

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
PERMAINAN TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN
PENGUASAAN MATERI DAN KERJASAMA PESERTA DIDIK SMA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh :

MAULIDA RIZQI PRATIWI

NIM 15302241016

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

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
PERMAINAN TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN
PENGUASAAN MATERI DAN KERJASAMA PESERTA DIDIK SMA**

Disusun oleh,

Maulida Rizqi Pratiwi

NIM 15302241016

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Agustus 2019

Disetujui,
Ketua Program Studi


Yusman Wiyatmo, M.Si.

NIP. 19680712 199303 1 004

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. Edi Istiyono, M.Si.

NIP. 19680307 199303 1 001



HALAMAN PENGESAHAN
Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN
TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN MATERI
DAN KERJASAMA PESERTA DIDIK SMA

Disusun oleh,
Maulida Rizqi Pratiwi
NIM. 15302241016

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 16 Agustus 2019

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Edi Istiyono, M.Si.	Ketua Penguji		23-8-'19
Dr. Supahar	Sekretaris Penguji		22-8-'19
Prof. Suparwoto, M.Pd.	Penguji Utama		21-8-'19

Yogyakarta, 17 Agustus 2019

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



NIP. 19620329198702 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulida Rizqi Pratiwi

NIM : 15302241016

Program Studi : Pendidikan Fisika

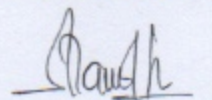
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis
Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Penguasaan
Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri di bawah penelitian payung dosen atas nama Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd. Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, tahun 2019. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim digunakan.

Yogyakarta, 16 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Maulida Rizqi Pratiwi

NIM 15302241016

MOTTO

“Hanya KEBERANIAN yang dapat melawan KETAKUTAN”

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

Ibu Sri Utami dan bapak Subrahmanto, terima kasih atas segala dukungan, motivasi, nasihat, dan doa yang diberikan.

Kakak dan adik saya, Andi Oktavianto dan Desta Putra, terima kasih atas dukungan dan doa yang diberikan.

Husna, Oki, Aster, Febry, Nina, Gallant, Ardha, Endras, terima kasih atas bantuan dan dukungan dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Teman-teman kelas Pendidikan Fisika 2015 yang menjadi tempat berbagi ilmu dan telah memberi pengalaman berharga selama perkuliahan.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS
PERMAINAN TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN
PENGUASAAN MATERI DAN KERJASAMA PESERTA DIDIK SMA**

Oleh
Maulida Rizqi Pratiwi
15302241016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional yang layak digunakan untuk pembelajaran materi momentum dan impuls. (2) Mengetahui peningkatan penguasaan materi pembelajaran fisika pada materi momentum dan impuls menggunakan media berbasis permainan tradisional. (3) Mengetahui capaian sikap kerjasama peserta didik menggunakan media berbasis permainan tradisional.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan 4-D model. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA dengan cara sampling random di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten. Pada tahap *define*, merencanakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik. Tahap *design*, merancang media pembelajaran berbasis permainan tradisional, perangkat pembelajaran, dan instrumen pengambilan data. Tahap *develop*, validasi produk oleh validator ahli dan praktisi, uji coba terbatas, serta uji coba operasional. Tahap *disseminate*, penyebarluasan media pembelajaran media pembelajaran berbasis permainan tradisional hasil pengembangan yang sudah layak digunakan. Data penelitian ini dikumpulkan melalui lembar validasi dan angket respon peserta didik yang dianalisis menggunakan SBI dan nilai indeks Aiken, butir soal *pretest* dan *posttest* yang dianalisis menggunakan ITEMAN, peningkatan penguasaan materi menggunakan standard gain, dan lembar observasi yang dianalisis menggunakan presentase ketercapaian sikap dan ICC.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Telah dihasilkan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional untuk peningkatan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik SMA yang layak digunakan pada materi momentum dan impuls. (2) Peningkatan penguasaan materi dengan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan hasil skor gain sebesar 0,58 dengan kategori sedang. (3) Sikap kerjasama peserta didik menggunakan media permainan tradisional dundu tercapai sebesar 87 %.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Permainan Tradisional, Penguasaan Materi, Sikap Kerjasama

DEVELOPING OF PHYSICAL LEARNING MEDIA BASED ON TRADITIONAL GAMES FOR ACHIEVEMENTS AND ATTITUDE OF PARTICIPANTS HIGH SCHOOL

By
Maulida Rizqi Pratiwi
15302241016

ABSTRACT

This study aims to: (1) Developing physics learning media based on traditional games used for learning momentum and impuls material. (2) Assessing the mastery of the momentum and impuls material in learning physics using media based on traditional games. (3) Assessing the attainment of corperative attitudes of students in learning physics using media based on traditional games.

This research is a development research with 4-D Models. The subjects of this study were students of class X Science by random sampling at Prambanan Klaten 1 Public High School in 2019. At the define stage, planning learning media based on traditional games as a medium of learning in high school to determine the achievement of material mastery and cooperation attitude of students. In the design phase, designing learning media based on traditional games, learning devices, and data retrieval instruments. The develop phase, product validation by expert validators, practitioner validators, and limited product trials and operational trials with discovery learning learning. The disseminate stage is the dissemination of traditional learning media based on, the results of which are already suitable for development. The data of this study were taken from the validation sheet, the questions of the pretest and posttest, the observation sheet attitude, and questionnaire responses of students was analyzed by SBi and Aiken index, pretest and posttest item were analyzed by ITEMAN and standard gain, and the observation sheet was analyzed by attainment of cooperation attitudes presentation and ICC.

It has been produced: 1) Learning media products based on traditional games for the achievement of mastery of material and cooperation attitudes Senior High School students that are suitable for use in momentum and impuls material. 2) The achievement of mastery of the student's material with learning media based on traditional crusades with a gain score of 0.58 in the medium category. 3) The corporative attitude of students using learning media based on traditional games is achieved with a score 87%.

