	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
1	<p>Tampilan Media</p> 	<p>Memperbaiki Tampilan Media dan mengubah simbol sesuai jenis soal</p> 
2	<p>Kalimat petunjuk penggunaan media <i>Ge-roul</i> kurang tepat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ge-roul</i> ini dilakukan dalam waktu 90 menit. 2. Buatlah kelompok beranggotakan 3-5 peserta didik. 3. Nomor kelompok dipilihkan oleh pengajar. 4. Memulai dari kelompok 1 yakni memutar panel <i>Ge-roul</i>. 5. Setelah didapatkan nomor, salah satu peserta didik maju mengambil soal dan dirundingkan dengan satu kelompok sesuai waktu yang ditentukan. 6. Jika kelompok tersebut bisa menjawab soal maka langsung dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan. 7. Namun jika kelompok tersebut tidak bisa mengerjakan maka soal dibacakan didepan dan digunakan sebagai rebutan oleh kelompok lainnya. 8. Kelompok selanjutnya memutar panel <i>Ge-roul</i>. 9. Langkah selanjutnya sesuai dengan langkah 4-6 hingga waktu habis. 	<p>Memperbaiki kalimat yang kurang tepat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pembelajaran menggunakan media <i>Ge-roul</i> dilaksanakan dalam waktu 90 menit. 2. Membuat kelompok yang beranggotakan 3-5 peserta didik, kemudian nomor kelompok ditentukan oleh pengajar. 3. Memulai dari kelompok 1 untuk memutar panel <i>Ge-roul</i>. 4. Setelah didapatkan nomor, peserta didik maju mengambil soal dan didiskusikan dengan satu kelompok sesuai dengan waktu yang tertera pada pojok kanan bawah soal. 5. Jika kelompok tersebut bisa menjawab soal maka langsung dikerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan, namun jika kelompok tersebut tidak bisa mengerjakan maka soal dibacakan di depan kelas dan digunakan sebagai soal rebutan oleh kelompok lain. 6. Kelompok berikutnya memutar panel media <i>Ge-roul</i> dan melakukan permainan sesuai dengan petunjuk di atas.

No.	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
3	<p>Beberapa soal mempunyai kalimat yang kurang tepat</p> <p>5. Sebuah bola mempunyai koefisien restitusi = $\frac{1}{2}$, jatuh bebas dari ketinggian 16 m diatas lantai. Hitunglah tinggi bola setelah tumbukan pertama!</p> <p>12. Balok Y bertumbukan dan menempel pada balok W bermassa $m_w = 3 m_y$ yang semula diam. Tentukan besarnya kelajuan balok setelah tumbukan!</p> <p>16. Sebuah benda bermassa 6 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Berapakah momentum benda pada saat menumbuk tanah?</p> <p>17. Nilai koefisien restitusi pada tumbukan adalah ... yaitu antara ... dan ... ($\dots \leq e \leq \dots$).</p> <p>20. Sebuah impuls sebesar 30 Ns dikerjakan pada suatu massa 5 kg, jika sebelum adanya impuls massa memiliki laju 15 m/s maka tentukan kelajuan setelah ada impuls!</p>	<p>Memperbaiki kalimat pada beberapa soal</p> <p>5. Bola jatuh bebas dari ketinggian 16 m di atas lantai sehingga lantai mempunyai koefisien restitusi sebesar $\frac{1}{2}$. Hitunglah tinggi bola setelah tumbukan pertama!</p> <p>12. Balok Y bermassa m_y mempunyai kecepatan awal v_0 bergerak ke kanan bertumbukan dan menempel pada balok W bermassa $m_w = 3 m_y$ yang semula diam. Tentukan kecepatan balok setelah tumbukan!</p> <p>16. Benda bermassa 6 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Berapakah besar momentum benda pada saat menumbuk tanah?</p> <p>17. Nilai koefisien restitusi pada tumbukan yaitu $\dots \leq e \leq \dots$</p> <p>20. Balok bermassa 5 kg mempunyai impuls sebesar 30 Ns, jika sebelum adanya impuls memiliki kecepatan sebesar 15 m/s maka tentukan besar kecepatan setelah ada impuls!</p>

Tabel 18. Hasil Evaluasi RPP oleh Validator

No	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
1	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi</p> <p>1.5.1 Menghayati dan mengamalkan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur semesta melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.</p> <p>2.5.1 Menerapkan/menunjukkan perilaku jujur, bertanggung jawab, objektif, dan kerjasama dalam</p>	<p>Indikator Pencapaian Kompetensi</p> <p>1.5.1 Mendeskripsikan konsep impuls</p> <p>1.5.2 Mendeskripsikan konsep momentum</p> <p>1.5.3 Mendeskripsikan hubungan antara momentum dan impuls</p> <p>1.5.4 Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum</p> <p>1.5.5 Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan</p> <p>1.5.6 Mengklasifikasikan jenis-jenis</p>

No	Bagian yang perlu diperbaiki	Hasil Perbaikan
	melakukan percobaan.	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

c. Uji Coba Terbatas

Tahap uji coba terbatas hasil pengembangan media *Ge-roul* melibatkan 8 peserta didik kelas X MIPA 1 di SMA N 1 Prambanan Klaten dengan pendistribusian angket respon peserta didik terhadap media *ge-roul*, angket motivasi belajar peserta didik, serta nilai *pretest* dan *posttest*. Tahap uji coba terbatas digunakan untuk mendapatkan data hasil pengerjaan soal dalam media *ge-roul*, angket motivasi belajar peserta didik, serta nilai *pretest* dan *posttest*. Setelah didapatkan data-data tersebut dianalisis validitas dan reliabilitasnya. Validitas butir soal media *ge-roul*, validitas butir pernyataan angket motivasi belajar fisika, serta validitas butir soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan analisis menggunakan formula Aiken disajikan secara berturut-turut dalam Tabel 19, Tabel 20 dan Tabel 21 berikut:

Tabel 19. Validitas Butir Soal Media *Ge-Roul*

Nomor Butir	Σs	V	Kriteria	Nomor Butir	Σs	V	Kriteria
1	14	0,44	Sedang	16	24	0,75	Sedang
2	28	0,88	Sangat Valid	17	13	0,41	Sedang
3	28	0,88	Sangat Valid	18	25	0,78	Sedang
4	27	0,84	Sangat Valid	19	23	0,72	Sedang
5	26	0,81	Sangat Valid	20	26	0,81	Sangat Valid
6	19	0,59	Sedang	21	28	0,88	Sangat Valid
7	27	0,84	Sangat Valid	22	24	0,75	Sedang
8	27	0,84	Sangat Valid	23	19	0,59	Sedang
9	17	0,53	Sedang	24	26	0,81	Sangat Valid
10	20	0,63	Sedang	25	25	0,78	Sedang
11	16	0,50	Sedang	26	19	0,59	Sedang
12	15	0,47	Sedang	27	23	0,72	Sedang
13	13	0,41	Sedang	28	26	0,81	Sangat Valid
14	29	0,91	Sangat Valid	29	23	0,72	Sedang
15	20	0,63	Sedang	30	15	0,47	Sedang

Tabel 20. Validitas Butir Pernyataan Angket Motivasi Belajar Fisika

Nomor Butir	Σs	V	Kriteria	Nomor Butir	Σs	V	Kriteria
1	23	0,96	Sangat Valid	16	19	0,79	Sedang
2	18	0,75	Sedang	17	18	0,75	Sedang
3	18	0,75	Sangat Valid	18	19	0,79	Sedang
4	20	0,83	Sangat Valid	19	17	0,71	Sedang
5	19	0,79	Sedang	20	17	0,71	Sedang
6	18	0,75	Sedang	21	15	0,63	Sedang
7	18	0,75	Sedang	22	15	0,63	Sedang
8	19	0,79	Sedang	23	18	0,75	Sedang
9	20	0,83	Sangat Valid	24	21	0,88	Sangat Valid
10	19	0,79	Sedang	25	20	0,83	Sangat Valid
11	21	0,88	Sangat Valid	26	22	0,92	Sangat Valid
12	16	0,67	Sedang	27	21	0,88	Sangat Valid
13	20	0,83	Sangat Valid	28	19	0,79	Sedang
14	18	0,75	Sedang	29	18	0,75	Sedang
15	19	0,79	Sedang	30	17	0,71	Sedang

Tabel 21. Validitas Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Nomor Butir	Σs	<i>V</i>	Kriteria
1	21	0,66	Sedang
2	21	0,66	Sedang
3	27	0,84	Sangat Valid
4	22	0,69	Sedang
5	25	0,78	Sedang
6	20	0,63	Sedang

Pendistribusian angket respon peserta didik terhadap media *ge-roul*, angket motivasi belajar peserta didik, serta nilai *pretest* dan *posttest* disajikan secara berturut-turut dalam Tabel 22, Tabel 23 dan Tabel 24.

Tabel 22. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media *Ge-roul* pada Uji Coba Terbatas

Jumlah Skor	Rerata Jumlah Skor	Kriteria
80,2	3,2	Baik

Hasil pengisian angket respon peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 12.

Tabel 23. Hasil Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media *Ge-roul* pada Uji Coba Terbatas

Rerata Motivasi Sebelum Menggunakan Media	Rerata Motivasi Sesudah Menggunakan Media	<i>Gain</i> (g)	Kriteria
2,49	3,34	0,55	Sedang

Hasil pengisian angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 18, Lampiran 19 dan Lampiran 20.

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

Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	<i>Gain</i> (g)	Kriteria
38,33	76,67	0,62	Sedang

Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 29.

d. Revisi II

Tahap revisi II dilakukan berdasarkan hasil penilaian validator yang diperoleh pada tahap uji coba terbatas, namun dikarenakan keterbatasan waktu dan data yang diperoleh telah memiliki butir-butir yang valid sehingga peneliti tidak melakukan perbaikan terhadap setiap instrumen penelitian dalam pembelajaran menggunakan media *ge-roul*.

e. Uji Coba Lapangan

Tahap uji coba lapangan dilakukan di SMA N 1 Prambanan Klaten melibatkan peserta didik kelas X MIPA 5 pada semester genap, yang bertujuan untuk mendapatkan data peningkatan motivasi, hasil belajar dan data respon peserta didik. Hasil dari tahap uji coba lapangan meliputi data pengisian angket respon peserta didik terhadap media *ge-roul*, data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *ge-roul*, serta nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil tahap uji coba lapangan disajikan secara berturut-turut dalam Tabel 25, Tabel 26 dan Tabel 27.

Tabel 25. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik terhadap Media *Ge-roul* pada Uji Coba Lapangan

Jumlah Skor	Rerata Jumlah Skor	Kriteria
80,7	3,2	Baik

Hasil pengisian angket respon peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 13.

Tabel 26. Hasil Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media *Ge-roul* pada Uji Coba Lapangan

Rerata Motivasi Sebelum Menggunakan Media	Rerata Motivasi Sesudah Menggunakan Media	Gain (g)	Kriteria
2,7	3,3	0,4	Sedang

Hasil pengisian angket motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 21, Lampiran 22 dan Lampiran 23.

Tabel 27. Hasil Analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan

Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	Gain (g)	Kriteria
37,38	80,00	0,68	Sedang

Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 30.

4. Hasil Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahap penyebarluasan perangkat pembelajaran media *ge-roul* yang telah dibuat oleh peneliti. Tahap penyebaran dilakukan dengan cara sebatas disebarluaskan dalam satu kelas yaitu X MIPA 5 dan juga memberikan perangkat yang sudah tercetak kepada guru fisika di SMA N 1 Prambanan Klaten.

B. Pembahasan

Pembahasan meliputi kelayakan media *ge-roul*, peningkatan motivasi belajar serta peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kelayakan Media *Ge-roul*

a. Ditinjau dari Dosen Ahli Media dan Guru Fisika SMA

Penilaian kelayakan media *ge-roul* dilakukan pada tahap pengembangan oleh dua validator yakni seorang dosen ahli media dan seorang guru fisika SMA. Penilaian kelayakan media berpedoman pada angket penilaian kualitas media yang meliputi lima aspek yakni keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan penggunaan, dan pengelolaan program. Setiap aspek terdiri dari lima indikator yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 10. Setelah dosen dan guru fisika SMA memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap kualitas media, selanjutnya peneliti menganalisis data hasil penilaian dari kedua validator dengan menggunakan simpangan baku ideal kemudian didapatkan penilaian pada setiap indikator dengan jumlah skor 90, rerata jumlah skor sebesar 3,6 termasuk dalam kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media *ge-roul* sudah dapat digunakan dalam pembelajaran fisika karena rerata jumlah skor sebesar 3,6 termasuk dalam kriteria sangat baik seperti yang diungkapkan oleh Sukardjo (2008: 100) bahwa jika rentang skor $X > x + 1,80 SBi$ dan telah dihitung menjadi $\bar{x} > 3,4$ maka media tersebut termasuk dalam kategori sangat

baik. Butir soal media *ge-roul* telah diuji dengan program QUEST dan diperoleh nilai INFIT MNSQ sebesar 1,00 sehingga instrumen dikatakan valid.

Reliabilitas butir soal media *ge-roul* dapat dilihat pada nilai *internal consistency* pada output analisis yaitu sebesar 0.60, nilai 0.60 berada pada rentang 0,41-0,60 sehingga reabilitas butir soal media *ge-roul* yaitu cukup reliabel. Indeks kesukaran butir menunjukkan jumlah peserta didik yang menjawab benar. Indeks kesukaran pada analisis QUEST dapat dilihat dari rentang nilai *Threshold*. Soal dikatakan baik jika berada pada rentang -2 hingga +2. Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh seluruh item tes berada pada rentang -1,44 hingga +0,78. Analisis secara lengkap dapat dilihat di Lampiran 33.

Melalui beberapa uraian tentang penilaian media *ge-roul* menunjukkan bahwa media *ge-roul* yang telah dikembangkan layak digunakan dengan beberapa masukan dari validator. Adapun masukan dari dosen ahli dan guru fisika SMA diantaranya adalah: 1) memperbaiki tampilan media; 2) perbaikan kalimat petunjuk penggunaan media *ge-roul*; 3) perbaikan kalimat pada soal-soal dalam media *ge-roul*. Setelah dilakukan perbaikan dengan mempertimbangkan komentar, saran dan hasil penilaian kedua validator, maka tahap selanjutnya peneliti melakukan uji coba terbatas, uji coba lapangan serta penyebaran media *ge-roul*.

b. Ditinjau dari Respon Siswa

Setelah tahap uji coba terbatas dan uji coba lapangan dilaksanakan maka diperoleh data mengenai respon peserta didik, peningkatan motivasi belajar serta peningkatan hasil belajar peserta didik. Respon peserta didik diperoleh untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap media *ge-roul* yang telah mereka gunakan dalam pembelajaran.

Hasil respon peserta didik tahap uji coba terbatas yang meliputi lima aspek yakni keterbacaan teks, pemilihan *background*, kualitas gambar, kemudahan penggunaan, dan pengelolaan program. Setiap aspek terdiri dari lima indikator yang secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 12 dan Lampiran 13. Jumlah skor pada angket respon peserta didik uji coba terbatas adalah 80,2 dengan rerata skor sebesar 3,2, serta jumlah skor pada angket respon peserta didik uji coba lapangan yaitu 80,7 dengan rerata skor 3,2, seperti yang diungkapkan Sukardjo (2008: 100) jika rentang skor $x + 0,60S_{Bi} < X \leq x + 1,80 S_{Bi}$ yang telah dihitung menjadi $2,8 < \bar{x} \leq 3,4$ maka media *ge-roul* termasuk dalam kategori baik.