Keywords: Learning Media, Traditional Games, Material Mastery, Corporative Attitude

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA” dengan lancar.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak. Oleh karenanya, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan kepada:

1. Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan berupa izin penelitian ini.
2. Dr. Slamet Suyanta, selaku Wakil Dekan 1 FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan berupa izin penelitian ini.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah menyetujui dan membantu pada penelitian ini.
4. Rahayu Dwisiwi S. R, M.Pd., selaku Validator instrumen penelitian TAS yang memberikan saran perbaikan.
5. Dr. Edi Itiyono, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan penelitian ini.
6. Agus Marjanto, selaku SMA Negeri 1 Ngaglik dan Drs. Sutar, selaku Kepala SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang telah memberikan izin untuk penelitian ini.

7. Saptiwi Rohayati, S.Pd., selaku guru fisika SMA Negeri 1 Ngaglik dan Eni Kusdwiwati, S.Pd. selaku guru fisika SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang telah membantu dan memberikan pengarahaan saat proses pengambilan data penelitian ini.
8. Peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Ngaglik dan X MIPA SMA Negeri 1 Prambanan Klaten,

Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 16 Agustus 2019

Penulis,

Maulida Rizqi Pratiwi
NIM. 15302241016

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	ii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
H. Definisi Operasional	11
BAB II	13
A. Deskripsi Teori	13
1. Pembelajaran Fisika	13
2. Media Pembelajaran Fisika	15
3. Permainan Tradisional	19
4. Penguasaan Materi	22
5. Sikap Kerjasama	25
6. Materi Momentum dan Impuls	28
B. Kerangka Pikir	38

C. Hasil Penelitian Yang Relevan	38
D. Pertanyaan Penelitian	44
BAB III	45
A. Desain Penelitian	45
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	45
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	48
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	49
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	53
B. Populasi dan Sampel	56
C. Tempat dan Waktu Penelitian	56
D. Instrumen Penelitian	56
E. Teknik Pengumpulan Data	60
F. Teknik Analisis data	61
BAB IV	72
A. Hasil Penelitian	72
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	72
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	81
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	82
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	105
B. Pembahasan	105
1. Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Media Permainan Tradisional	105
2. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik	107
3. Pencapaian Kerjasama Peserta Didik	108
BAB V	110
A. Kesimpulan	110
B. Keterbatasan Penelitian	111
C. Saran	112

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Daya Butir Soal.....	59
Tabel 2. Pedoman konversi penilaian skala 5	62
Tabel 3. Pedoman Pengkoversian Nilai Kualitatif Skala 5	63
Tabel 4. Kriteria Tingkat Reliabilitas	64
Tabel 5. Pedoman pengkoversian skala 4	64
Tabel 6. Pedoman pengkoversian nilai kualitatif skala 4.....	65
Tabel 7. Intepretasi Standard Gain.....	65
Tabel 8. Konversi Nilai Persen	66
Tabel 9. Hasil Analisis Tugas	78
Tabel 10. Hasil validasi kelayakan media.....	83
Tabel 11. Hasil validasi kelayakan LKPD	85
Tabel 12. Hasil validasi kelayakan RPP	86
Tabel 13. Hasil analisis validitas soal pretest dan posttest	87
Tabel 14 Hasil validasi kelayakan lembar observasi penilaian sikap kerjasama..	88
Tabel 15. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika	89
Tabel 16. Hasil Analisis Butir Soal.....	90
Tabel 17. Hasil analisis butir soal menggunakan ITEMAN versi 3.0	91
Tabel 18. Hasil perbaikan LKPD	92
Tabel 19. Hasil peningkatan penguasaan materi peserta didik	93
Tabel 20. Skor Rata-rata Pencapaian Penilaian Sikap Kerjasama	94
Tabel 21. Hasil analisis angket respon peserta didik terhadap media.....	96
Tabel 22. Hasil Uji Normalitas Data Gain Score Penguasaan Materi Peserta Didik.....	97
Tabel 23. Hasil Uji Normalitas Data Gain Score Penguasaan Materi Peserta Didik.....	97
Tabel 24. Hasil Uji Homogenitas Penguasaan Materi Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	98
Tabel 25. Hasil Uji Homogenitas Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen	98
Tabel 26. Hasil uji MANOVA	99
Tabel 27. Hasil Test of Between-Subjects Effect pada Uji MANOVA.....	100
Tabel 28. Hasil analisis reliabilitas penilaian sikap kerjasama	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerucut pengalaman Edgar Dale.....	17
Gambar 2. Taksonomi Bloom Ranah Kognitif.....	24
Gambar 3. Tumbukan antara Dua Benda.....	30
Gambar 4. Tumbukan Lenting Sempurna.....	33
Gambar 5. Tumbukan Lenting Sebagian.....	35
Gambar 6. Tumbukan Lenting Tidak Sempurna.....	37
Gambar 7. Flowchart Kerangka Pikir.....	43
Gambar 8. Desain Penelitian.....	55
Gambar 9. Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls.....	79
Gambar 10. Presentase Peningkatan Penguasaan Materi.....	94

DAFTAR LAMPIRAN

Perangkat Pembelajaran

Lampiran 1 A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	115
Lampiran 1 B. Lembar Kerja Peserta Didik.....	126

Instrumen Pengambilan Data

Lampiran 2 A. Lembar Validasi Kelayakan Media	133
Lampiran 2 B. Lembar Validasi Kelayakan RPP	137
Lampiran 2 C. Lembar Validasi Kelayakan LKPD	141
Lampiran 2 D. Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama.....	144
Lampiran 2 E. Naskah Soal.....	148
Lampiran 2 F. Angket Respon Peserta Didik.....	155

Hasil Pengumpulan Data

Lampiran 3 A. Hasil Penguasaan Materi Kelas Kontrol.....	157
Lampiran 3 B. Hasil Penguasaan Kelas Eksperimen	159
Lampiran 3 C. Hasil Penilaian Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen.....	161
Lampiran 3 D. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas	163
Lampiran 3 E. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional	165

Hasil Validasi

Lampiran 4 A. Kelayakan Media	168
Lampiran 4 B. Kelayakan LKPD	180
Lampiran 4 C. Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	189
Lampiran 4 D. Validitas Pretest dan Posttest.....	210

Hasil Analisis

Lampiran 5 A. Hasil Analisis Validasi Kelayakan Media	218
Lampiran 5 B. Hasil Analisis Validasi LKPD	223
Lampiran 5 C. Hasil Analisis Validasi Kelayakan RPP	224
Lampiran 5 D. Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama.....	225
Lampiran 5 E. Hasil Analisis Validitas Isi Soal.....	226
Lampiran 5 F. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Kontrol.....	228
Lampiran 5 G. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Eksperimen	230
Lampiran 5 H. Hasil Analisis Butir Soal	232
Lampiran 5 I. Hasil Analisis Nilai Biser Item	236
Lampiran 5 J. Hasil Analisis Lembar Observasi Sikap Kerjasama Menggunakan ICC	237
Lampiran 5 K. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas	238

Lampiran 5 L. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional.....	240
Lampiran 5 M. Hasil Analisis Uji Normalitas	243
Lampiran 5 N. Hasil Analisis Uji Homogenitas	245
Lampiran 5 O. Hasil Analisis Uji MANOVA.....	246

Buku Penggunaan Media

Lampiran 6. Buku Penggunaan Media.....	<u>252</u>
--	------------

Dokumentasi dan Surat

Lampiran 7. Buku Penggunaan Media.....	<u>253</u>
--	------------

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu proses untuk mencapai tujuan. Berdasarkan Undang-Undang RI nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Dalam hal tersebut maka pendidikan berperan penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Sugihartono (2013: 3), menyatakan bahwa dalam suatu pendidikan terkandung suatu pembinaan, pengembangan, peningkatan, serta tujuan. Melalui proses belajar, peserta didik senantiasa mengalami perkembangan dan perubahan untuk menjadi pribadi yang memiliki potensi diri yang unggul dalam ilmu pengetahuan, sosial maupun ilmu lainnya.

Peningkatan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menjadikan suasana belajar dan proses belajar yang baik agar potensi peserta didik berkembang secara maksimal. Mundilarto (2010: 4), menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran merupakan proses aktif bagi peserta didik dan guru untuk mengembangkan potensi peserta didik, sehingga mereka akan “tahu” terhadap pengetahuan dan pada akhirnya “mampu” untuk melakukan sesuatu.

Jika tercipta suasana belajar dan proses belajar yang baik dalam pendidikan maka diharapkan dapat menciptakan mutu dan hasil belajar peserta didik yang baik pula. Setelah terciptanya mutu dan hasil belajar yang baik selanjutnya akan berdampak pada terciptanya sumber daya manusia yang mumpuni.

Menurut Mulyani (2016: 47-48) permainan tradisional merupakan suatu permainan warisan dari nenek moyang yang wajib dan perlu dilestarikan karena mengandung nilai-nilai kearifan lokal. Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (2000) menjelaskan permainan tradisional untuk bertanding terdiri dari 3 kelompok yaitu 1) permainan yang bersifat strategis, 2) permainan yang lebih mengutamakan kemampuan fisik, 3) permainan yang bersifat untung-untungan. Permainan tradisional adalah salah satu upaya dalam peningkatan keterampilan pendidik dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu permainan tradisional yang dapat terciptanya mutu dan hasil belajar yaitu permainan kelereng. Permainan kelereng memiliki banyak filosofi dan makna diantaranya tepat waktu dalam bekerja dan meningkatkan sosialisasi dalam pertemanan dan kepedulian. Penggunaan permainan tradisional ini diharapkan dapat terciptanya sumber daya manusia yang mumpuni seperti yang diajarkan pada permainan tradisional.

Fisika sebagai salah satu ilmu dasar yang mengkaji fenomena alam berperan penting bagi kemajuan sains dan teknologi. Omang Wirasmita (1989: 1), menyatakan bahwa 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 minat dan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran fisika yang menarik perlu dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut. Namun, pembelajaran fisika di sekolah sekarang ini masih ada yang kurang menarik sehingga peserta didik kurang memperhatikan.

Berdasarkan wawancara pada tanggal 4 Februari 2019 dengan 2 guru fisika SMA Negeri 1 Prambanan Klaten diketahui bahwa pembelajaran fisika kelas X MIPA menggunakan Kurikulum 2013. Pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten biasanya menggunakan metode ceramah. Pembelajaran sudah menggunakan pendekatan *student centered approach* namun belum maksimal. Sesekali melakukan kegiatan diskusi. Penggunaan sumber belajar masih terbatas pada buku paket dan LKS. Sesekali guru menggunakan *slide* presentasi berupa *power point*. Setelah guru menyampaikan materi, peserta didik diminta untuk mengerjakan latihan soal dari buku paket dan LKS. Hasil ulangan harian juga kurang memuaskan. Dengan nilai KKM sebesar 68, setengah dari peserta didik di kelas masih belum tuntas. Aulia (2013: 2), menyatakan bahwa pada pembelajaran fisika, anjuran penting ditekankan adalah aplikasi konsep, karena jika peserta didik mampu menerapkan konsep fisika, diduga peserta didik mampu menerjemahkan informasi yang mereka dapatkan dan merancang sebuah pola untuk menyelesaikan permasalahan fisika. Fisika tanpa adanya aplikasi konsep, diduga dapat membuat peserta didik terjebak dalam pemikiran bahwa persamaan-persamaan fisika harus dihafalkan.

Penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi ini menyebabkan penguasaan materi fisika peserta didik masih kurang maksimal dan hanya beberapa peserta didik yang mencapai nilai batas tuntas. Sebagai guru di kelas seharusnya tidak sekadar mentransfer ilmu pengetahuan, namun dapat mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep dan menguasai materi.

Selain melakukan wawancara dengan guru fisika, dilakukan juga observasi proses pembelajaran di kelas. Berdasarkan observasi tersebut, sebagian peserta didik terlihat memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru, sebagian lainnya terlihat kurang antusias dan kurang memperhatikan. Ketika pelaksanaan kegiatan diskusi, peserta didik hanya mau berkelompok dengan teman sebangku atau teman dekatnya saja. Peserta didik yang tidak dekat dengan teman sekelompoknya tidak melaksanakan kegiatan diskusi dengan baik. Hanya beberapa anggota dalam kelompoknya yang aktif memberikan pendapat. Beberapa di antara lainnya memainkan *gadget*, dan bahkan ada yang mengganggu kelompok lainnya. Menurut Davis (2006), indikator sikap kerjasama dalam suatu kelompok yaitu (1) Tanggung jawab secara bersama-sama menyelesaikan pekerjaan; (2) Saling berkontribusi; (3) Pengerahan kemampuan secara maksimal. Dalam kegiatan diskusi yang dilaksanakan tidak terdapat kontribusi masing-masing anggota kelompok. Hal tersebut menunjukkan bahwa sikap kerjasama peserta didik dalam kegiatan pembelajaran masih kurang. Selain itu, pada kegiatan diskusi peserta didik mengandalkan sumber dari internet sebagai sumber belajarnya. Penggunaan *gadget* ini memiliki dampak positif dan negatifnya. Pada dampak

positif, peserta didik dapat melakukan pencarian mengenai pembelajaran fisika. Namun pada dampak negatifnya, peserta didik tidak melakukan pembelajaran menggunakan *gadget* sebagai sumber belajar tetapi malah asyik bermain *game* sendiri dan tidak melakukan diskusi dengan teman kelompoknya.