Media *ge-roul* mendapatkan komentar mengenai bahan yang digunakan yakni jangan menggunakan kayu melainkan besi supaya tidak lapuk, namun dikarenakan waktu yang terbatas peneliti tidak mengganti bahan dalam pembuatan media *ge-roul*. Walaupun ada saran dan komentar, media ini mendapatkan penilaian dari peserta didik dengan kategori baik.

Secara keseluruhan hasil penilaian kelayakan media *ge-roul* oleh dosen ahli, guru fisika SMA dan respon peserta didik mendapatkan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut maka media *ge-roul* yang telah dikembangkan layak untuk digunakan pada pembelajaran fisika materi momentum dan impuls.

2. Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik

Penelitian ini di samping menghasilkan produk berupa media *ge-roul*, juga melakukan penelitian terhadap motivasi belajar fisika peserta didik dengan menggunakan data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul*. Butir pernyataan angket motivasi belajar fisika telah diuji dengan program QUEST dan diperoleh nilai INFIT MNSQ sebesar 1,00 sehingga instrumen dikatakan valid. Reliabilitas butir angket motivasi belajar fisika dapat dilihat pada nilai *internal consistency* pada output analisis yaitu sebesar 0.29 yang berada pada rentang 0,21-0,40 sehingga reabilitas butir angket motivasi belajar fisika yaitu agak reliabel. Analisis secara lengkap dapat dilihat di Lampiran 34.

Sesuai tabulasi data pada tahap uji coba terbatas seperti pada Lampiran 20 diketahui bahwa rerata motivasi belajar fisika sebelum menggunakan media sebesar 2,49 dan rerata sesudah menggunakan media sebesar 3,34. Motivasi belajar fisika yang mulanya 2,49 mengalami peningkatan sebesar 0,85 sehingga menjadi 3,34. Oleh karena itu dilakukan perhitungan peningkatan motivasi belajar menggunakan persamaan *normalized gain* untuk mengetahui kategori peningkatan motivasi belajar.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa peningkatan motivasi belajar sebesar 0,55. Nilai 0,55 berada dalam rentang nilai 0,3 hingga 0,7 yang berarti peningkatan motivasi belajar fisika termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Sedangkan pada tahap uji coba lapangan seperti pada Lampiran 23 diketahui bahwa rerata motivasi belajar fisika sebelum menggunakan media sebesar 2,7 dan rerata sesudah menggunakan media sebesar 3,3 mengalami peningkatan sebesar 0,6. Kemudian dilakukan perhitungan peningkatan motivasi belajar menggunakan persamaan *normalized gain* dengan hasil perhitungan menunjukkan bahwa peningkatan motivasi belajar sebesar 0,4 yang berarti peningkatan motivasi belajar fisika termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Seperti yang diungkapkan Hake dalam Knight (2004: 9) pada tabel klasifikasi interpretasi *normalized gain* besar presentase $0,3 < g < 0,7$ jika diinterpretasikan maka termasuk dalam kategori peningkatan sedang, karena besar peningkatan motivasi belajar pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan secara berturut-turut adalah 0,55 dan 0,4 berada pada rentang $0,3 < g < 0,7$ maka kategori peningkatan motivasi belajar fisika adalah sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Aris Prasetyo Nugroho (2013) dalam hasil penelitiannya bahwa media pembelajaran berupa permainan termasuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari motivasi belajar siswa.

Media *ge-roul* dapat meningkatkan motivasi belajar dengan kategori sedang karena beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya: a) media *ge-roul* merupakan media pembelajaran yang baru bagi peserta didik,

sehingga media dapat menarik perhatian peserta didik; b) tampilan *background* dalam media *ge-roul* mempunyai kombinasi warna yang serasi sehingga dapat menarik perhatian peserta didik; c) suasana belajar saat menggunakan media *ge-roul* tidak membosankan; d) babak rebutan dalam permainan media *ge-roul* menjadi semakin menyenangkan dan membuat peserta didik antusias dalam mengerjakan soal; e) pemberian pujian dan penghargaan berupa hadiah membuat peserta didik senang. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka media *ge-roul* yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan kategori peningkatan sedang.

3. Peningkatan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Selain untuk meningkatkan motivasi belajar penelitian ini juga digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* peserta didik materi momentum dan impuls dapat dilihat dari penilaian oleh dua validator soal *pretest* dan *posttest* mempunyai nilai simpangan baku ideal sebesar 4 dengan kategori sangat baik yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 14.

Butir soal *pretest* dan *posttest* telah diuji dengan program QUEST dan diperoleh nilai INFIT MNSQ sebesar 1,09 sehingga instrumen dikatakan valid. Reliabilitas butir soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada nilai *internal consistency* pada output analisis yaitu sebesar 0.60, nilai 0.60 berada pada rentang 0,41-0,60 sehingga reliabilitas butir soal *pretest* dan

posttest yaitu cukup reliabel. Indeks kesukaran butir menunjukkan jumlah peserta didik yang menjawab benar. Indeks kesukaran pada analisis QUEST dapat dilihat dari rentang nilai *Threshold*. Soal dikatakan baik jika berada pada rentang -2 hingga +2. Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh seluruh item tes berada pada rentang -1,25 hingga +1,66. Analisis secara lengkap dapat dilihat di Lampiran 35.

Berdasarkan analisis hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk materi momentum dan impuls dapat dilihat dari data analisis menggunakan persamaan *normalized gain* untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar. Sesuai tabulasi data pada tahap uji coba terbatas seperti pada Lampiran 29 diketahui bahwa rerata nilai *pretest* peserta didik yaitu 38,33 dan rerata nilai *posttest* peserta didik yaitu 76,67. Rerata nilai *pretest* peserta didik yang mulanya 38,33 mengalami peningkatan sebesar 38,34 sehingga menjadi 76,67. Hasil perhitungan menggunakan persamaan *normalized gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar sebesar 0,62. Nilai 0,62 berada dalam rentang nilai 0,3 dan 0,7 yang berarti peningkatan hasil belajar fisika termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Sedangkan pada tahap uji coba lapangan seperti pada Lampiran 30 diketahui bahwa rerata nilai *pretest* peserta didik yaitu 37,38 dan rerata nilai *posttest* peserta didik yaitu 80,00 mengalami peningkatan sebesar 42,62. Hasil perhitungan menggunakan persamaan *normalized gain* menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar sebesar 0,68 yang berarti peningkatan hasil belajar fisika termasuk dalam kategori peningkatan sedang. Seperti yang diungkapkan

oleh Hake dalam Knight (2004: 100) dalam tabel klasifikasi interpretasi *normalized gain* besar presentase $0,3 < g < 0,7$ jika diinterpretasikan maka termasuk dalam kategori peningkatan sedang, karena besar peningkatan hasil belajar pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan secara berturut-turut adalah 0,62 dan 0,68 berada pada rentang $0,3 < g < 0,7$ maka kategori peningkatan hasil belajar fisika adalah sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa media *ge-roul* dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik terutama untuk materi momentum dan impuls. Hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Nendy Ramadhani (2016) bahwa dengan menggunakan media *educational games* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang dilaksanakan di SMA N 1 Prambanan Klaten mengenai pengembangan media *ge-roul* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar fisika pada peserta didik kelas X MIPA dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data hasil penelitian nilai simpangan baku ideal dari seluruh aspek dari media *ge-roul* adalah 3,6, seluruh aspek termasuk dalam kategori sangat baik, validitas isi dari media *ge-roul* diperoleh nilai INFIT MNSQ sebesar 1,00 sehingga instrumen dikatakan valid. Reliabilitas media *ge-roul* dapat dilihat dari nilai *internal consistency* pada output analisis yaitu sebesar 0.60 dengan kriteria cukup reliabel. Berdasarkan kriteria validitas dan reliabilitas dari media *ge-roul* maka dihasilkan media *ge-roul* yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika materi momentum dan impuls bagi peserta didik SMA kelas X MIPA.
2. Berdasarkan analisis angket motivasi belajar fisika sebelum dan sesudah menggunakan media *ge-roul* dapat diketahui bahwa pada uji coba terbatas memiliki nilai *normalized gain* sebesar 0,55 sedangkan pada uji coba lapangan memiliki nilai *normalized gain* sebesar 0,40. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar fisika setelah diberikan media *ge-roul* pada peserta didik kelas X MIPA meningkat dengan kategori sedang karena kedua *normalized gain* berada pada rentang 0,3 hingga 0,7.

3. Berdasarkan hasil analisis *pretest* dan *posttest* setelah menggunakan media *ge-roul* dapat diketahui bahwa pada uji coba terbatas memiliki nilai *normalized gain* sebesar 0,62 sedangkan pada uji coba lapangan memiliki nilai *normalized gain* sebesar 0,68. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika setelah diberikan media *ge-roul* pada peserta didik kelas X MIPA meningkat dengan kategori sedang karena kedua *normalized gain* berada pada rentang 0,3 hingga 0,7.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Keterbatasan waktu dalam penelitian yang diberikan oleh guru di SMA.
2. Jumlah peserta didik dalam uji coba terbatas yang mulanya 32 peserta didik berkurang hingga hanya tersisa 8 peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian ini, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan mengkaji aspek keterampilan.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan subjek penelitian yang lebih banyak dan karakteristik peserta didik yang berbeda untuk memperoleh data yang lebih banyak.
3. Sebaiknya pengembangan soal dalam media *ge-roul* diteruskan hingga ranah kognitif C6.
4. Bagi guru media *ge-roul* perlu dikembangkan lebih lanjut dengan pilihan materi dan desain tema yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L.R. 1980. Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, hlm. 955-959.
- Andang Ismail. (2006). *Education Games*. Yogyakarta: Pilar Media.
- Arief S. Sadiman dkk. (2003). *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aris Prasetyo Nugroho. (2013). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Permainan Ular Tangga ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII Materi Gaya*. Jurnal Pendidikan Fisika Vol. 1 No. 1. Universitas Negeri Surakarta.
- Adi Mulyono & Agus Sulistyono. Tanpa tahun. *Kamus Lengkap: Inggris-Indonesia Indonesia-Inggris*. Surabaya: Giri Utama.
- Azhar Arsyad. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bambang Subali & Pujiyati Suyata. (2011). *Pandua Analisis Data Pengukuran Pendidikan untuk Memperoleh Bukti Empirik Kesahihan Menggunakan Program QUEST*. Yogyakarta: LPPM UNY.
- Depdiknas. (2007). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2007 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamzah B. Uno. (2011). *Teori Motivasi & Pengukuran: Analisis Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Imam Bawani. (1997). *Perkembangan Jiwa*. Surabaya: Bina Ilmu.
- John M Echols & Hassan Shadily. (1996). *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Knight, Randall D. (2004). *Five Easy Lesson*. New York: Addison Wesley.

- Made Wena. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Marthen Kanginan. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Martinis Yamin. (2007). *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika.
- Nana Sudjana. (2010). *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- _____. (2004). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nendy Ramadhani. (2016). Pengembangan Media *Educational Game* “Monopoli Fisika Asik (MOSIK)” pada Mata Pelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 5 No. 3. Universitas Jember.
- Oemar Hamalik. (2003). *Media Pendidikan*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Omang Wirasasmita. (1989). *Pengantar Laboratorium Fisika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Purwanto, N. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Riduwan. (2009). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP- UPI.
- Sardiman A.M. (2007). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Gafindo Persada.
- Sears & Zemansky. (2001). *Fisika Universitas*. (Alih Bahasa: Ir. Endang Juliastuti, M.S.). Jakarta: Erlangga.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

- Sukardjo. (2008). *Hand Out Evaluasi Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Supriyadi. (2008). *Teknologi Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Tempelsari.
- Thiagarajan, S, et. Al. (1974). *Instructional Development for training Teachers of Exceptional Children*. Broomington: Indiana University.
- Wina Sanjaya. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Winkel, W. S. (2009). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Zulkifly. (2003). *Psikologi Perkembangan*. Bandung: Rosdakarya.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LEMBAR OBSERVASI PEMBELAJARAN DI KELAS DAN OBSERVASI PESERTA DIDIK

NPma.1
untuk mahasiswa

NAMA MAHASISWA : WINDA RARAS SAKTI PUKUL : 08.00 WIB
NO. MAHASISWA : 13302244027 TEMPAT PRAKTIK : KELAS X MIPA 4
TGL. OBSERVASI : 25 JULI 2016 FAK/JUR/PRODI : PEND FISIKA

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum	Kurikulum 2013
	2. Silabus	Silabus sesuai dengan silabus yang telah dirancang.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	Guru menyampaikan salam terlebih dahulu kemudian dilanjutkan presensi dengan cara menanyakan peserta didik yang tidak hadir.
	2. Penyajian materi	<ul style="list-style-type: none">• Penyajian materi menggunakan argumen serta dengan contoh soal.• Soal-soal yang diberikan lebih ke soal UN.
	3. Metode pembelajaran	Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan diskusi.
	4. Penggunaan bahasa	Guru menjelaskan materi menggunakan bahasa Indonesia dan terkadang bahasa jawa agar peserta didiknya lebih memahami penyampaian guru.
	5. Penggunaan waktu	<ul style="list-style-type: none">• Guru menggunakan waktu sesuai dengan RPP, namun RPP tidak semuanya terlaksana 100% karena terkadang di sekolah maupun guru mata pelajaran mempunyai agenda insidental sehingga waktu pembelajaran dikurangi.• Guru menjelaskan materi selama 10 menit dan kemudian guru mulai diskusi tanya jawab dengan peserta didiknya agar guru bisa mengetahui bahwa peserta didiknya sudah paham atau belum.
	6. Gerak	Guru menjelaskan materi tidak hanya berada didepan kelas, tetapi guru juga mendekat ke peserta didik dan diskusi dengan beberapa peserta didik agar peserta didik merasa diperhatikan dan tidak canggung lagi untuk

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
		bertanya jika kurang jelas.
	7. Cara memotivasi peserta didik	Guru memberi pujian pada peserta didik yang bisa menjawab soal.
	8. Teknik bertanya	Peserta didik diberi kesempatan bertanya oleh guru selama kegiatan belajar mengajar di kelas. Sesekali guru juga memancing peserta didik agar mau bertanya.
	9. Teknik penguasaan kelas	Guru menjelaskan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan mencoba mendiskusikan dengan peserta didik.
	10. Penggunaan media	Media yang digunakan oleh guru adalah papan tulis putih (<i>white board</i>) dan LCD Proyektor.
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Evaluasi yang digunakan oleh guru adalah hanya mengandalkan nilai UTS dan UAS.
	12. Menutup pelajaran	Menyimpulkan materi yang telah diberikan,serta salam penutup.
C	Perilaku Peserta didik	
	1. Perilaku peserta didik di dalam kelas	Peserta didik memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru, tetapi ada juga peserta didik yang tidak memperhatikan guru namun berdiskusi dengan temannya membahas selain materi pembelajaran dan ada pula yang menggunakan <i>handphone</i> untuk ber- <i>game</i> .
	2. Perilaku peserta didik di luar kelas	Bercanda dengan teman, bersikap sopan terhadap guru, karyawan maupun warga sekolah lainnya.