Penguasaan materi dan sikap kerjasama yang cenderung masih kurang mengharuskan guru mencari solusi. Guru diharapkan dapat membantu peserta didik dalam pencapaian penguasaan materi dan sikap kerjasama. Standar isi disesuaikan dengan substansi tujuan pembelajaran nasional dalam domain sikap spiritual dan sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Standar isi dikembangkan untuk menentukan kriteria ruang lingkup dan tingkat kompetensi yang sesuai dengan kompetensi lulusan yang dirumuskan (Permendikbud No 22 tahun 2016). Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran sangat diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan guru untuk meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik yaitu dengan menggunakan media pembelajaran. Azhar Arsyad (2011: 15), menyatakan bahwa salah satu fungsi media pembelajaran yaitu sebagai alat bantu komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik. Oleh karena itu, guru harus memilih media pembelajaran yang tepat sehingga pengetahuan dan informasi dapat tersampaikan kepada peserta didik dengan baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

Pemilihan media pembelajaran berbasis permainan tradisional ini berdasarkan hasil observasi peserta didik di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang terbiasa melakukan permainan namun menggunakan *gadget*. Penelitian ini diharapkan meminimalisir penggunaan *gadget* dan mengenalkan kebudayaan melalui fisika yang jarang dikaitkan dengan nilai-nilai kearifan lokal. Semua jenis permainan tradisional tersebut di samping bersifat menghibur juga mengandung filosofi atau makna yang sangat dalam terkait dengan pengembangan karakter pemainnya.

Pemilihan materi momentum dan impuls juga sangat sesuai dengan permainan tradisional kelereng karena merupakan pengaplikasian dari materi tersebut. Pembelajaran melalui permainan tradisional kelereng ini antara lain ada momentum, tumbukan, dan koefisien restitusi.

Menurut Kadekyati (2016) permainan tradisional mempunyai karakteristik yang berdampak positif pada peserta didik, yaitu: 1) permainan cenderung memanfaatkan alat atau fasilitas di lingkungan tanpa harus membeli, 2) permainan tradisional dominan melibatkan pemain yang relatif banyak, 3) permainan tradisional memiliki nilai-nilai luhur dan pesan moral seperti: nilai kebersamaan, kejujuran, tanggung jawab, sikap lapang dada, dorongan prestasi dan taat pada aturan. Selain itu, dengan permainan tradisional tersebut bisa menjaga kebugaran tubuh dan keterampilan motorik para pemainnya. Bermain sangat bermanfaat bagi perkembangan kognitif dan kreatif. Dengan bermain, peserta didik akan merasa senang dan tidak membosankan. Bermain adalah salah satu hal yang disukai oleh peserta didik.

Pemilihan permainan tradisional kelereng ini karena mudah dimainkan dan dapat dilakukan oleh banyak orang. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti memilih judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA.”

B. Identifikasi Masalah

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

1. Metode ceramah masih mendominasi dalam proses pembelajaran dan pendekatan *student centered approach* masih kurang maksimal, sehingga guru kurang memusatkan kegiatan pembelajaran pada peserta didik.
2. Terbatasnya sumber belajar mata pelajaran fisika yang digunakan. Penggunaan masih terbatas pada buku paket dan LKS serta internet.
3. Kurangnya sikap kerjasama peserta didik khususnya pada kegiatan diskusi karena hanya sebagian yang aktif dalam kegiatan tersebut.
4. Kurang maksimalnya penguasaan materi pada peserta didik karena kurangnya penggunaan media dalam pembelajaran.
5. Pentingnya media pembelajaran sebagai salah satu faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan pembelajaran namun belum dioptimalkan dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai.
6. Permainan tradisional mulai diabaikan dan ditinggalkan karena peserta didik lebih tertarik terhadap *game* di *gadget*.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Prambanan Klaten tahun ajaran 2018/2019. Permainan tradisional yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran fisika adalah permainan kelereng. Dari permainan tersebut, peneliti akan mengembangkan permainan tradisional kelereng dengan terfokus pada media sebagai alat peraga untuk materi momentum dan impuls. Produk dari media pembelajaran ini berupa buku penggunaan media sebagai buku pedoman dalam penggunaan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional. Melalui media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional ini diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi serta tercapainya sikap kerjasama peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Prambanan Klaten.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik pada materi momentum dan impuls?
2. Berapakah peningkatan penguasaan materi pada peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional yang dikembangkan?
3. Berapakah capaian sikap kerjasama peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional kelereng yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan produk media pembelajaran berbasis media permainan tradisional yang layak dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan penguasaan materi dan kerjasama peserta didik pada materi momentum dan impuls
2. Mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis permainan tradisional yang dikembangkan.
3. Mengetahui capaian kerjasama peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian tersebut diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk:

1. Bagi guru
 - a. Media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran.
 - b. Guru dapat mencoba media pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga tidak monoton
2. Bagi sekolah
 - a. Sebagai salah satu pemilihan media pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik.

- b. Dapat menjadi masukan bagi sekolah dalam memilih media pembelajaran untuk peserta didik fisika agar dapat meningkatkan kemampuan kompetensi peserta didik.
3. Bagi peneliti, penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan tentang media pembelajaran berbasis permainan tradisional dalam pembelajaran fisika.

G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Produk pengembangan ini berbentuk buku penggunaan media pembelajaran berbasis permainan tradisional.
2. Buku penggunaan media merupakan buku yang dijadikan pedoman oleh guru dalam menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.
3. Konten didalam buku penggunaan media terdiri dari definisi operasional, tujuan, aturan permainan, mekanisme serta perangkat pembelajaran RPP dan LKPD serta instrumen penilaian berupa naskah soal dan lembar observasi penilaian sikap kerjasama peserta didik.
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan pendekatan *student centered approach*, model pembelajaran *discovery learning* dan strategi *scientific*.
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan untuk kegiatan percobaan menggunakan media kelereng.

6. *Pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur penguasaan materi peserta didik.
7. Lembar observasi penilaian sikap kerjasama digunakan untuk mengukur sikap kerjasama peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

H. Definisi Operasional

Media pembelajaran berbasis permainan tradisional merupakan suatu media yang berupa permainan tradisional yang dimodifikasi dengan materi momentum dan impuls. Permainan tradisional yang digunakan yaitu permainan kelereng dengan fokus yaitu kelereng sebagai alat peraga pada materi momentum dan impuls. Media ini merupakan media yang digunakan untuk kegiatan percobaan atau kegiatan praktikum dan kegiatan permainan tradisional dengan model *Discovery Learning*

Produk dari media pembelajaran berbasis permainan tradisional ini berbentuk buku penggunaan media yang didalamnya berisi aturan permainan dan mekanisme penggunaan.

Penguasaan materi adalah keberhasilan suatu pengajaran diukur dari sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru. Penguasaan materi pada penelitian ini mencakup C1 sampai C4. Pengukuran penguasaan materi menggunakan butir soal *pretest* dan *posttest*.

Sikap kerjasama merupakan proses atau interaksi sosial untuk mencapai tujuan bersama. Pada penelitian ini, aspek yang diukur yaitu tugas, pelaksanaan diskusi, hubungan interpersonal, dan hubungan eksternal. Pengukuran sikap kerjasama menggunakan lembar observasi penilaian sikap kerjasama.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Fisika

Menurut Nana Sudjana (2004: 28), belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar juga merupakan proses melihat, mengamati dan memahami sesuatu (Deni dan Permasih, 2011: 127-128). Dari pengertian tersebut, muncul istilah yaitu pembelajaran. menyatakan bahwa pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh seorang guru atau pendidik yang membelajarkan peserta didik yang belajar.

Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan alam yang terdiri dari konsep dasar mengenai fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Mundilarto (2010: 3), menyatakan bahwa 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 serta penerapannya. Mundilarto (2002: 3-13), pengetahuan fisika memiliki banyak konsep dan prinsip yang abstrak. Sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menginterpretasi konsep dan prinsip fisika tersebut. Tujuan pembelajaran fisika adalah membantu peserta didik memperoleh pengetahuan dasar sehingga dapat digunakan secara fleksibel. Oleh

karena itu, aspek ketrampilan proses yang harus dikuasai peserta didik meliputi mengobservasi, mengukur, menginferensi, memanipulasi variabel, merumuskan hipotesis, menyusun grafik dan tabel data, mendefinisikan variabel secara operasional dan melaksanakan eksperimen

Pembelajaran fisika pada hakikatnya merupakan suatu proses belajar fisika dimana pada pembelajaran ini lebih menekankan kepada fisika sebagai produk, sebagai proses, dan sebagai sikap. Suastra (2006: 2), fisika sebagai produk merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori mengenai gejala alam. Fisika sebagai proses merupakan langkah-langkah yang harus ditempuh untuk memperoleh pengetahuan atau penjelasan mengenai gejala-gejala alam. Dengan pembelajaran fisika logika berpikir peserta didik menjadi sistematis terarah dalam memandang alam lingkungannya, mengidentifikasi masalah yang ada serta pemecahannya.

Permendikbud No. 21 tahun 2016 menyebutkan bahwa tingkat kompetensi dan kompetensi inti sesuai dengan jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Kompetensi inti ini meliputi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan. Standar isi harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Diharapkan sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan peserta didik melalui pembelajaran fisika bisa berkembang.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika merupakan suatu proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika. Selain itu, melalui pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan ilmu serta kebiasaan berpikir kritis untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi. Pembelajaran fisika juga dapat diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, keterbukaan, dan kebiasaan berpikir rasional sehingga peserta didik menganggap fisika tidak hanya sebagai materi pembelajaran namun sebagai ilmu untuk dapat memahami kehidupan.

2. Media Pembelajaran Fisika

Cecep dan Bambang (2011: 9), mendefinisikan media pembelajaran adalah sebagai alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Sementara itu, menurut Syaiful dan Aswan (2002: 136), menyatakan bahwa media adalah sebagai alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran. Dalam hal ini, media merupakan sumber belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

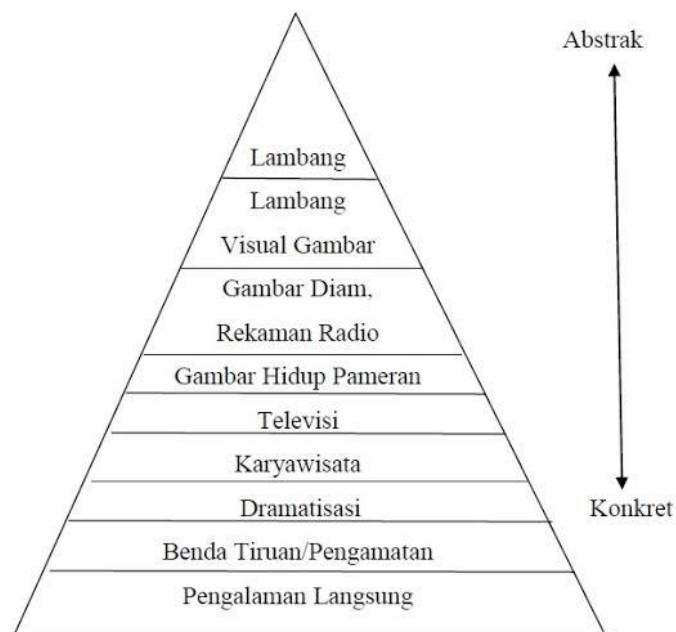
Azhar Arsyad (2011: 6), menyatakan bahwa media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas dan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio,

televisi), kelompok besar atau kelompok kecil (misalnya: film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, *video recorder*). Media pembelajaran adalah komponen sumber belajar yang mengandung materi intruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang untuk belajar. Agar proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik, siswa diajak memanfaatkan semua alat inderanya. Guru berupaya untuk menampilkan rangsangan (stimulus) yang dapat diproses dengan indera. Semakin banyak alat indera yang digunakan untuk menerima dan mengolah informasi semakin besar kemungkinan informasi tersebut dimengerti dan dipertahankan dalam ingatan. Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat menerima dan menyerap dengan mudah pesan dan informasi dalam materi yang disajikan.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyalurkan dan menyampaikn informasi agar peserta didik dapat menerima makna dari tujuan pembelajaran.