LAMPIRAN 2

DAFTAR SEBAGIAN PESERTA DIDIK **KELAS X MIPA 1 TAHUN PELAJARAN 2016/2017** **SMA N 1 PRAMBANAN KLATEN** **UJI COBA TERBATAS**

No	NIS	L/P
1	8047	P
2	8081	P
3	8097	L
4	8179	P
5	8229	P
6	8298	P
7	8302	P
8	8319	L

LAMPIRAN 3

**DAFTAR PESERTA DIDIK
KELAS X MIPA 5 TAHUN PELAJARAN 2016/2017
SMA N 1 PRAMBANAN KLATEN**

No	NIS	L/P
1	8050	L
2	8053	P
3	8054	P
4	8056	P
5	8059	P
6	8060	L
7	8061	P
8	8063	L
9	8124	P
10	8127	P
11	8129	P

12	8130	P
13	8157	P
14	8159	P
15	8162	P
16	8169	P
17	8170	L
18	8173	P
19	8180	P
20	8244	P
21	8246	P
22	8249	L
23	8254	P
24	8255	P
25	8258	L
26	8261	P
27	8263	P
28	8293	P

LAMPIRAN 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

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

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

E. Materi Pembelajaran

- 1. Impuls :
 $I = F \cdot \Delta t$, dengan I : impuls (N.s), F : gaya (N), Δt : 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	1. Guru memberikan salam. 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin. 4. Guru memberikan apersepsi: a. Mengapa lebih sulit menghentikan kereta api dibandingkan motor jika keduanya bergerak dengan kecepatan yang sama? b. Berikan contoh penerapan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari yang kalian ketahui!	10 menit

	<p>5. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran.</p> <p>6. Guru membagikan soal <i>pretest</i></p>	
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Direct Instruction</i></p> <p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru. 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi Momentum dan Impuls yang ditampilkan dalam slide presentasi pada layar LCD proyektor. 3. Peserta didik memperhatikan contoh soal terkait impuls, momentum, hukum kekekalan momentum yang disampaikan oleh guru. <p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat diskusi kelas berlangsung. 2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan <i>clue</i> dari apa yang ditanyakan. <p>Mencoba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan beberapa soal terkait impuls, momentum, hukum kekekalan momentum agar dikerjakan oleh peserta didik. 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. 3. Guru membatasi peserta didik dalam mencari informasi sehingga kebebasan penggunaan <i>smartphone</i> ataupun laptop tidak disalahgunakan. <p>Mengasosiasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis soal-soal yang diberikan oleh guru dengan persamaan-persamaan dari hasil eksplorasi. 2. Guru membimbing peserta didik menganalisis hasil eksplorasi. <p>Mengkomunikasikan:</p>	120 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta beberapa peserta didik untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis. 2. Guru bersama-sama peserta didik mengoreksi jawaban dari peserta didik yang telah maju ke depan. 3. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan tentang poin-poin penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. 4. Guru dan peserta didik menyimpulkan mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan materi pembelajaran selanjutnya adalah tumbukan dan diskusi. 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam. 	5 menit
Jumlah		135 menit

Pertemuan Ke-2 (3 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan salam. 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin. 4. Guru memberikan pertanyaan: <ol style="list-style-type: none"> a. Siapakah yang mempunyai koefisien restitusi? b. Apakah yang dimaksud dengan koefisien restitusi? 5. Guru menyampaikan garis besar tujuan pembelajaran. 6. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>Model Pembelajaran: <i>Cooperative Learning</i></p> <p>Mengamati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimak penjelasan yang diberikan oleh guru terkait tumbukan. 2. Peserta didik mengamati ilustrasi tentang tumbukan. 3. Peserta didik dan guru bersama-sama mencari persamaan koefisien restitusi. 4. Peserta didik memperhatikan contoh soal 	120 menit

	<p>terkait klasifikasi tumbukan yang disampaikan oleh guru.</p> <p>5. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi Momentum dan Impuls yang ditampilkan dalam slide presentasi pada layar LCD proyektor.</p> <p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru saat diskusi kelas berlangsung. 2. Guru menjawab pertanyaan peserta didik dengan cara memberikan <i>clue</i> dari apa yang ditanyakan. <p>Mencoba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan beberapa soal terkait klasifikasi tumbukan agar dikerjakan oleh peserta didik. 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. 3. Guru meminta peserta didik untuk melakukan diskusi per kelompok sesuai petunjuk permainan. 4. Peserta didik melakukan diskusi kelompok tentang soal dalam <i>GAME ROULETTE</i>. <p>Mengasosiasikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menganalisis hasil eksplorasi dengan rekan sekelompok. 2. Guru membimbing peserta didik menganalisis hasil eksplorasi. <p>Mengkomunikasikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyajikan hasil diskusi kelas dalam bentuk tulisan. 2. Peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi pada forum kelas. 3. Peserta didik memberikan tanggapan positif maupun negatif pada peserta didik lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusinya. 4. Guru mendampingi diskusi kelas. 5. Guru memberikan konfirmasi pada setiap 	
--	--	--

	jawaban peserta didik. 6. Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan ini.	
Penutup	1. Guru menyampaikan pembelajaran yang akan dilakukan pada kegiatan selanjutnya yaitu <i>posttest</i> . 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam.	5 menit
Jumlah		135 menit

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 Menit):

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam. 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan dari sikap disiplin. 4. Guru membagikan hasil permainan dari pertemuan sebelumnya dan memberikan penghargaan. 5. Guru memberikan waktu tambahan untuk belajar materi <i>posttest</i> .	40 menit
Kegiatan Inti	1. Guru membagikan soal dan lembar jawab <i>posttest</i> . 2. Peserta didik mengerjakan soal <i>posttest</i>	45 menit
Penutup	1. Guru menyampaikan materi pada pertemuan selanjutnya. 2. Seorang peserta didik memimpin doa. 3. Guru mengucapkan salam.	5 menit
Jumlah		90 enit

G. Penilaian

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

H. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

a. Media/alat

- *Games Roulette (Ge-Roul)*
- Lembar penilaian
- PPT
- Laptop
- LCD
- Video pembelajaran

b. Sumber Belajar

Marthen Kanginan. (2013). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
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 5

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
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	5. Kejelasan Kompetensi Dasar.				
	6. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.				
	7. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar				

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	ke dalam indikator.				
	8. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				
II.	Isi yang Disajikan				
	5. Sistematika penyusunan RPP.				
	6. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran fisika model pembelajaran <i>educational games</i> pada materi momentum dan impuls				
	7. 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				
	8. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, pendahuluan, inti, penutup).				
III.	Bahasa				
	4. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				
	5. Bahasa yang digunakan komunikatif.				
	6. Kesederhanaan struktur kalimat.				
IV.	Waktu				
	3. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				
	4. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				

D. Komentar dan Saran

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

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA. *):

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

3. Belum layak uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

.....

Validator

(.....)

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
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	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.				✓
II.	Isi yang Disajikan				
	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
III.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				✓
IV.	Waktu				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

D. Komentar dan Saran

Indikator KI3 dan KI4 lebih operasional,
pd RPP ini belum ada.

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA. *):

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

*) Lingkari salah satu

Xogyakarta,
Validator



(Sumarna, M. Si., M. Ed.)

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
I.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
	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.				✓
II.	Isi yang Disajikan				
	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
III.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif.				✓
	3. Kesederhanaan struktur kalimat.				✓
IV.	Waktu				
	1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓
	2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.				✓

D. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

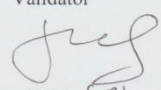
Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA. *):

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

*) Lingkari salah satu

Klaten, 08 Maret 2017

Validator



(Jumartono, S.Pd.)

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games*
Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui
Games Roulette (Ge-Roul) untuk Peserta Didik 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 penggunaan	4
		e. Pengelolaan program	5

LAMPIRAN 7

LEMBAR VALIDASI MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna
Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui
Games Roulette (Ge-Roul) untuk Peserta Didik SMA

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* dari komponen kualitas teknis.

B. Petunjuk

1. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Kriteria penilaian :
Skor 1 : Tidak Baik
Skor 2 : Kurang Baik
Skor 3 : Baik
Skor 4 : Sangat Baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* 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

Winda Raras Sakti

C. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
1	Keterbacaan Teks	f. Ukuran huruf mudah dibaca.				
		g. Jenis huruf mudah dibaca.				
		h. Tidak menggunakan banyak jenis huruf.				
		i. Warna huruf dengan <i>background</i> kontras.				
		j. Spasi antara teks normal (tidak terlalu lebar atau sempit).				
2	Pemilihan <i>Background</i>	f. Tidak menggunakan terlalu banyak warna.				
		g. Komposisi dan kombinasi warna serasi				
		h. Penggunaan <i>background</i> konsisten.				
		i. <i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.				

		j. Tampilan <i>background</i> menarik.				
3	Kualitas Gambar	f. Gambar yang ditampilkan menarik.				
		g. Gambar yang ditampilkan jelas.				
		h. Penempatan gambar sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).				
		i. Ukuran gambar proposional.				
		j. Gambar dapat membantu peserta didik memahami soal.				
4	Kemudahan Penggunaan	f. Terdapat petunjuk penggunaan media.				
		g. Petunjuk penggunaan media mudah dipahami.				
		h. Media ini mudah dioperasikan.				
		i. Peletakan soal dan jawaban diatur secara konsisten.				
		j. Bentuk tampilan media konsisten.				
5	Pengelolaan Program	f. Media ini mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi momentum dan impuls.				
		g. Media ini dapat meningkatkan motivasi belajar fisika.				
		h. Media ini dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran.				
		i. Media ini menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.				
		j. 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 *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA”. *):

4. Layak uji coba lapangan tanpa revisi.
5. Layak uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
6. Belum layak uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

.....,

Validator

LEMBAR VALIDASI MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna
Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui
Games Roulette (Ge-Roul) untuk Peserta Didik SMA

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* dari komponen kualitas teknis.

B. Petunjuk

1. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Kriteria penilaian :
Skor 1 : Tidak Baik
Skor 2 : Kurang Baik
Skor 3 : Baik
Skor 4 : Sangat Baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* 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



Winda Raras Sakti

C. Aspek Penilaian

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

D. Saran

No	Bagian yang perlu diperbaiki	Kesalahan	Saran perbaikan
1.	Soal dalam media Ge-foul	Ambigu.	Ada di rubrik penilaian.

E. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA”. *):

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

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta

Validator



Sumarna, M. Si., M. Eng

LEMBAR VALIDASI MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna
Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui
Games Roulette (Ge-Roul) untuk Peserta Didik SMA

A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini untuk mengukur kelayakan media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* dari komponen kualitas teknis.

B. Petunjuk

1. Untuk penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Kriteria penilaian :
Skor 1 : Tidak Baik
Skor 2 : Kurang Baik
Skor 3 : Baik
Skor 4 : Sangat Baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dan saran untuk merevisi media pembelajaran *games roulette (ge-roul)* 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



Winda Raras Sakti

C. Aspek Penilaian

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

D. Saran

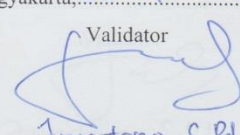
No	Bagian yang perlu diperbaiki	Kesalahan	Saran perbaikan
1.	Tampilan Media Ge-Roul	Ge-Roul itu apa?	ditulis kepanjangan.
2.	Kalimat petunjuk penggunaan media	Point 2. & 3 6 & 7	→ harusnya digabung → harusnya digabung
3.			

E. Kesimpulan

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA”. *):

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

*) Lingkari salah satu

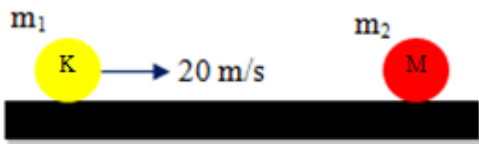
Yogyakarta, 06 April 2017
 Validator

 Jumartono, S.Pd.
 NIP. 196503261989031009

Hasil Analisis Butir Soal Menggunakan Program QUEST

No.	Validitas	Indeks Kesukaran
1	1.12	-0.31
2	0.89	0.15
3	0.89	-1.16
4	1.04	0.67
5	1.28	-1.44
6	0.66	-0.63
7	0.76	-1.31
8	1.08	0.67
9	1.10	-0.19
10	1.16	0.15
11	1.24	-0.78
12	0.97	-0.25
13	1.17	0.47
14	0.80	-1.03
15	1.08	-1.28
16	1.08	-0.84
17	1.07	-0.36
18	0.80	-0.34
19	0.83	-0.88
20	0.93	-1.44
21	0.98	-1.16
22	0.90	-0.78
23	0.90	-1.31
24	0.90	-1.44
25	0.96	-0.69
26	1.10	0.67
27	0.82	-0.25
28	0.95	-1.44
29	1.17	-0.97
30	1.28	-0.25

LAMPIRAN 9

RUBRIK PENILAIAN MEDIA GAME ROULETTE (GE-ROUL)