Azhar Arsyad (2011: 10), salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai teori penggunaan media adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Bruner. Hasil belajar diperoleh dari pengalaman

langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampai pesan tersebut. Urutan proses belajar dan interaksi mengajar belajar tidak harus selalu dimulai dari pengalaman langsung, tetapi dimulai dengan pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajar. Kerucut Pengalaman Edgar Dale disajikan dalam Gambar 1.



Sumber: tintapendidikanindonesia.com
 Gambar 1. Kerucut pengalaman Edgar Dale

Sukiman (2012: 44), mengemukakan secara ringkas fungsi media pembelajaran, antara lain:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelaskan panyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses hasil belajar.

- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.

Media pembelajaran sangat membantu peserta didik untuk memahami konsep dan materi yang diberikan. Sudjana dan Rivai (1992: 2), mengemukakan beberapa manfaat media pembelajaran, antara lain:

- a. Pengajaran lebih menarik perhatian dan motivasi peserta didik akan tumbuh.
- b. Memungkinkan terjadinya penguasaan serta pencapaian tujuan pengajaran yang lebih baik karena makna bahan ajar akan lebih jelas sehingga peserta didik lebih memahaminya.
- c. Metode pengajaran lebih bervariasi, tidak hanya berdasarkan pada komunikasi melalui kata-kata atau verbal oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan.
- d. Peserta didik tidak hanya pasif dan mendengarkan, tetapi juga melakukan kegiatan seperti mengamati, melakukan langsung, mendemonstrasikan, dan memerankan, sehingga peserta didik lebih banyak melakukan aktivitas selama kegiatan belajar.

Menurut Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2011: 83-84), mengemukakan bahwa dalam memilih media pembelajaran guru harus mempertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Kesesuaian jenis media dengan materi kurikulum.
- b. Keterjangkauan dalam pembiayaan.
- c. Ketersediaan perangkat keras untuk pemanfaatan media pembelajaran.
- d. Ketersediaan media pembelajaran di pasaran.
- e. Kemudahan pemanfaatan media pembelajaran.

Media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional jika dikaitkan dengan kerucut pengalaman Dale termasuk pada pengalaman langsung. Pengalaman ini melibatkan indera penglihatan, pendengaran,

perasaan, penciuman, dan peraba. Jadi pada penelitian ini, melalui media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional peserta didik dapat menerima kesan utuh dan bermakna mengenai informasi dari materi momentum dan impuls yang diajarkan.

3. Permainan Tradisional

Permainan menurut John D. Latuheru (1988: 108), merupakan suatu bentuk kegiatan dimana peserta yang terlibat didalamnya atau pemain-pemainnya bertindak sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan, untuk mencapai suatu tujuan. Permainan di sini bukan hanya untuk mendapatkan kesenangan saja, namun untuk mencapai tujuan tertentu.

Menurut para ahli psikologi perkembangan, bermain sangat bermanfaat bagi perkembangan kognitif dan kreatif, sebab pada dasarnya bermain erat kaitannya dengan perkembangan dari kewajaran, keindahan gerak manusia. Para ahli antropologi berpendapat bahwa bermain bagi masyarakat primitif berguna untuk mengajarkan teknik-teknik untuk menyelamatkan diri dan mempertahankan hidup.

Permainan tradisional memiliki banyak makna sesuai dengan permainan yang dimainkan. Misalnya pada permainan kelereng, anak-anak dilatih kesabarannya dari antri bermain atau menunggu gilirannya bermain. Pada permainan engklek, melatih kecermatan dan ketelitian dari melempar gaco ketika bermain. Pada permainan tradisional, aspek

sosial sangat penting karena menuntut anak-anak untuk berkomunikasi satu sama lain.

Meskipun sudah sangat tua diciptakan oleh nenek moyang berdasarkan jati diri bangsa, permainan tradisional tetap memiliki peran edukasi bagi proses belajar anak-anak. Permainan tradisional mampu menstimulasi berbagai aspek-aspek perkembangan antara lain: motorik, kognitif, emosi, bahasa, sosial, spiritual, ekologis, dan nilai-nilai moral.

Permainan kini telah diterapkan dalam proses pembelajaran. Dalam suatu permainan akan diselipi unsur kesenangan dan hiburan. Suatu permainan mempunyai salah satu unsur yaitu persaingan. Adanya persaingan ini untuk mencapai suatu tujuan kognitif. Permainan dapat menimbulkan kegiatan belajar menjadi menarik.

Permainan tradisional adalah kegiatan yang bersifat menghibur dan menggunakan alat sederhana. Dharmamulya dkk (2008), menyatakan perlu adanya upaya pelestarian permainan tradisional, salah satunya dengan menunjukkan fungsi dari permainan tradisional dengan pewarisan nilai-nilai budaya.

Kelereng merupakan alat permainan tradisional berkelompok yang dapat dimainkan oleh 2 orang atau lebih. Permainan ini cukup sederhana karena membutuhkan kelereng dan arena yang cukup luas. Aturan pada permainan ini, cukup mudah. Kelereng tiap pemain dikumpulkan pada garis permainan. Pemain hanya menggunakan gacoan untuk membidik kelereng yang dikumpulkan pada garis

permainan tersebut. Jika kelereng yang dibidik keluar dari garis permainan, maka kelereng tersebut menjadi milik pemain yang membidik. Pemain yang mendapat kelereng terbanyak dinyatakan menang.

Berikut ini adalah aturan permainan tradisional kelereng yang akan digunakan untuk pengembangan media pembelajaran:

- a. Bagi kelas menjadi beberapa kelompok dengan masing-masing 3-4 orang.
- b. Bagi LKPD untuk setiap kelompok.
- c. Baca aturan permainan
 - 1) Sebelum bermain, membuat bentuk lintasan terlebih dahulu
 - 2) Ketika permainan dimulai, maka:
 - a) Pemain siap di tempat atau wilayah permainan masing-masing dan memulai jika terdengar aba-aba
 - b) Sebelum jalan, pemain membaca perintah pada LKPD yang diberikan.
 - c) Pemain memainkan kelereng dan mengisi jawaban pada pertanyaan yang diberikan.
 - 3) Selama permainan siswa dilarang membuat keributan, dan jika ingin bertanya wajib mengangkat tangan terlebih dahulu.

Melalui permainan kelereng ini berkaitan dengan materi momentum dan impuls. Pembidikan kelereng lawan merupakan aplikasi dari materi tumbukan. Permainan kelereng juga melatih sikap

kerjasama peserta didik karena permainan harus dilakukan berkelompok.

4. Penguasaan Materi

Penguasaan materi peserta didik memang tidak lepas dari proses belajar peserta didik itu sendiri, karena memang belajar merupakan salah satu usaha untuk meraih sebuah prestasi yang diinginkan. Sugihartono dkk (2007: 130), menyatakan prestasi belajara merupakan hasil pengukuran yang berwujud angka maupun pernyataan yang mencerminkan tingkat penguasaan materi pelajaran peserta didik. Sama seperti yang dikatakan oleh Syaiful Bahri Djamarah (2006: 80), bahwa prestasi belajar merupakan kecakapan yang nyata dari seseorang yang dapat dilihat dari tingkat penguasaannya terhadap berbagai materi di sekolah. Selain itu, prestasi belajar merupakan hasil pengukuran yang berwujud angka maupun pernyataan yang mencerminkan tingkat penguasaan materi pelajaran bagi peserta didik. Menurut Wina Sanjaya (2006: 98), menyatakan bahwa keberhasilan suatu pengajaran diukur dari sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pelajaran yang disampaikan guru.

Penilaian hasil belajar peserta didik pada penilaian dasar dan pendidikan menengah meliputi aspek sikap, pengetahuan, dan ketrampilan (Permendikbud No. 23 tahun 2016). Penilaian pengetahuan merupakan kegiatan pendidik untuk mengukur penguasaan pengetahuan peserta didik.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi merupakan kegiatan guru untuk mengukur hasil belajar siswa dalam pembelajaran. Hasil belajar merupakan sebuah keberhasilan peserta didik dalam memahami materi di sekolah yang diwujudkan dalam nilai.

Pada taksonomi bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001: 66-88) yakni: (a) Mengingat, merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). (b) Memahami, berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). (c) Menerapkan, menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*). menganalisis (*analyze*). (d) Menganalisis, merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiaptiap bagian tersebut dan

mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. (e) Mengevaluasi, berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi dan (f) Menciptakan, mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

Keenam taksonomi bloom pada ranah kognitif dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber: edunesiana.blogspot.com
Gambar 2. Taksonomi Bloom Ranah Kognitif

Penguasaan materi merupakan usaha peserta didik untuk memahami atau menguasai materi yang telah dipelajari dan diukur menggunakan tes hasil belajar. Ranah kognitif yang diukur dalam

penguasaan materi pada penelitian ini meliputi mendefinisikan (C1), memahami (2), menentukan (C3), dan menganalisis (C4).

5. Sikap Kerjasama

Kerjasama merupakan hal yang penting bagi kehidupan manusia karena melalui kerjasama manusia dituntut untuk berinteraksi satu sama lain. Abdulsyani (1994: 156), menyatakan bahwa kerjasama adalah suatu bentuk proses sosial, dimana didalamnya terdapat aktivitas tertentu yang ditunjukkan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami aktivitas masing-masing. Menurut Soerjono Soekanto (2006: 66), kerjasama merupakan suatu usaha bersama antara orang perorangan atau kelompok untuk mencapai tujuan tertentu. Dari pendapat tersebut dikatakan bahwa kerjasama merupakan bentuk proses sosial antara beberapa pihak yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan bersama.

Kerjasama sangat penting dilakukan dalam proses pembelajaran. Anita Lie (2005: 28) menyatakan bahwa kerjasama merupakan hal yang sangat penting dan diperlukan dalam kelangsungan hidup manusia. Tanpa adanya kerjasama tidak akan ada keluarga, organisasi, ataupun sekolah, khususnya tidak akan ada proses pembelajaran di sekolah. Menurut Anita Lie bahwa tanpa adanya kerjasama siswa, maka proses pembelajaran di sekolah tidak akan berjalan dengan baik dan akhirnya tujuan pembelajaran tidak tercapai.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kerjasama sangat penting untuk kehidupan manusia karena di dalamnya terdapat proses sosial dan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam pembelajaran, sikap kerjasama juga sangat penting untuk keberlangsungan proses belajar karena didalamnya terdapat proses sosial. Pada proses sosial ini, terdapat hubungan interaksi sosial dan pembagian tugas dimana setiap orang mengerjakan tugas yang merupakan tanggung jawabnya demi mencapai tujuan bersama.

Menurut Modjiono (2009: 61), menerangkan bahwa tujuan kerjasama sebagai berikut:

- a. Untuk mengembangkan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.
- b. Mengembangkan kemampuan bersosialisasi dan komunikasi.
- c. Menumbuhkan rasa percaya diri terhadap kemampuan siswa.
- d. Untuk dapat memahami dan menghargai satu sama lain antar teman.

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa adanya kerjasama dimaksudkan untuk memudahkan peserta didik berinteraksi dengan teman sehingga dapat mengerjakan tugas secara bersama-sama serta memudahkan peserta didik untuk menghadapi permasalahan dalam pembelajaran.

Syaiful Bahri (2000: 7), bahwa dalam suatu kerjasama, siswa akan menyadari kekurangan dan kelebihan yang dimilikinya, saling membantu dengan ikhlas dan tanpa ada rasa minder, serta persaingan yang positif untuk mencapai prestasi belajar. Sedangkan indikator kerjasama menurut pengertian Davis (2006) antara lain: (a) Tanggung

jawab secara bersama-sama menyelesaikan pekerjaan; (b) Saling berkontribusi; (c) Pengerahan kemampuan secara maksimal.