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
1.	Peserta didik diharapkan dapat menentukan kecepatan bola setelah mengalami tumbukan tidak lenting sama sekali.	<p>Bola kuning bermassa 2 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s menumbuk bola merah bermassa 2 kg yang diam di atas lantai licin. Tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali!</p> 	C3	<p>Diketahui :</p> $m_K = 2 \text{ kg}$ $m_M = 2 \text{ kg}$ $v_K = 20 \text{ m/s}$ Ditanya : $v' = \dots ?$ ketika tumbukan tidak lenting sama sekali $v_K' = v_M' = v'$ Jawab : $m_K v_K + m_M v_M = (m_K + m_M) v'$ $(2)(20) + (2)(0) = (2 + 2) v'$ $40 = 4 v'$ $v' = 10 \text{ m/s, ke arah kanan}$ <p>Jadi, kecepatan kedua bola setelah mengalami tumbukan tidak lenting sama sekali adalah sama yaitu 10 m/s ke arah kanan.</p>	5
2.	Peserta didik diharapkan dapat menuliskan pengertian momentum.	Tulislah dengan singkat pengertian momentum!	C1	Momentum merupakan hasil kali antara massa benda yang bergerak dan kecepatan geraknya.	5
3.	Peserta didik diharapkan dapat	Bola baja bermassa 2 kg mula-mula diam, setelah dipukul dengan tongkat	C2	<p>Diketahui:</p> $m = 2 \text{ kg}$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	menghitung besarnya impuls jika diketahui massa dan kecepatan bola dengan tepat.	secara horisontal kecepatan bola menjadi 50 m/s ke kanan. Hitunglah impuls dari gaya pemukul tersebut!		$\mathbf{v}_1 = 0$ $\mathbf{v}_2 = 50 \text{ m/s ke kanan}$ Ditanya: $\mathbf{I} = \dots ?$ Jawab: $\mathbf{I} = \mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1$ $\mathbf{I} = m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1)$ $\mathbf{I} = 2 \text{ kg } (50 - 0) \text{ m/s}$ $\mathbf{I} = 100 \text{ kg m/s, ke arah kanan.}$ Jadi, impuls dari gaya pemukul bola baja adalah 100 kg m/s ke arah kanan.	
4.	Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan nama ilmuwan terkait hukum kekekalan energi.	Berlaku hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik termasuk dalam tumbukan . . .	C1	Lenting sempurna	5
5.	Peserta didik diharapkan dapat menghitung besarnya tinggi bola setelah tumbukan pertama jika diketahui koefisien restitusi dan ketinggian.	Bola jatuh bebas dari ketinggian 16 m di atas lantai sehingga lantai mempunyai koefisien restitusi sebesar $\frac{1}{2}$. Hitunglah tinggi bola setelah tumbukan pertama!	C3	Diketahui : $e = \frac{1}{2}$ $h_1 = 16 \text{ m}$ Ditanya : $h_2 = \dots ?$ Jawab : $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{h_2}{16}$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$h_2 = \frac{16}{4} = 4 \text{ m}$ <p>Jadi, tinggi bola setelah tumbukan pertama adalah 4 m.</p>	
6.	Peserta didik diharapkan dapat menuliskan teorema momentum impuls.	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.	5
7	Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan jenis tumbukan jika diketahui ciri-cirinya.	Jumlah energi kinetik sebelum tumbukan sama dengan jumlah energi kinetik setelah tumbukan. Hal ini berlaku pada tumbukan ...	C1	Lenting sempurna	5
8	Peserta didik diharapkan dapat menuliskan hukum kekekalan momentum.	Tulislah persamaan hukum kekekalan momentum!	C1	<p>Hukum kekekalan momentum :</p> $m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2 = m_1 \mathbf{v}'_1 + m_2 \mathbf{v}'_2$	5
9	Peserta didik diharapkan dapat menentukan kecepatan perahu setelah nelayan melompat.	Seorang nelayan bermassa 80 kg melompat keluar dari perahu bermassa 200 kg yang mula-mula diam. Jika kecepatan nelayan 10 m/s ke kanan, berapakah kecepatan perahu setelah nelayan tadi melompat?	C1	<p>Diketahui :</p> $m_n = 80 \text{ kg}$ $m_p = 200 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_n = 10 \text{ m/s ke kanan}$ <p>Ditanya : $\mathbf{v}_p = \dots?$</p> <p>Jawab :</p>	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				<p>Ke kanan berarti positif (+)</p> $m_n \mathbf{v}_n + m_p \mathbf{v}_p = m_n \mathbf{v}'_n + m_p \mathbf{v}'_p$ $80. (0) + 200. (0) = 80.10 + 200(\mathbf{v}'_p)$ $800 = -200(\mathbf{v}'_p)$ $\mathbf{v}'_p = -4 \text{ m/s}$ <p>Jadi, kecepatan perahu setelah nelayan meloncat adalah 4 m/s ke arah kiri.</p>	
10	Peserta didik diharapkan dapat menganalisis sebuah pernyataan.	Pada tumbukan lenting sebagian, seluruh energi kinetik awal akan berubah menjadi energi lain. Benarkah pernyataan tersebut, berikan argumenmu beserta contohnya!	C4	Salah, karena hanya sebagian energi kinetik yang akan menjadi energi panas atau energi bunyi. Misalnya kelereng yang dilepaskan ke lantai dari ketinggian h_1 setelah menumbuk lantai maka kelereng akan terpantul setinggi h_2 dengan $h_1 > h_2$.	5
11	Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan fraksi energi kinetik awal pada tumbukan.	Fraksi energi kinetik awal sistem yang diubah ke bentuk lain (panas, bunyi, dan sebagainya) karena tumbukan adalah 0%. Benarkah pernyataan tersebut, berikan argumenmu!	C4	Salah, karena dalam peristiwa tumbukan dapat menimbulkan panas dan atau bunyi, sehingga fraksi energi kinetik awal sistem yang diubah ke bentuk lain tidak sama dengan 0, tetap ada.	5
12	Peserta didik diharapkan dapat menentukan kelajuan jika diketahui kecepatan	Balok Y bermassa m_y mempunyai kecepatan awal \mathbf{v}_0 bergerak ke kanan bertumbukan dan menempel pada balok W bermassa $m_w = 3 m_y$ yang semula	C3	<p>Diketahui :</p> $\mathbf{v}_Y = \mathbf{v}_0$ $m_W = 3 m_Y$ <p>Ditanya : \mathbf{v}' , termasuk tumbukan tidak lenting sama sekali</p>	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	dan massa.	diam. Tentukan kecepatan balok setelah tumbukan!		sehingga kecepatan balok Y dan W setelah tumbukan sama. Jawab : $m_Y \mathbf{v}_Y + m_W \mathbf{v}_W = (m_Y + m_W) \mathbf{v}'$ $m_Y \cdot \mathbf{v}_0 + m_W \cdot 0 = (m_Y + 3m_Y) \mathbf{v}'$ $m_Y \cdot \mathbf{v}_0 = (4m_Y) \mathbf{v}'$ $\mathbf{v}' = \frac{1}{4} \mathbf{v}_0, \text{ ke arah kanan.}$	
13	Peserta didik diharapkan dapat menganalisis sebuah pernyataan jika diketahui dua benda mengalami tumbukan tak lenting sama sekali.	Sebuah senapan bermassa 0,50 kg menembakkan peluru bermassa 2 g yang mula-mula diam, jika kecepatan peluru 600 m/s ke arah barat. Tentukan kecepatan senapan mendorong bahu penembak!	C3	Diketahui : $m_s = 0,50 \text{ kg}$ $m_p = 2 \text{ g} = 0,002 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_p' = 600 \text{ m/s ke kanan}$ Ditanya : $\mathbf{v}_s' = \dots ?$ Jawab : Ke kanan berarti positif (+) $m_s \mathbf{v}_s + m_p \mathbf{v}_p = m_s \mathbf{v}_s' + m_p \mathbf{v}_p'$ $0,50 \cdot (0) + 0,002 \cdot (0) = 0,50 \cdot \mathbf{v}_s' + 0,002 \cdot 600$ $1,2 = -0,50 \cdot \mathbf{v}_s'$ $\mathbf{v}_s' = -2,4 \text{ m/s}$ Jadi, kecepatan peluru mendorong bahu penembak adalah 2,4 m/s ke arah kiri.	5
14	Peserta didik diharapkan dapat menyatakan jenis tumbukan jika diketahui	Tidak berlaku hukum kekekalan energi mekanik. Kedua benda bergerak bersama-sama saling melekat, oleh karena itu kecepatan benda setelah	C1	Tidak lenting sama sekali	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	ciri-cirinya.	tumbukan dikatakan sama besar. Ciri-ciri di atas termasuk dalam tumbukan ...			
15	Peserta didik diharapkan dapat menuliskan pengertian tumbukan dan contohnya.	Tulislah pengertian tumbukan dan berikan contohnya!	C1	Tumbukan adalah pertemuan dua benda yang mengalami persinggungan sehingga saling memberikan gaya. Misalnya: bola kasti dengan pemukulnya.	5
16	Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya momentum jika diketahui massa dan ketinggian.	Benda bermassa 6 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Berapakah besar momentum benda pada saat menumbuk tanah?	C3	<p><i>Diketahui :</i></p> $m = 6 \text{ kg}$ $h = 62,5 \text{ m}$ <p><i>Ditanya : $p = \dots$? saat menumbuk tanah</i></p> <p><i>Jawab :</i></p> <p>Mencari besar kecepatan benda saat menumbuk permukaan tanah</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot (62,5)}$ $v = \sqrt{1225}$ $v = 35 \text{ m/s}$ <p>Mencari besar momentum benda saat menumbuk tanah</p> $p = m v$ $p = 6 \text{ kg} \cdot 25 \text{ m/s}$ $p = 150 \text{ kg m/s}$ <p>jadi, besar momentum benda saat menumbuk tanah adalah</p>	5

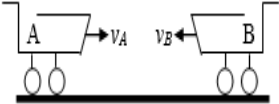
No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				150 kg m/s.	
17	Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan nilai koefisien restitusi dengan tepat.	Nilai koefisien restitusi pada tumbukan yaitu $\dots \leq e \leq \dots$	C1	$0 \leq e \leq 1$	5
18	Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya momentum jika diketahui massa gaya dan waktu dengan benar.	Benda bermassa 3 kg digerakkan mendatar ke timur di meja licin dari keadaan diam oleh sebuah gaya mendatar \mathbf{F} yang berubah terhadap waktu $\mathbf{F} = 75 + 18t$, dengan t dalam s dan \mathbf{F} dalam N. Tentukan momentum benda pada saat $t = 2$ s!	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 3 \text{ kg}$ $\mathbf{F} = 75 + 18t \text{ N}$ <p>Ditanya :</p> $\mathbf{p} = \dots ? \text{ saat } t = 2 \text{ s}$ <p>Jawab :</p> $\mathbf{a} = \frac{F}{m} = \frac{75+18t \text{ N}}{3 \text{ kg}} = 25 + 6t \text{ m/s}^2$ $\mathbf{p} = m\mathbf{v} = m \int \mathbf{a} \, dt$ $\mathbf{p} = 3 \text{ kg} \cdot \int (25 + 6t \text{ m/s}^2) \, dt$ $\mathbf{p} = 3(25t + 3t^2) \text{ kg m/s}$ $\mathbf{p} = 3(25(2) + 3(2)^2) \text{ kg m/s}$ $\mathbf{p} = 186 \text{ kg m/s,}$ <p>Jadi, momentum benda saat $t = 2$ s bernilai 186 kg m/s ke arah timur.</p>	5
19	Peserta didik diharapkan dapat	Dua buah benda A dan B masing-masing bermassa 16 kg dan 36 kg sedang	C2	<p>Diketahui:</p> $m_1 = 16 \text{ kg}$ $m_2 = 36 \text{ kg}$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	membandingkan besarnya momentum dua benda jika diketahui massa dengan tepat.	bergerak dengan energi kinetik yang sama. Tentukan nilai perbandingan dari besar momentum linear kedua benda tersebut!		<p>Ditanya: perbandingan $p = \dots$ Jawab : Menjadikan v sebagai subjek dalam E_k $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}}$ <i>menyiapkan momentum terkait massa dan energi kinetik</i> $p = \sqrt{2mE_k}$ <i>perbandingan momentum</i> $\frac{p_1}{p_2} = \frac{\sqrt{2m_1E_{k1}}}{\sqrt{2m_2E_{k2}}}$ $E_{k1} = E_{k2}$ $\frac{p_1}{p_2} = \frac{\sqrt{2m_1}}{\sqrt{2m_2}}$ $\frac{p_1}{p_2} = \frac{\sqrt{2 \cdot 16}}{\sqrt{2 \cdot 36}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ Jadi, perbandingan momentum antara benda A dan B adalah 2:3.</p>	
20	Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya kelajuan jika diketahui	Balok bermassa 5 kg mempunyai impuls sebesar 30 Ns, jika sebelum adanya impuls memiliki kecepatan sebesar 15 m/s maka tentukan besar kecepatan	C3	<p>Diketahui : $I = 30 \text{ Ns}$ $m = 5 \text{ kg}$ $v = 15 \text{ m/s}$ Ditanya :</p>	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	impuls, massa dan laju awal.	setelah ada impuls!		$v_2 = \dots ?$ Jawab : $I = m(v_2 - v)$ $30 \text{ Ns} = 5 \text{ kg} (v_2 - 15) \text{ m/s}$ $30 \text{ Ns} = (5 \cdot v_2 - 75) \text{ kgm/s}$ $v_2 = \frac{30+75}{5} \text{ m/s}$ $v_2 = 21 \text{ m/s}$ Jadi, besar kecepatan balok setelah mengalami tumbukan adalah 21 m/s.	
21	Peserta didik diharapkan dapat menyebutkan jenis tumbukan jika diketahui ciri-cirinya.	Terdapat sebagian energi kinetik berubah menjadi bentuk energi lain termasuk salah satu ciri-ciri tumbukan ...	C1	Lenting sebagian atau lenting tidak sempurna	5
22	Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls jika diketahui massa ketinggian awal dan kedua.	Hitunglah besar impuls 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 : $I = \dots ?$ Jawab : $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 11,25}$ $= \sqrt{225} = 15 \text{ m/s}$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
				$v_2 = -\sqrt{2gh_2} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 5} = \sqrt{100}$ $= -10 \text{ m/s}$ <p>Menghitung Impuls $I = m(v_2 - v) = 0,4(-10 - 15) = -10 \text{ m/s}$ tanda (-) menandakan bahwa arah bola sedang memantul (berlawanan arah dengan v).</p>	
23	Peserta didik diharapkan dapat menentukan gaya rata-rata jika diketahui massa, kecepatan dan waktu dengan benar.	Bola pingpong bermassa 0,05 kg dipukul horisontal ke kiri hingga melejit dengan kecepatan $30\hat{i}$ m/s meninggalkan pemukulnya. Jika perbedaan waktu kontak antara pemukul dengan bola 0.002 s, berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan pada pemukul?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 0,05 \text{ kg}$ $\mathbf{v} = 30\hat{i} \text{ m/s}$ $t = 0,002 \text{ s}$ <p>Ditanya :</p> $\mathbf{F} = \dots ?$ <p>Jawab :</p> $\mathbf{F}\Delta t = \Delta \mathbf{I}$ $\mathbf{F} = \frac{(\mathbf{p}_2 - \mathbf{p}_1)}{\Delta t} = \frac{m(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v})}{\Delta t} = \frac{0,05 \text{ kg } (30\hat{i} - 0) \text{ m/s}}{(0,002 \text{ s})}$ $\mathbf{F} = 750\hat{i} \text{ N, ke kiri.}$ <p>Jadi, gaya rata-rata yang pada pemukul bola pingpong adalah $750\hat{i}$ N ke kiri.</p>	5
24	Peserta didik diharapkan dapat menentukan massa kedua jika diketahui	Bola bermassa m menumbuk lenting sempurna bola kedua yang mula-mula diam dan terpantul ke arah barat dengan kecepatan sebesar seperempat kecepatan	C3	<p>Diketahui :</p> m $v_2 = \frac{1}{4} v$ <p>Ditanya :</p> $m_2 = \dots ?$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	tumbukan lenting sempurna.	awal. Berapakah massa bola kedua?		<p>Jawab :</p> $m v = m_2 v_2$ $m v = m_2 \frac{1}{4} v$ $m_2 = 4 m$ <p>Jadi, massa bola kedua adalah empatkalilipat dari massa bola pertama.</p>	
25	Peserta didik diharapkan dapat menentukan besarnya momentum jika diketahui massa dan energi kinetiknya.	Kubus bermassa 5 kg bergerak dengan energi kinetik 20 J. Tentukan besar momentum pada kubus!	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 5 \text{ kg}$ $E_k = 20 \text{ J}$ <p>Ditanya :</p> $p = \dots ?$ <p>Jawab :</p> $p = \sqrt{2mE_k} = \sqrt{2 \cdot 5 \text{ kg} \cdot 20 \text{ J}} = \sqrt{200}$ $p = 10\sqrt{2} \text{ kg m/s}$ <p>Jadi, besar momentum pada kubus adalah $10\sqrt{2} \text{ kg m/s}$.</p>	5
26	Peserta didik diharapkan dapat menganalisis sebuah pernyataan.	Dapatkah dalam suatu tumbukan energi kinetik awal sistem beralih menjadi energi bentuk lain? Jelaskan dengan argumenmu!	C4	Bisa, bisa menjadi energi bunyi dan atau energi panas. Misalnya pada peristiwa tabrakan antara mobil dan truk, dll.	5
27	Peserta didik diharapkan dapat Menentukan kecepatan	Dua buah troli masing-masing bermassa 2 kg bergerak saling mendekat dengan kecepatan $12\hat{j} \text{ m/s}$ dan $9\hat{j} \text{ m/s}$. Jika	C3	<p>Diketahui :</p> $m_t = 2 \text{ kg}$ $\mathbf{v}_A = 12\hat{j} \text{ m/s}$	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	sebuah benda jika diketahui massa dan kecepatan awal dengan persamaan ketika benda bertumbukan tidak lenting sama sekali.	<p>kedua buah troli bertumbukan tidak lenting sama sekali, tentukan kecepatan kedua troli setelah bertumbukan!</p> 		<p>$\mathbf{v}_B = -9\hat{j} \text{ m/s}$ Tumbukan tidak lenting $\mathbf{v}_A' = \mathbf{v}_B' = \mathbf{v}'$ Ditanya : $\mathbf{v}' = \dots ?$ Jawab :</p> $m_A \mathbf{v}_A + m_B \mathbf{v}_B = (m_A + m_B) \mathbf{v}'$ $(2)(12\hat{j}) + (2)(-9\hat{j}) = (2 + 2) \mathbf{v}'$ $6\hat{j} = 4\mathbf{v}'$ $\mathbf{v}' = 1,5\hat{j} \text{ m/s}$ <p>Jadi, kecepatan kedua troli setelah bertumbukan adalah $1,5\hat{j} \text{ m/s}$ ke arah troli B.</p>	
28	Peserta didik diharapkan dapat menuliskan persamaan momentum dan satuannya.	Tulislah persamaan vektor momentum berserta satuan dari masing-masing besaran!	C1	<p>$\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$ \mathbf{p} satuannya kg m/s m satuannya kg \mathbf{v} satuannya m/s</p>	5
29	Peserta didik diharapkan dapat menentukan kelajuan jika diketahui gaya, laju	Balok yang diam di atas bidang datar tanpa gesekan, kemudian diberi gaya sebesar \mathbf{F} dalam selang waktu tertentu sehingga mencapai kecepatan sebesar \mathbf{v} .	C3	<p>Diketahui : \mathbf{F} \mathbf{v} $t_2 = 5t$ Ditanya :</p>	5

No. Butir Soal	Indikator	Soal	Ranah Bloom	Kunci Jawaban	Skor
	dan waktu.	Jika besar gaya tetap, tetapi selang waktu bekerjanya gaya dilipatkan, tentukan kecepatan yang akan dicapai balok tersebut!		$\mathbf{v_2 = \dots ?}$ <p>Jawab :</p> $\mathbf{F = F_2}$ $m \left(\frac{v}{t} \right) = m \left(\frac{v_2}{t_2} \right)$ $\left(\frac{v}{t} \right) = \left(\frac{v_2}{5t} \right)$ $\mathbf{v_2 = 5v}$ <p>Jadi, kecepatan yang akan dicapai balok adalah 5 kalinya kecepatan awal balok.</p>	
30	Peserta didik diharapkan dapat menentukan impuls jika diketahui massa dan kecepatan dengan benar.	Bola yang bermassa 50 gram dilempar dengan kecepatan 10 m/s ke kanan, setelah membentur tembok memantul ke kiri dengan kecepatan 4 m/s. Berapakah impuls pada bola tersebut?	C3	<p>Diketahui :</p> $m = 50 \text{ gram} = 5 \times 10^{-2} \text{ kg}$ $\mathbf{v_1 = 10 \text{ m/s ke kanan (+)}}$ $\mathbf{v_2 = 4 \text{ m/s ke kiri (-)}}$ <p>Ditanya :</p> $\mathbf{I = \dots ?}$ <p>Jawab :</p> $\mathbf{I = p_2 - p_1 = m(v_2 - v_1)}$ $\mathbf{I = 5 \times 10^{-2} \text{ kg } (-4 - 10) \text{ m/s}}$ $\mathbf{I = -0,7 \text{ kg m/s}}$ <p>Jadi, impuls yang dikerjakan pada bola adalah 0,7 kg m/s ke arah kiri.</p>	5

LAMPIRAN 10

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Game Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA

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

A. Petunjuk

1. Berilah nilai terhadap Media *Ge-Roul* dengan sejujur-jujurnya dan tanpa ragu-ragu!
2. Tulislah identitas Anda!
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan Anda terhadap Media *Ge-Roul*!
4. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran/kritik dan masukan pada Media *Ge-Roul* 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	Ukuran huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.				
2	Jenis huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.				
3	Media <i>ge-roul</i> tidak menggunakan banyak jenis huruf.				
4	Warna huruf dalam media <i>ge-roul</i> dengan <i>background</i> kontras.				
5	Spasi antara teks dalam media <i>ge-roul</i> normal (tidak terlalu lebar atau sempit).				
6	<i>Background</i> tidak menggunakan terlalu banyak warna.				
7	Komposisi dan kombinasi warna pada <i>background</i> serasi.				

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
8	Penggunaan <i>background</i> konsisten.				
9	<i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.				
10	Tampilan <i>background</i> menarik.				
11	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> menarik.				
12	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> jelas.				
13	Penempatan gambar dalam media <i>ge-roul</i> sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).				
14	Ukuran gambar dalam media <i>ge-roul</i> mudah dilihat.				
15	Gambar dalam media <i>ge-roul</i> dapat membantu dalam memahami soal.				
16	Terdapat petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> .				
17	Petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> mudah dipahami.				
18	Media <i>ge-roul</i> mudah dioperasikan.				
19	Peletakan soal dan waktu mengerjakan soal dalam media <i>ge-roul</i> diatur secara konsisten.				
20	Bentuk tampilan media konsisten.				
21	Media <i>ge-roul</i> mempermudah pemahaman saya terhadap materi momentum dan impuls.				
22	Media <i>ge-roul</i> dapat meningkatkan minat belajar.				
23	Media <i>ge-roul</i> dapat saya gunakan untuk belajar mandiri.				
24	Media <i>ge-roul</i> menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.				
25	Waktu belajar menggunakan media <i>ge-roul</i> dapat disesuaikan dengan kebutuhan saya.				

Saran, kritik, dan masukan dari saya adalah:

Klaten, 2017
Responden

(.....)
Siswa SMA

LAMPIRAN 11

LEMBAR VALIDASI

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

E. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan angket respon peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran fisika model *educational games*.

F. Petunjuk

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

G. Penilaian

No	Aspek yang divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Konsep				
	Format angket respon peserta didik				
2	Konstruksi				
	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada angket respon peserta didik				
3	Bahasa				
	d. Menggunakan bahasa yang baik dan benar				
	e. Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami				
	f. Kejelasan huruf dan angka				

H. Komentar dan Saran

.....

.....
 Validator

(.....)

LAMPIRAN 12

TABULASI DATA RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS SETELAH MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL*

Nomor Pernyataan	Responden								Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	4	3	3	3	3	4	4	4	3,5
2	3	3	3	3	3	4	4	4	3,4
3	3	3	3	2	3	3	3	3	2,9
4	3	3	3	3	3	3	3	4	3,1
5	3	3	4	3	3	3	4	4	3,4
6	4	3	3	4	2	3	4	3	3,3
7	4	3	4	3	3	3	4	3	3,4
8	4	3	3	3	3	3	3	3	3,1
9	4	3	4	3	3	3	4	3	3,4
10	4	3	3	3	3	3	4	3	3,3
11	4	3	3	3	4	2	4	3	3,3
12	3	3	4	3	4	3	4	3	3,4
13	4	3	4	3	2	3	3	3	3,1
14	3	3	4	3	3	3	4	3	3,3
15	4	3	3	3	3	4	4	3	3,4
16	3	3	3	2	3	3	3	3	2,9
17	4	3	3	4	3	2	4	3	3,3
18	3	3	4	3	3	3	3	3	3,1
19	4	3	4	4	3	3	3	3	3,4
20	2	3	3	2	3	3	2	3	2,6
21	4	4	4	3	3	3	4	4	3,6
22	3	3	4	3	3	3	4	3	3,3
23	4	3	3	3	3	3	3	3	3,1
24	3	3	4	4	3	3	3	3	3,3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3,0
JUMLAH SKOR									80,2
RERATA JUMLAH SKOR									3,2
KRITERIA									CUKUP

Keterangan Nomor Pernyataan:

1.	Ukuran huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.	Aspek keterbacaan teks
2.	Jenis huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.	
3.	Media <i>ge-roul</i> tidak menggunakan banyak jenis huruf.	
4.	Warna huruf dalam media <i>ge-roul</i> dengan <i>background</i> kontras.	
5.	Spasi antara teks dalam media <i>ge-roul</i> normal (tidak terlalu lebar atau sempit).	
6.	<i>Background</i> tidak menggunakan terlalu banyak warna.	Aspek

7.	Komposisi dan kombinasi warna pada <i>background</i> serasi.	Pemilihan <i>background</i>
8.	Penggunaan <i>background</i> konsisten.	
9.	<i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.	
10.	Tampilan <i>background</i> menarik.	
11.	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> menarik.	Aspek Kualitas Gambar
12.	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> jelas.	
13.	Penempatan gambar dalam media <i>ge-roul</i> sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).	
14.	Ukuran gambar dalam media <i>ge-roul</i> mudah dilihat.	
15.	Gambar dalam media <i>ge-roul</i> dapat membantu dalam memahami soal.	Aspek Kemudahan Penggunaan
16.	Terdapat petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> .	
17.	Petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> mudah dipahami.	
18.	Media <i>ge-roul</i> mudah dioperasikan.	
19.	Peletakan soal dan waktu mengerjakan soal dalam media <i>ge-roul</i> diatur secara konsisten.	Aspek Pengelolaan Program
20.	Bentuk tampilan media konsisten.	
21.	Media <i>ge-roul</i> mempermudah pemahaman saya terhadap materi momentum dan impuls.	
22.	Media <i>ge-roul</i> dapat meningkatkan minat belajar.	
23.	Media <i>ge-roul</i> dapat saya gunakan untuk belajar mandiri.	
24.	Media <i>ge-roul</i> menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.	
25.	Waktu belajar menggunakan media <i>ge-roul</i> dapat disesuaikan dengan kebutuhan saya.	

LAMPIRAN 13

TABULASI DATA RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN SETELAH MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL*

Nomor pernyataan	Responden																												Rerata
	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	
1	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3,5
2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3,4
3	3	3	2	3	4	3	4	4	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3,1
4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	3	3	3,1
5	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	2	4	3	2	2	4	3	4	3	3,3
6	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3,2
7	4	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3,2
8	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	3	3,1
9	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3,4
10	3	4	3	3	4	2	4	4	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3,4
11	3	2	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3,3
12	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	3,3
13	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	2	3,3
14	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	2	3,3
15	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3,3
16	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	3	2	3,1
17	3	3	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3,3
18	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3,2
19	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	3	3	3	3,2
20	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3,2

Nomor pernyataan	Responden																												Rerata
	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	
21	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	3	4	1	4	3	3	2	3,0
22	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	4	3	3	3	3,3
23	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	4	2	3	4	2	2	2	3	3	4	3	3	3	2,9
24	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3,4
25	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	4	2	4	2	4	3	3	4	3	3	3	3,0
JUMLAH SKOR																													80,7
RERATA JUMLAH SKOR																													3,2
KRITERIA																													Baik

Keterangan Nomor Pernyataan:

1.	Ukuran huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.	Aspek Keterbacaan Teks
2.	Jenis huruf dalam media <i>ge-roul</i> mudah dibaca.	
3.	Media <i>ge-roul</i> tidak menggunakan banyak jenis huruf.	
4.	Warna huruf dalam media <i>ge-roul</i> dengan <i>background</i> kontras.	
5.	Spasi antara teks dalam media <i>ge-roul</i> normal (tidak terlalu lebar atau sempit).	
6.	<i>Background</i> tidak menggunakan terlalu banyak warna.	Aspek Pemilihan <i>Background</i>
7.	Komposisi dan kombinasi warna pada <i>background</i> serasi.	
8.	Penggunaan <i>background</i> konsisten.	
9.	<i>Background</i> tidak mengganggu komponen lain.	
10.	Tampilan <i>background</i> menarik.	Aspek Kualitas Gambar
11.	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> menarik.	
12.	Gambar yang ditampilkan dalam media <i>ge-roul</i> jelas.	
13.	Penempatan gambar dalam media <i>ge-roul</i> sesuai (tidak tertutupi dan tidak menutupi bagian lain).	
14.	Ukuran gambar dalam media <i>ge-roul</i> mudah dilihat.	

15.	Gambar dalam media <i>ge-roul</i> dapat membantu dalam memahami soal.	
16.	Terdapat petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> .	Aspek Kemudahan Penggunaan
17.	Petunjuk penggunaan dalam media <i>ge-roul</i> mudah dipahami.	
18.	Media <i>ge-roul</i> mudah dioperasikan.	
19.	Peletakan soal dan waktu mengerjakan soal dalam media <i>ge-roul</i> diatur secara konsisten.	
20.	Bentuk tampilan media konsisten.	
21.	Media <i>ge-roul</i> mempermudah pemahaman saya terhadap materi momentum dan impuls.	Aspek Pengelolaan Program
22.	Media <i>ge-roul</i> dapat meningkatkan minat belajar.	
23.	Media <i>ge-roul</i> dapat saya gunakan untuk belajar mandiri.	
24.	Media <i>ge-roul</i> menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.	
25.	Waktu belajar menggunakan media <i>ge-roul</i> dapat disesuaikan dengan kebutuhan saya.	

LAMPIRAN 14

KISI-KISI ANGKET MOTIVASI SISWA

No	Indikator		Nomor Pernyataan
1	Minat dan perhatian peserta didik terhadap pelajaran fisika	Peserta didik aktif mengikuti pembelajaran fisika saat proses pembelajaran sedang berlangsung	1
		Peserta didik memiliki buku pelajaran fisika yang diajarkan	2
		Peserta didik aktif bertanya sesuai dengan materi fisika yang diajarkan	3
		Peserta didik memiliki catatan pelajaran fisika materi yang diajarkan	4
		Peserta didik berusaha memahami pelajaran fisika yang diajarkan	5, 6
		Peserta didik tertarik pada proses pembelajaran fisika	7
		Peserta didik bersungguh-sungguh atau serius dalam proses belajar mengajar	8
		Peserta didik siap siaga dan tidak lengah dalam mengikuti proses pembelajaran fisika	9
		Peserta didik bersikap baik dalam mengikuti pelajaran fisika	10
2	Semangat peserta didik dalam melaksanakan tugas-tugas belajar fisika	Peserta didik tidak mudah menyerah dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan dalam proses pembelajaran	11
		Peserta didik pergi ke perpustakaan, warnet, atau laboratorium	12
		Peserta didik bersemangat dalam berprestasi	13, 14
		Peserta didik senang mencari dan memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan materi fisika	15
3	Tanggung jawab peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas belajar fisika	Peserta didik mengerjakan tugas dengan memaksimalkan kemampuan	16
		Peserta didik mengerjakan tugas tepat waktu	17
		Peserta didik belajar beberapa jam setiap hari	18, 19
		Peserta didik mengerjakan pekerjaan rumah di sekolah	20
4	Reaksi yang ditunjukan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan guru	Peserta didik bertanya dan menjawab pertanyaan guru saat pembelajaran	21, 22
		Peserta didik memperhatikan guru mengajar saat pembelajaran	23, 24
		Peserta didik aktif mencari dan memberikan informasi	25
		Peserta didik memanfaatkan sumber belajar	26
5	Rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan	Peserta didik ingin mendalami materi atau tugas fisika yang diberikan	27
		Peserta didik merasa bangga atas tugas yang dikerjakannya	28
		Peserta didik merasa senang melakukan kegiatan atau aktivitas yang berhubungan dengan fisika	29
		Peserta didik dapat menunda pemuasan kebutuhan sesaat yang dicapai kemudian	30

LAMPIRAN 15

**ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA SEBELUM MENGGUNAKAN
MEDIA GAME ROULETTE (GE-ROUL)**

A. Petunjuk

1. Tujuan pengisian angket ini untuk mengetahui pengaruh motivasi belajar siswa sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Educational Games* melalui *Ge-Roul*.
2. Tulislah identitas Anda!
3. Jawablah angket ini dengan sejujurnya, karena data yang kami dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian!
4. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom skala penilaian sesuai dengan pendapatmu!

Ketentuan skala penilaian sebagai berikut :

Skala 1 : Sangat Tidak Setuju

Skala 2 : Tidak Setuju

Skala 3 : Setuju

Skala 4 : Sangat Setuju

B. Identitas

Nama :

Kelas :

No. Presensi :

C. Daftar Pernyataan

N O	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABA N			
		1	2	3	4
1	Saya mengikuti pembelajaran fisika sampai jam pembelajaran jam fisika berakhir				
2	Saya memiliki buku-buku pelajaran fisika yang lebih mudah dipahami dan menarik				
3	Saya mengajukan pertanyaan kepada guru jika tidak memahami materi fisika yang dijelaskan				
4	Saya memiliki catatan materi fisika yang lengkap				
5	Saya menyimak hal-hal yang disampaikan oleh guru				
6	Saya membaca kembali materi fisika yang telah dipelajari di sekolah agar lebih mengerti				
7	Saya sangat tertarik pada keanekaragaman dan tugas dalam pembelajaran fisika				
8	Saya bersungguh-sungguh saat mengikuti proses belajar mengajar				
9	Saya melakukan persiapan belajar fisika di rumah sebelum mengikuti pembelajaran fisika di sekolah				
10	Saya berusaha mengikuti proses pembelajaran fisika dengan baik walaupun ada beberapa teman mengajak bercanda				
11	Saya tidak mudah menyerah saat menemui kesulitan dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru				
12	Saya pergi ke perpustakaan, laboratorium dan warnet untuk menambah pemahaman saya pada tugas yang diberikan oleh guru				
13	Saya berusaha mendapatkan nilai yang lebih tinggi dengan teman yang lain				
14	Saya tidak menunda-nunda dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru				
15	Saya senang mencari dan memecahkan soal-soal yang berhubungan dengan materi fisika				
16	Saya berusaha mengerjakan tugas fisika yang diberikan sesuai dengan kemampuan				
17	Saya dapat mengerjakan tugas fisika tepat waktu				
18	Saya menyisihkan beberapa jam setiap hari untuk belajar fisika				
19	Saya akan menambah jam belajar ketika nilai ulangan fisika pertama saya buruk				
20	Saya mengerjakan PR fisika di sekolah saat pelajaran akan dimulai				
21	Saya bertanya pada guru bila ada kesempatan saat proses belajar mengajar berlangsung				
22	Saya menjawab pertanyaan guru bila ada kesempatan saat				

N O	PERNYATAAN	PILIHAN JAWABA N			
		1	2	3	4
	proses belajar mengajar berlangsung				
23	Saya memperhatikan materi fisika yang dijelaskan oleh guru dikelas				
24	Pendahuluan yang disampaikan oleh guru sebelum mengajar sangat menarik untuk diperhatikan				
25	Saya senang mencari dan menyampaikan informasi terbaru mengenai fisika kepada guru dan teman-teman				
26	Saya memanfaatkan sumber belajar yang berhubungan dengan pelajaran fisika saat belajar dan mengerjakan tugas fisika				
27	Saya sangat senang pada pembelajaran fisika sehingga saya ingin mengetahui lebih dalam materi yang diberikan oleh guru				
28	Saya merasa bangga setelah berhasil menyelesaikan tugas fisika yang diberikan guru dengan baik				
29	Saya senang melakukan kegiatan atau aktifitas yang berhubungan dengan fisika baik di sekolah maupun di luar sekolah				
30	Saya lebih senang menyisihkan waktu untuk belajar fisika setiap hari daripada belajar fisika hanya bila akan ada ujian				

LAMPIRAN 16

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA GAME ROULETTE (GE-ROUL)

D. Petunjuk

5. Tujuan pengisian angket ini untuk mengetahui pengaruh motivasi belajar siswa sebelum melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Educational Games* melalui *Ge-Roul*.

6. Tulislah identitas Anda!
7. Jawablah angket ini dengan sejujurnya, karena data yang kami dapatkan semata-mata hanya untuk kepentingan penelitian!
8. Berilah penilaian pada setiap kriteria dengan memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom skala penilaian sesuai dengan pendapatmu!
Ketentuan skala penilaian sebagai berikut :
Skala 1 : Sangat Tidak Setuju
Skala 2 : Tidak Setuju
Skala 3 : Setuju
Skala 4 : Sangat Setuju
9. Atas kesediaannya untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

E. Identitas

Nama :
Kelas :
No. Presensi :

F. Daftar Pernyataan

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
1	Saya mengikuti pembelajaran fisika sampai jam pembelajaran jam fisika berakhir				
2	Saya memiliki buku-buku pelajaran fisika yang lebih mudah dipahami dan menarik				
3	Saya mengajukan pertanyaan kepada guru jika tidak memahami materi fisika yang dijelaskan				
4	Saya memiliki catatan materi fisika yang lengkap				
5	Saya menyimak hal-hal yang disampaikan oleh guru				
6	Saya membaca kembali materi fisika yang telah dipelajari di sekolah agar lebih mengerti				
7	Saya sangat tertarik pada keanekaragaman dan tugas dalam pembelajaran fisika				
8	Saya bersungguh-sungguh saat mengikuti proses belajar mengajar				
9	Saya melakukan persiapan belajar fisika di rumah sebelum mengikuti pembelajaran fisika di sekolah				
10	Saya berusaha mengikuti proses pembelajaran fisika dengan baik walaupun ada beberapa teman mengajak bercanda				
11	Saya tidak mudah menyerah saat menemui kesulitan dalam mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru				
12	Saya pergi ke perpustakaan, laboratorium dan warnet untuk menambah pemahaman saya pada tugas yang diberikan oleh guru				
13	Saya berusaha mendapatkan nilai yang lebih tinggi dengan teman yang lain				
14	Saya tidak menunda-nunda dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan oleh guru				

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		1	2	3	4
15	Saya senang mencari dan memecahkan soal-soal yang berhubungan dengan materi fisika				
16	Saya berusaha mengerjakan tugas fisika yang diberikan sesuai dengan kemampuan				
17	Saya dapat mengerjakan tugas fisika tepat waktu				
18	Saya menyisihkan beberapa jam setiap hari untuk belajar fisika				
19	Saya akan menambah jam belajar ketika nilai ulangan fisika pertama saya buruk				
20	Saya mengerjakan PR fisika di sekolah saat pelajaran akan dimulai				
21	Saya bertanya pada guru bila ada kesempatan saat proses belajar mengajar berlangsung				
22	Saya menjawab pertanyaan guru bila ada kesempatan saat proses belajar mengajar berlangsung				
23	Saya memperhatikan materi fisika yang dijelaskan oleh guru dikelas				
24	Pendahuluan yang disampaikan oleh guru sebelum mengajar sangat menarik untuk diperhatikan				
25	Saya senang mencari dan menyampaikan informasi terbaru mengenai fisika kepada guru dan teman-teman				
26	Saya memanfaatkan sumber belajar yang berhubungan dengan pelajaran fisika saat belajar dan mengerjakan tugas fisika				
27	Saya sangat senang pada pembelajaran fisika sehingga saya ingin mengetahui lebih dalam materi yang diberikan oleh guru				
28	Saya merasa bangga setelah berhasil menyelesaikan tugas fisika yang diberikan guru dengan baik				
29	Saya senang melakukan kegiatan atau aktifitas yang berhubungan dengan fisika baik di sekolah maupun di luar sekolah				
30	Saya lebih senang menyisihkan waktu untuk belajar fisika setiap hari daripada belajar fisika hanya bila akan ada ujian				

LAMPIRAN 17

LEMBAR VALIDASI

ANGKET MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK

I. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan angket minat belajar peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran fisika model *educational games*.

J. Petunjuk

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

K. Penilaian

No	Aspek yang divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Konsep				
	Format angket motivasi belajar peserta didik				
2	Konstruksi				
	Kesesuaian dengan petunjuk penilaian pada angket motivasi belajar peserta didik				
3	Bahasa				
	g. Menggunakan bahasa yang baik dan benar				
	h. Istilah yang digunakan tepat dan mudah dipahami				
	i. Kejelasan huruf dan angka				

L. Komentar dan Saran

.....

.....
 Validator

(.....)

LAMPIRAN 18

DATA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM MENGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL* KELAS X MIPA 1 TAHAP UJI COBA TERBATAS

Nomor pernyataan	Responden							
	1	2	3	4	5	6	7	8

1	3	3	3	4	3	3	4	4
2	3	3	3	3	2	2	4	3
3	3	3	3	4	3	3	3	3
4	3	2	3	4	2	2	3	4
5	3	3	3	3	3	3	2	2
6	2	3	2	2	2	2	2	2
7	2	2	3	2	2	3	2	3
8	2	3	3	2	3	3	3	3
9	2	2	3	2	2	3	3	2
10	2	3	3	4	2	2	3	4
11	2	2	3	2	2	3	2	1
12	3	2	2	2	2	2	3	2
13	2	3	4	3	3	2	3	3
14	1	2	2	4	2	2	3	3
15	1	2	2	2	2	2	2	2
16	2	3	4	4	2	2	3	4
17	1	2	2	2	2	1	3	2
18	2	2	2	2	2	1	2	2
19	2	2	4	2	2	1	3	3
20	1	2	2	2	3	1	1	2
21	2	3	2	1	2	2	3	1
22	2	3	3	3	1	2	3	3
23	3	3	4	3	3	2	3	3
24	3	2	4	1	1	2	2	1
25	2	2	2	2	2	3	2	2
26	2	3	3	2	2	3	4	3
27	2	2	2	2	2	3	2	3
28	3	3	3	2	4	3	4	4
29	3	3	2	3	2	4	3	2
30	3	2	2	2	2	3	2	2
Rerata	2,23	2,50	2,77	2,53	2,23	2,33	2,73	2,60

LAMPIRAN 19

DATA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH MENGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL* KELAS X MIPA 1 TAHAP UJI COBA TERBATAS

Nomor Pernyataan	Responden							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	4	4	4	3	4	4	4

2	4	3	3	3	4	3	3	3
3	4	3	3	3	3	4	2	4
4	4	3	3	4	4	4	3	3
5	3	4	3	4	4	3	2	4
6	3	3	2	4	3	4	3	4
7	3	4	3	3	4	4	2	3
8	3	4	3	3	3	4	3	4
9	4	4	3	3	4	3	4	3
10	3	3	3	4	4	3	3	4
11	4	3	3	4	4	4	4	3
12	3	3	2	4	3	3	2	4
13	4	3	4	3	3	4	3	4
14	4	3	2	3	3	3	4	4
15	4	4	3	3	3	4	3	3
16	3	3	4	4	4	3	4	2
17	3	4	2	4	4	3	3	3
18	3	4	2	4	3	3	4	4
19	2	3	3	3	3	3	4	4
20	2	2	2	3	4	4	4	4
21	2	3	3	2	3	4	3	3
22	3	2	3	2	3	4	3	3
23	3	3	3	3	3	4	3	4
24	3	4	4	3	4	4	3	4
25	4	4	2	3	4	3	4	4
26	4	4	4	4	4	3	4	3
27	3	3	4	4	4	3	4	4
28	4	4	4	3	2	3	4	3
29	3	4	4	3	3	3	3	3
30	4	4	4	3	2	3	3	2
Rerata	3,33	3,40	3,07	3,33	3,40	3,47	3,27	3,47

LAMPIRAN 20

TABULASI DATA PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 1 UJI COBA TERBATAS SEBELUM DAN SESUDAH MENGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL*

No	NIS	L/P	Rerata Sebelum Menggunakan Media	Rerata Sesudah Menggunakan Media	<i>Normalized Gain</i>	Kriteria
1	8047	P	2,23	3,33	0,62	Sedang
2	8081	P	2,50	3,40	0,60	Sedang
3	8097	L	2,77	3,07	0,24	Rendah
4	8179	P	2,53	3,33	0,55	Sedang
5	8229	P	2,23	3,40	0,66	Sedang
6	8298	P	2,33	3,47	0,68	Sedang
7	8302	P	2,73	3,27	0,42	Sedang
8	8319	L	2,60	3,47	0,62	Sedang
Rerata			2,49	3,34	0,55	Sedang

LAMPIRAN 21

DATA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL* KELAS X MIPA 5 UJI COBA LAPANGAN

Nomor Pernyataan	RESPONDEN																											
	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
1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4
2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3
3	2	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	4	3	3	4	4	3
4	3	4	2	2	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2
5	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2
6	2	2	2	2	1	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	4	3	2	3	3	2
7	2	3	2	2	1	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	4	4	3	2	4	3	2
8	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	4	4	2
9	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	4	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	3	3	2
10	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	4	2	3	3	2	3	4	3	4	2	3	2	4	3	3
11	2	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	4	3	3
12	2	2	2	2	1	2	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	4	2	2	3	3	2
13	4	4	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4
14	2	3	2	2	2	3	2	4	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	2	3	2	2	4	2	2	3	4	2
15	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	2
16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	4	3	3
17	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2
18	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	3
19	2	3	3	4	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2	3
20	2	3	1	2	1	3	3	3	4	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2
21	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4

Nomor Pernyataan	RESPONDEN																											
	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
22	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4
23	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4
24	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	4	3	2	2	3	4	4	1	4	3	3	3
25	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	4
26	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3
27	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2
28	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	3	2	4	3	4	2	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4
29	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	3	1	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	4	4	3	3	3	3
30	1	3	2	2	4	3	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	1	3	2	4	3	2	4	4	2	3	2	2
Rerata	2,5	2,9	2,6	2,6	2,4	2,8	2,6	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	2,8	2,4	2,7	2,5	2,7	3,4	2,8	2,6	3,4	2,9	2,8

LAMPIRAN 22

DATA MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL* KELAS X MIPA 5 UJI COBA LAPANGAN

Nomor Pernyataan	RESPONDEN																											
	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

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

Nomor Pernyataan	RESPONDEN																											
	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
26	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3
27	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3	4
28	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3
29	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
30	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3
Rerata	3,2	3,3	3,4	3,3	3,0	3,2	3,0	3,3	3,2	3,1	3,2	3,4	3,0	3,2	3,3	3,2	3,1	3,4	3,6	3,6	2,9	3,2	3,7	3,2	3,3	3,7	3,4	3,3

LAMPIRAN 23

**TABULASI DATA PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK
KELAS X MIPA 5 UJI COBA LAPANGAN SEBELUM DAN SESUDAH
MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL***

No	NIS	L / P	Rerata Sebelum Menggunakan Media	Rerata Sesudah Menggunakan Media	<i>Normalized Gain</i>	Kriteria
1	8050	L	2,5	3,2	0,4	Sedang
2	8053	P	2,9	3,3	0,4	Sedang
3	8054	P	2,6	3,4	0,5	Sedang
4	8056	P	2,6	3,3	0,5	Sedang
5	8059	P	2,4	3,0	0,4	Sedang
6	8060	L	2,8	3,2	0,3	Sedang
7	8061	P	2,6	3,0	0,3	Sedang
8	8063	L	2,8	3,3	0,4	Sedang
9	8124	P	2,9	3,2	0,3	Sedang
10	8127	P	2,8	3,1	0,3	Sedang
11	8129	P	2,8	3,2	0,3	Sedang
12	8130	P	2,8	3,4	0,5	Sedang
13	8157	P	2,6	3,0	0,3	Sedang
14	8159	P	2,6	3,2	0,4	Sedang
15	8162	P	2,7	3,3	0,5	Sedang
16	8169	P	2,7	3,2	0,4	Sedang
17	8170	L	2,6	3,1	0,4	Sedang
18	8173	P	2,8	3,4	0,5	Sedang
19	8180	P	2,4	3,6	0,8	Tinggi
20	8244	P	2,7	3,6	0,7	Tinggi
21	8246	P	2,5	2,9	0,3	Sedang
22	8249	L	2,7	3,2	0,4	Sedang
23	8254	P	3,4	3,7	0,5	Sedang
24	8255	P	2,8	3,2	0,3	Sedang
25	8258	L	2,6	3,3	0,5	Sedang
26	8261	P	3,4	3,7	0,4	Sedang
27	8263	P	2,9	3,4	0,5	Sedang
28	8293	P	2,8	3,3	0,4	Sedang
Rerata			2,7	3,3	0,4	Sedang

LAMPIRAN 24

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

No	Kisi-kisi
1	Peserta didik dapat menentukan gaya rata-rata dengan persamaan impuls jika diketahui massa, kecepatan serta perbedaan waktu dengan benar.
2	Peserta didik dapat menentukan kecepatan bola setelah mengalami tumbukan tidak lenting sama sekali dengan benar.
3	Peserta didik dapat menentukan impuls jika diketahui massa dan kecepatan dengan benar.
4	Peserta didik dapat menentukan besar momentum jika diketahui massa dan ketinggian dengan tepat.
5	Peserta didik dapat menentukan kecepatan senapan menggunakan persamaan tumbukan tidak lenting sama sekali jika diketahui massa serta kecepatan mula-mula dengan benar.
6	Peserta didik dapat menentukan ketinggian mula-mula benda jika diketahui koefisien restitusi dan tinggi pantulan dengan benar.

LAMPIRAN 25

SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST* MOMENTUM DAN IMPULS

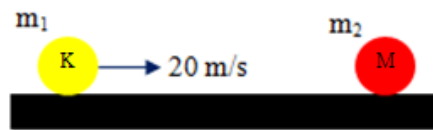
Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas / Program : X/MIPA
Waktu : 45 Menit

PETUNJUK UMUM

1. Tulis nama Anda pada lembar jawaban yang disediakan.
2. Periksa dan bacalah 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. Bola pingpong bermassa 0,02 kg dipukul horisontal ke kiri hingga melejit dengan kecepatan $40\hat{i}$ m/s meninggalkan pemukulnya. Jika perbedaan waktu kontak antara pemukul dengan bola 0.002 s, berapakah gaya rata-rata yang dikerjakan pada pemukul?
2. Bola K bermassa 5 kg bergerak ke kanan dengan kecepatan 20 m/s menumbuk bola M bermassa 5 kg yang diam di atas lantai licin. Tentukan kecepatan masing-masing bola setelah tumbukan jika terjadi tumbukan tidak lenting sama sekali!



3. Bola kasti bermassa 200 gram dilempar dengan kecepatan 20 m/s ke kiri, setelah membentur tembok memantul ke kanan dengan kecepatan 12 m/s. Berapakah impuls pada bola tersebut?
4. Benda bermassa 6 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 62,5 m. Berapakah besar momentum benda pada saat menumbuk tanah?
5. Sebuah senapan bermassa 0,50 kg menembakkan peluru bermassa 2 g yang mula-mula diam, jika kecepatan peluru 600 m/s ke arah barat. Tentukan kecepatan senapan mendorong bahu penembak!
6. Koefisien restitusi sebuah lantai sebesar $\frac{1}{5}$ memantulkan bola setinggi 5 m. Hitunglah ketinggian mula-mula bola!

LAMPIRAN 26

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Judul Produk : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Educational Games* Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Peserta Didik SMA

Materi Pokok : Momentum dan Impuls
 Sasaran Program : Peserta Didik SMA Kelas X MIPA Semester Genap
 Penulis : Winda Raras Sakti

A. 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 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 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.

B. Daftar Pernyataan:

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Adanya kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</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> dan <i>posttest</i> jelas.				

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah penulisan yang benar.				

C. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Soal *pretest* dan *posttest* pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *educational games* menggunakan *ge-roul* 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 27

LEMBAR JAWAB *PRETEST* DAN *POSTTEST*

NAMA :

NOMOR :

KELAS :

LAMPIRAN 28

7. Diketahui :
 $m = 0,02 \text{ kg}$
 $\mathbf{v} = 40i \text{ m/s}$
 $t = 0,002 \text{ s}$
 Ditanya :
 $\mathbf{F} = \dots ?$
 Jawab :

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

$$F = \frac{(p_2 - p_1)}{\Delta t} = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t} = \frac{0,02 \text{ kg } (40i - 0) \text{ m/s}}{(0,002 \text{ s})}$$

$$F = 400i \text{ N, ke kiri.}$$

Skor: 5

8. Diketahui :

$$m_K = 5 \text{ kg}$$

$$m_M = 5 \text{ kg}$$

$$v_K = 20 \text{ m/s}$$

Ditanya :

$$v' = \dots ? \text{ ketika tumbukan tidak lenting sama sekali } v_M' = v_K' = v'$$

Jawab :

$$m_K v_K + m_M v_M = (m_K + m_M) v'$$

$$(5)(20) + (5)(0) = (5 + 5) v'$$

$$100 = 10 v'$$

$$v' = 10 \text{ m/s, ke arah kanan}$$

Skor: 5

9. Diketahui:

$$m = 200 \text{ gram} = 0,2 \text{ kg}$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s ke kiri (-)}$$

$$v_2 = 12 \text{ m/s ke kanan (+)}$$

Ditanya :

$$I = \dots ?$$

Jawab :

$$I = p_2 - p_1 = m(v_2 - v_1)$$

$$I = 0,2 \text{ kg } (12 + 20) \text{ m/s}$$

$$I = 6,4 \times 10^{-2} \text{ kg m/s}$$

Jadi, impuls yang dikerjakan pada bola adalah $6,4 \times 10^{-2} \text{ kg m/s}$ ke arah kanan.

Skor: 5

10. Diketahui :

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$h = 62,5 \text{ m}$$

Ditanya :

$$p = \dots ? \text{ saat menumbuk tanah}$$

Jawab :

Mencari besar 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 besar momentum benda saat menumbuk tanah

$$p = m v$$

$$p = 6 \text{ kg} \cdot 25 \text{ m/s}$$

$$p = 150 \text{ kg m/s}$$

Jadi, besar momentum benda saat menumbuk tanah adalah 150 kg m/s

Skor: 5

11. Diketahui :

$$m_s = 0,50 \text{ kg}$$

$$m_p = 2 \text{ g} = 0,002 \text{ kg}$$

$$v_p' = 600 \text{ m/s ke kanan}$$

Ditanya :

$$v_s' = \dots ?$$

Jawab :

Ke kanan berarti positif (+)

$$m_s v_s + m_p v_p = m_s v_s' + m_p v_p'$$

$$0,50 \cdot (0) + 0,002 \cdot (0) = 0,50 \cdot v_s' + 0,002 \cdot 600$$

$$1,2 = -0,50 \cdot v_s'$$

$$v_s' = -2,4 \text{ m/s}$$

Jadi, kecepatan peluru mendorong bahu penembak adalah 2,4 m/s ke arah kiri.

Skor: 5

12. Diketahui :

$$e = \frac{1}{5}$$

$$h_2 = 5 \text{ m}$$

Ditanya :

$$h_2 = \dots ?$$

Jawab :

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

$$\left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{5}{h_1}$$

$$h_2 = 25 \times 5 = 125 \text{ m}$$

Jadi, tinggi bola mula-mula adalah 125 m.

Skor: 5

LAMPIRAN 29

TABULASI DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 1 UJI COBA TERBATAS MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL*

No	NIS	L/P	Pretest	Posttest	Normalized Gain	Kriteria
1	8047	P	40,00	70,00	0,50	Sedang
2	8081	P	40,00	83,33	0,72	Sedang

3	8097	L	46,67	76,67	0,56	Sedang
4	8179	P	30,00	73,33	0,62	Sedang
5	8229	P	36,67	90,00	0,84	Sedang
6	8298	P	40,00	66,67	0,44	Sedang
7	8302	P	33,33	80,00	0,70	Sedang
8	8319	L	40,00	73,33	0,56	Sedang
Rerata			38,33	76,67	0,62	Sedang

LAMPIRAN 30

TABULASI DATA PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X MIPA 5 UJI COBA LAPANGAN MENGGUNAKAN MEDIA *GE-ROUL*

No	NIS	L/P	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Normalized Gain</i>	Kriteria
1	8050	L	40,00	83,33	0,72	Sedang
2	8053	P	36,67	83,33	0,74	Sedang
3	8054	P	36,67	83,33	0,74	Sedang
4	8056	P	30,00	76,67	0,67	Sedang
5	8059	P	36,67	66,67	0,47	Sedang
6	8060	L	40,00	83,33	0,72	Sedang
7	8061	P	40,00	86,67	0,78	Sedang
8	8063	L	40,00	83,33	0,72	Sedang
9	8124	P	43,33	90,00	0,82	Sedang
10	8127	P	36,67	76,67	0,63	Sedang

11	8129	P	36,67	66,67	0,47	Sedang
12	8130	P	40,00	80,00	0,67	Sedang
13	8157	P	46,67	76,67	0,56	Sedang
14	8159	P	33,33	80,00	0,70	Sedang
15	8162	P	40,00	76,67	0,61	Sedang
16	8169	P	43,33	80,00	0,65	Sedang
17	8170	L	33,33	80,00	0,70	Sedang
18	8173	P	40,00	83,33	0,72	Sedang
19	8180	P	36,67	86,67	0,79	Sedang
20	8244	P	36,67	76,67	0,63	Sedang
21	8246	P	33,33	80,00	0,70	Sedang
22	8249	L	33,33	73,33	0,60	Sedang
23	8254	P	33,33	86,67	0,80	Tinggi
24	8255	P	30,00	86,67	0,81	Tinggi
25	8258	L	33,33	80,00	0,70	Sedang
26	8261	P	40,00	80,00	0,67	Tinggi
27	8263	P	40,00	76,67	0,61	Sedang
28	8293	P	36,67	76,67	0,63	Sedang
Rerata			37,38	80,00	0,68	Sedang

LAMPIRAN 31

DOKUMENTASI









LAMPIRAN 32

SURAT-SURAT



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 : Winda Karas Sakti

NIM : 13302244027

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Educational Games guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar melalui Games Roulette (Ge-Roul) untuk Siswa SMA.

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

Yogyakarta, 28 Februari 2017

Mengetahui,

Pembimbing

Subroto, M.Pd.

NIP. 195406301982031003

Koordinator Bidang Dik. Fisika

Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 196807121993031004



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 : 072/432/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 521.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 : Winda Raras Sakti
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta
Pekerjaan : Mahasiswa UNY
Penanggungjawab : Dr. Slamet Suyanto
Judul/Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Educational Games Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Melalui Games Roulette (Ge-Roul) Untuk Siswa 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



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 : 072/35/II/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 52/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 : Winda Raras Sakti
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta
Pekerjaan : Mahasiswa MIPA UNY
Penanggungjawab : Dr. Slamet Suyanto
Judul/Topik : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Educational Games Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar melalui Games Roulette (Ge-Roul) Untuk Siswa 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



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

Nomor : **52** /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 : Winda Raras Sakti
NIM : 13302244027
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 Berbasis *Educational Games* guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar melalui *Games Roulette (Ge-Roul)* untuk Siswa 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 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

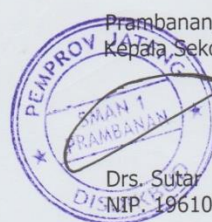
Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Prambanan Klaten menerangkan bahwa :

Nama : WINDA RARAS SAKTI
Tempat, Tgl Lahir : Klaten, 5 Desember 1995
Alamat : Tegalrejo, Kalikotes, Kalikotes, Klaten
Nomor Mahasiswa : 13302244027
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 *EDUCATIONAL GAMES* GUNA MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MELALUI *GAMES ROULETTE (GE-ROUL)* UNTUK PESERTA DIDIK SMA.**"

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan semestinya.

Prambanan, 16 Mei 2017
Kepala Sekolah

Drs. Sutar
NIP. 19610702 198603 1 011





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

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 595411, 595412, 595413, 595414, 595415, 595416, 595417, 595418, 595419, 595420
Fax. (0274) 516203
Email: fkip@unpy.ac.id, fkip@unpy.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 400/DMD-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 159, 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 903 tahun 2013 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 diserahi sebagai Pembimbing Skripsi (TAS).

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Subroto, M.Pd.	195406301962031000	Lektor	III/d	Pembimbing Utama
2.	Sumarna, M.Sc., M.Eng.	196103081991011001	Asisten Ahli	III/c	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : Winda Raras Sakti

Nomor Mahasiswa : 13302244027

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Educational Games Guna Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Melalui Games Roulette (Go Roull)

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu menandatangani 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 Administrasi 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

LAMPIRAN 33

ANALISIS RUBRIK PENILAIAN

MEDIA *GAME ROULETTE*

(*GE-ROUL*)

MENGGUNAKAN

PROGRAM *QUEST*

RUBRIK MEDIA GEROUL

Current System Settings

30/ 8/2017

18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

Data File = media.dat
Data Format = id 1-5 items 6-35

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = 0.50

Maximum number of cases set at 100000

VALID DATA CODES 0 1 2 3 4 5

GROUPS

1 all (8 cases) : All cases

SCALES

1 all (30 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 0	00000000000000000000000000000000
Score = 1	11111111111111111111111111111111
Score = 2	22222222222222222222222222222222
Score = 3	33333333333333333333333333333333
Score = 4	44444444444444444444444444444444
Score = 5	55555555555555555555555555555555

=====

=====

RUBRIK MEDIA GEROUL

Item Estimates (Thresholds)

30/ 8/2017

18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

Summary of item Estimates

Mean	0.01
SD	0.47
SD (adjusted)	0.00
Reliability of estimate	0.00

Fit Statistics

Infit Mean Square Outfit Mean Square

Mean	1.00	Mean	0.99
SD	0.16	SD	0.20

Infit t Outfit t

Mean	0.12	Mean	0.16
SD	0.47	SD	0.34

0 items with zero scores

0 items with perfect scores

RUBRIK MEDIA GEROUL

Case Estimates

30/ 8/2017 18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

Summary of case Estimates

Mean	0.16
SD	0.45
SD (adjusted)	0.37
Reliability of estimate	0.67

Fit Statistics

Infit Mean Square Outfit Mean Square

Mean	0.98	Mean	0.99
SD	0.16	SD	0.14

Infit t Outfit t

Mean	-0.04	Mean	0.02
SD	0.71	SD	0.57

0 cases with zero scores
0 cases with perfect scores

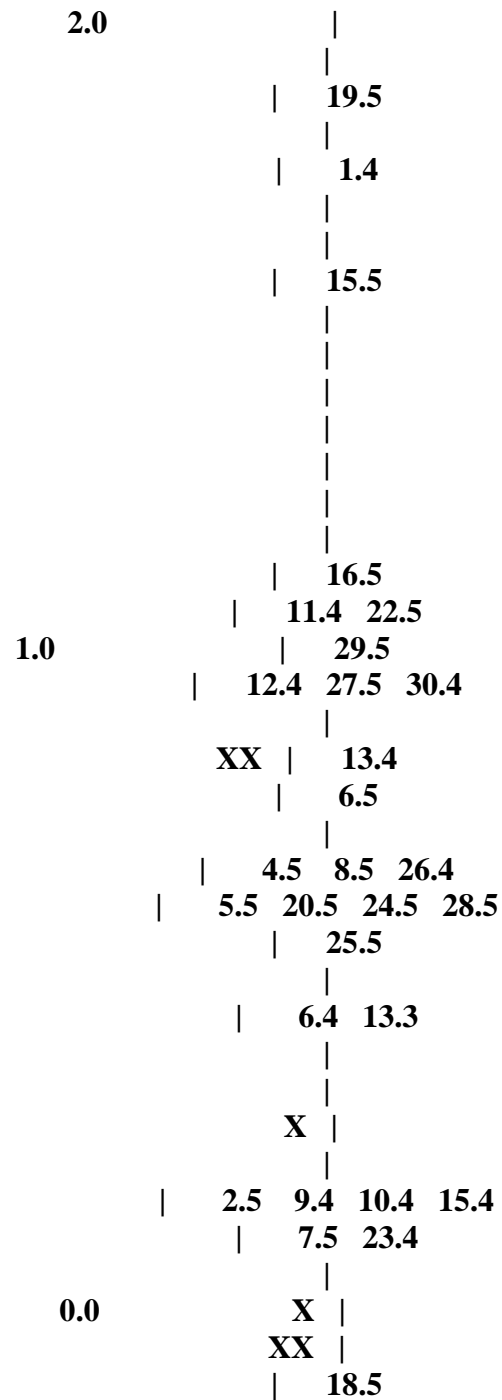
RUBRIK MEDIA GEROUL

Item Estimates (Thresholds)

30/ 8/2017

18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)



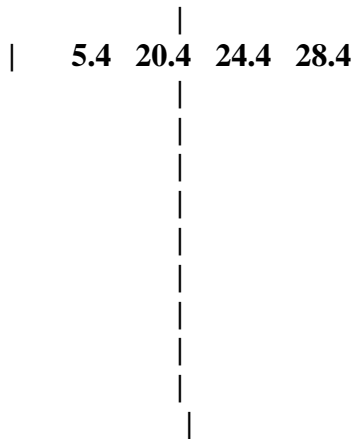
RUBRIK MEDIA GEROUL

Item Estimates (Thresholds)

30/ 8/2017

18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)



-2.0

Each X represents 1 students

RUBRIK MEDIA GEROUL

Item Fit

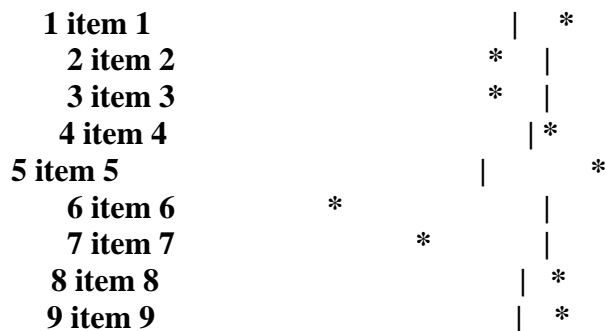
30/ 8/2017 18:52

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

INFIT

MNSQ 0.56 0.63 0.71 0.83 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80

1.80



10 item 10		*
11 item 11		*
12 item 12	*	
13 item 13		*
14 item 14	*	
15 item 15		*
16 item 16		*
17 item 17		*
18 item 18	*	
19 item 19	*	
20 item 20	*	
21 item 21	*	
22 item 22	*	
23 item 23	*	
24 item 24	*	
25 item 25	*	
26 item 26		*
27 item 27	*	
28 item 28	*	
29 item 29		*
30 item 30		*

=====

=====

LAMPIRAN 34

ANALISIS BUTIR PERNYATAAN

ANGKET MOTIVASI BELAJAR FISIKA

MENGGUNAKAN PROGRAM *QUEST*

MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Current System Settings
all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

4/ 9/2017 22:13

Data File = MOTIVASI.dat
Data Format = id 1-5 items 6-35

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = 0.50

Maximum number of cases set at 100000

VALID DATA CODES 0 1 2 3 4 5

GROUPS

1 all (8 cases) : All cases

SCALES

1 all (30 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 0 00000000000000000000000000000000
Score = 1 11111111111111111111111111111111
Score = 2 22222222222222222222222222222222
Score = 3 33333333333333333333333333333333
Score = 4 44444444444444444444444444444444

=====
=====

MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Item Estimates (Thresholds)

4/ 9/2017 22:13

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

Summary of item Estimates

Mean	0.00
SD	0.68
SD (adjusted)	0.00
Reliability of estimate	0.00

Fit Statistics

Infit Mean Square Outfit Mean Square

Mean	1.00	Mean	1.01
SD	0.19	SD	0.24

Infit t Outfit t

Mean	0.08	Mean	0.15
SD	0.55	SD	0.43

0 items with zero scores

0 items with perfect scores

MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Case Estimates

4/ 9/2017 22:13

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

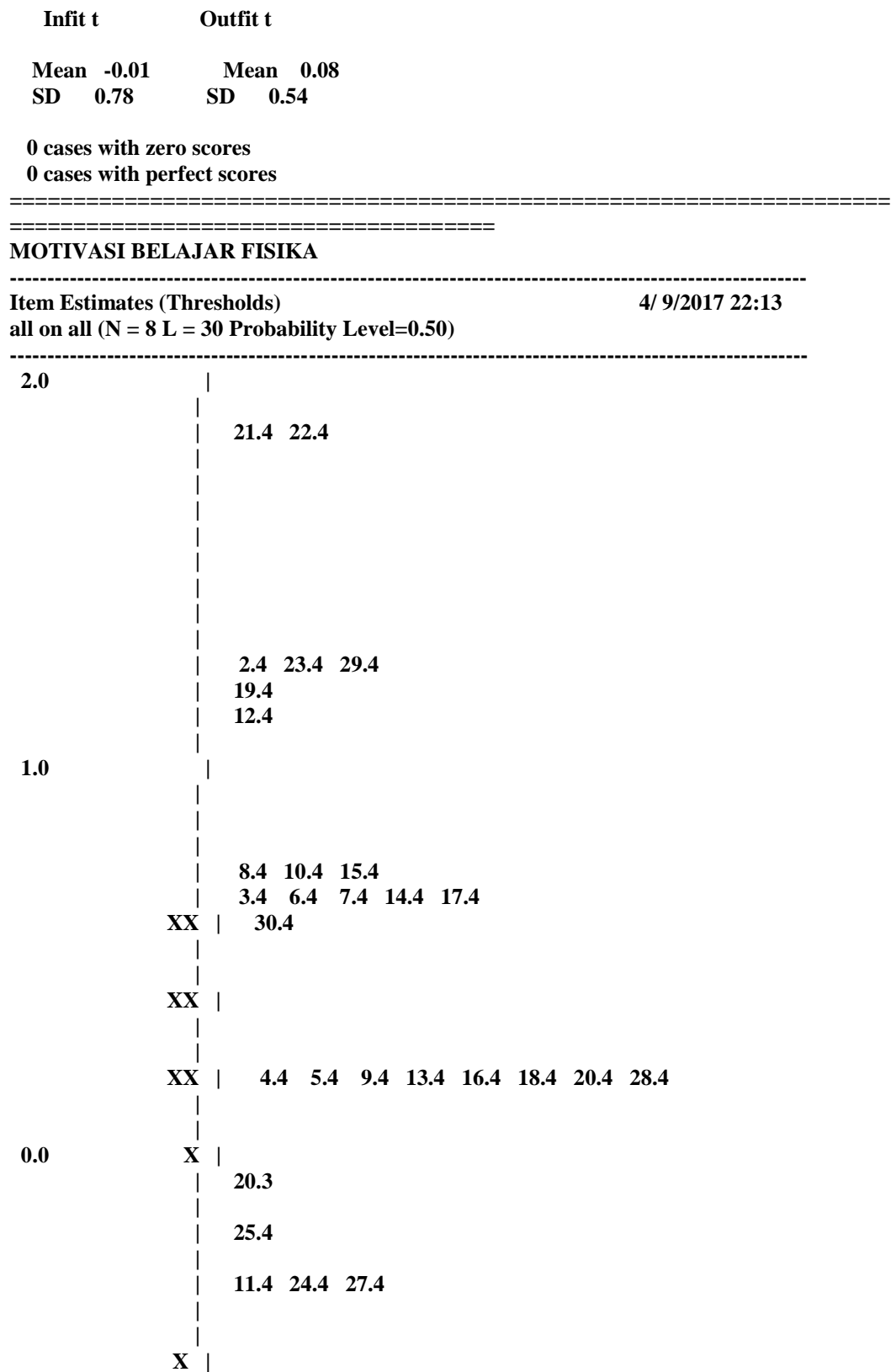
Summary of case Estimates

Mean	0.21
SD	0.37
SD (adjusted)	0.20
Reliability of estimate	0.29

Fit Statistics

Infit Mean Square Outfit Mean Square

Mean	0.99	Mean	1.01
SD	0.16	SD	0.15



	30.3
	12.3
	21.3 22.3
	26.4
-1.0	25.3
	5.3 16.3 18.3 28.3
	3.3 6.3 7.3 14.3 17.3
	19.3
	1.4

*****Output Continues*****

MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Item Estimates (Thresholds)

4/ 9/2017 22:13

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

-2.0

Each X represents 1 students

MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Item Fit

4/ 9/2017 22:13

all on all (N = 8 L = 30 Probability Level=0.50)

INFIT

MNSQ 0.56 0.63 0.71 0.83 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80

1 item 1	*
2 item 2	*
3 item 3	*
4 item 4	*
5 item 5	*
6 item 6	*
7 item 7	*
8 item 8	*
9 item 9	*
10 item 10	*
11 item 11	*
12 item 12	*
13 item 13	*

14 item 14	*			
15 item 15		*		
16 item 16				*
17 item 17	*			
18 item 18	*			
19 item 19				*
20 item 20	*			
21 item 21		*		
22 item 22				*
23 item 23	*			
24 item 24		*		
25 item 25	*			
26 item 26				*
27 item 27				*
28 item 28				*
29 item 29		*		
30 item 30				*
=====				
=====				

LAMPIRAN 35

ANALISIS BUTIR SOAL

PRETEST DAN POSTTETS

MENGGUNAKAN PROGRAM *QUEST*

HASIL BELAJAR FISIKA

Current System Settings
all on all (N = 8 L = 6 Probability Level=0.50)

4/ 9/2017 22:26

Data File = HASIL.dat
Data Format = id 1-5 items 6-11

Log file = LOG not on

Page Width = 107
Page Length = 65
Screen Width = 78
Screen Length = 24

Probability level = 0.50

Maximum number of cases set at 100000

VALID DATA CODES 0 1 2 3 4 5

GROUPS

1 all (8 cases) : All cases

SCALES

1 all (6 items) : All items

DELETED AND ANCHORED CASES:

No case deletes or anchors

DELETED AND ANCHORED ITEMS:

No item deletes or anchors

RECODES

SCORING KEYS

Score = 0 000000
Score = 1 111111
Score = 2 222222
Score = 3 333333
Score = 4 444444
Score = 5 555555

HASIL BELAJAR FISIKA

Item Estimates (Thresholds)
all on all (N = 8 L = 6 Probability Level=0.50)

4/ 9/2017 22:26

Summary of item Estimates

```
=====
Mean          0.00
SD            0.97
SD (adjusted) 0.00
Reliability of estimate 0.00
```

Fit Statistics

```
=====
```

Infit Mean Square Outfit Mean Square

```
Mean  1.09      Mean  0.73
SD    0.40      SD    0.29
```

Infit t Outfit t

```
Mean  0.08      Mean  7.47
SD    1.02      SD    5.04
```

```
0 items with zero scores
0 items with perfect scores
```

HASIL BELAJAR FISIKA

```
-----
Case Estimates                               4/ 9/2017 22:26
all on all (N = 8 L = 6 Probability Level=0.50)
-----
```

Summary of case Estimates

```
=====
```

```
Mean          -1.50
SD            3.63
SD (adjusted) 0.00
Reliability of estimate 0.60
```

Fit Statistics

```
=====
```

Infit Mean Square Outfit Mean Square

```
Mean  0.95      Mean  0.73
SD    0.66      SD    0.50
```

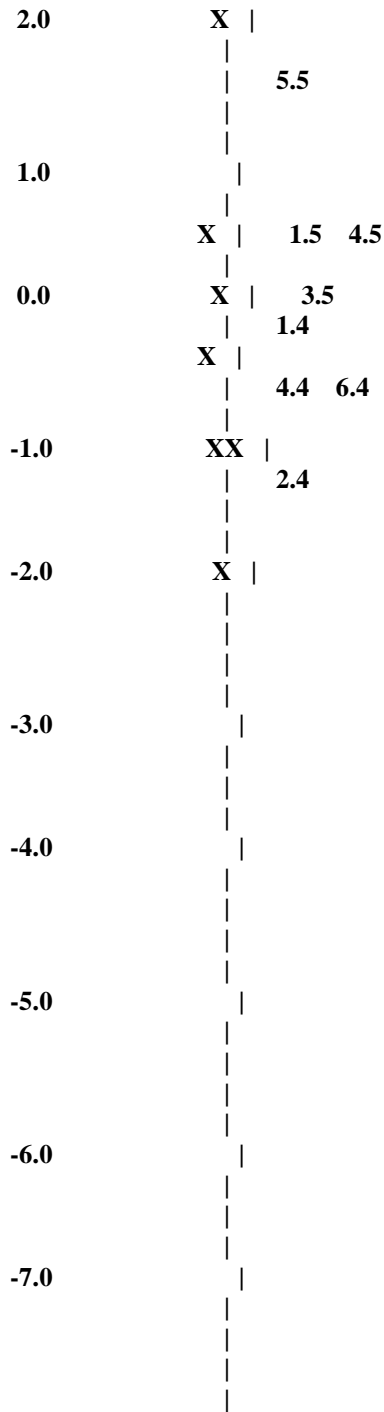
Infit t Outfit t

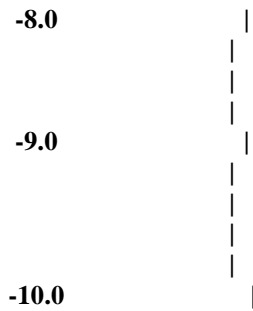
```
Mean  2.32      Mean  3.72
SD    5.58      SD    10.07
```

0 cases with zero scores
0 cases with perfect scores

HASIL BELAJAR FISIKA

Item Estimates (Thresholds) 4/ 9/2017 22:26
all on all (N = 8 L = 6 Probability Level=0.50)





Each X represents 1 students

HASIL BELAJAR FISIKA

Item Fit

4/ 9/2017 22:26

all on all (N = 8 L = 6 Probability Level=0.50)

INFIT

MNSQ 0.56 0.63 0.71 0.83 1.00 1.20 1.40 1.60 1.80

1 item 1					*				
2 item 2				*					
3 item 3		*							
4 item 4						*			
5 item 5					*				
6 item 6	*								