Stott dan Walker (1995) mengemukakan aspek-aspek yang harus ada dalam kerjasama dalam suatu kelompok yaitu: (a) Tujuan; (b) Bakat; (c) Tugas; (d) Pelaksanaan; (e) Hubungan Interpersonal; dan (f) Penguatan.

Berdasarkan uraian di atas, aspek-aspek yang akan diamati dalam penelitian ini yaitu:

- a. Tugas, dalam sebuah permainan dalam suatu kelompok menyebabkan tiap anggota saling membagi tugas. Dalam hal ini, tiap anggota kelompok memiliki kontribusi dan membantu satu sama lain.
- b. Pelaksanaan diskusi, perencanaan yang efektif berkorelasi pada kelancaran suatu kegiatan. Pada kegiatan permainan kelereng, terdapat berbagai percobaan yang dilakukan. Hal ini memungkinkan setiap anggota untuk melakukan perencanaan untuk melakukan kegiatan dan berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dengan waktu yang sudah ditentukan. Sehingga akan berpengaruh terhadap pembuatan keputusan.
- c. Hubungan Interpersonal, menjalin hubungan anatar anggota menjadi penting untuk saling mendukung satu sama lain.

- d. Hubungan Eksternal, selain hubungan antar anggota kelompok diperlukan juga hubungan dengan kelompok yang lain dan guru. Hal ini dilakukan agar anggota kelompok dapat berkomunikasi dengan baik untuk menciptakan kerjasama yang lain.

6. Materi Momentum dan Impuls

a. Pengertian Momentum

Momentum dimiliki oleh benda bergerak. Momentum merupakan besaran vektor yang searah dengan kecepatan benda. Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil kali massa dengan kecepatan.

Secara matematis dapat dituliskan:

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

Keterangan:

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

m = massa (kg)

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

Semakin besar massa suatu benda maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda maka semakin besar pula momentumnya. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit menghentikannya dan semakin besar tumbukan jika mengenai benda lain.

b. Pengertian Impuls

Untuk membuat benda diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu yang singkat. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda

tersebut bergerak dengan selang waktu yang singkat disebut impuls.

Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil kali besaran vektor dengan besaran skalar selang waktu sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls searah dengan arah gaya impuls \vec{F} .

Secara matematis dituliskan:

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

Keterangan:

\vec{I} = impuls (Ns)

\vec{F} = gaya impuls rata-rata (N)

Δt = selang waktu (s)

c. Hubungan Momentum dan Impuls

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

Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

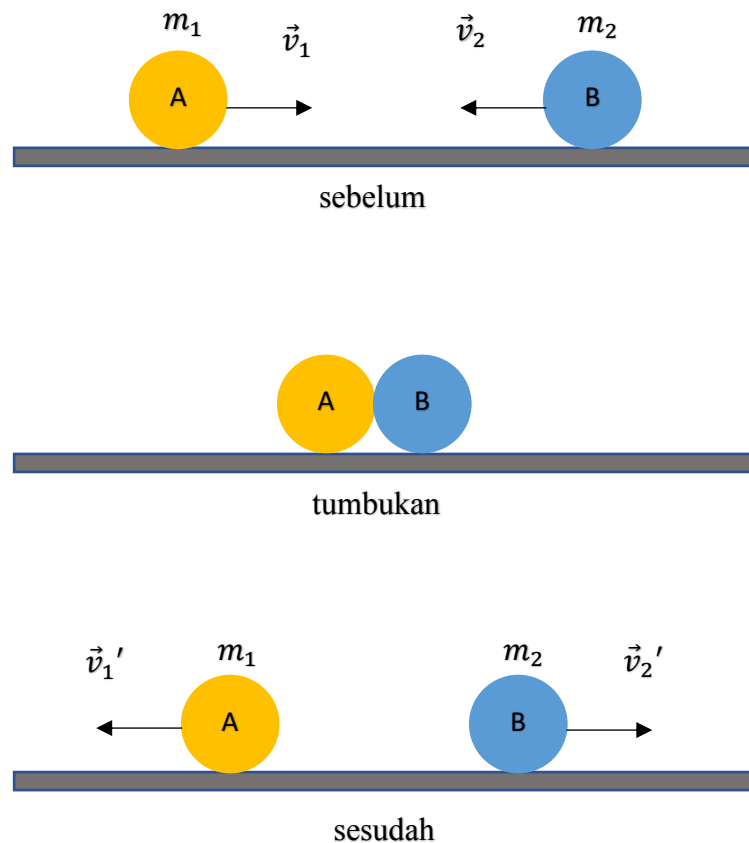
$$\vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \quad \dots(3)$$

$$\vec{F}\Delta t = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \quad \dots(4)$$

Persamaan impuls di atas dapat dinyatakan bahwa impuls dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum

yang dialami benda tersebut, yaitu beda antara momentum akhir dengan momentum awalnya. Pernyataan tersebut dikenal sebagai teorema impuls-momentum

d. Hukum Kekekalan Momentum



Sumber: peneliti

Gambar 3. Tumbukan antara Dua Benda

Gambar 3. Menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Misalnya pada Gambar 3. Merupakan peristiwa tumbukan antara kelereng A dan kelereng B. Sesaat sebelum tumbukan, kelereng A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_1\vec{v}_1$ dan kelereng B bergerak ke kiri dengan momentum $m_2\vec{v}_2$. Momentum benda sebelum tumbukan sama

dengan jumlah momentum kelereng A dan kelereng B sebelum tumbukan.

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

Momentum benda sesudah tumbukan sama dengan jumlah momentum kelereng A dan kelereng B sesudah tumbukan

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

Hukum kekekalan momentum linear

Pada peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum sesaat sesudah tumbukan jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem. Formulasi hukum kekekalan momentum linear dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\vec{p}_{sebelum} = \vec{p}_{sesudah}$$

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

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' \quad \dots(8)$$

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 yang diberikan benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol maka momentum total sistem tidak kekal. Sebagai contoh, jika dalam peristiwa tumbukan dua buah kelereng 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 kelereng, untuk sistem seperti itu hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

e. Tumbukan

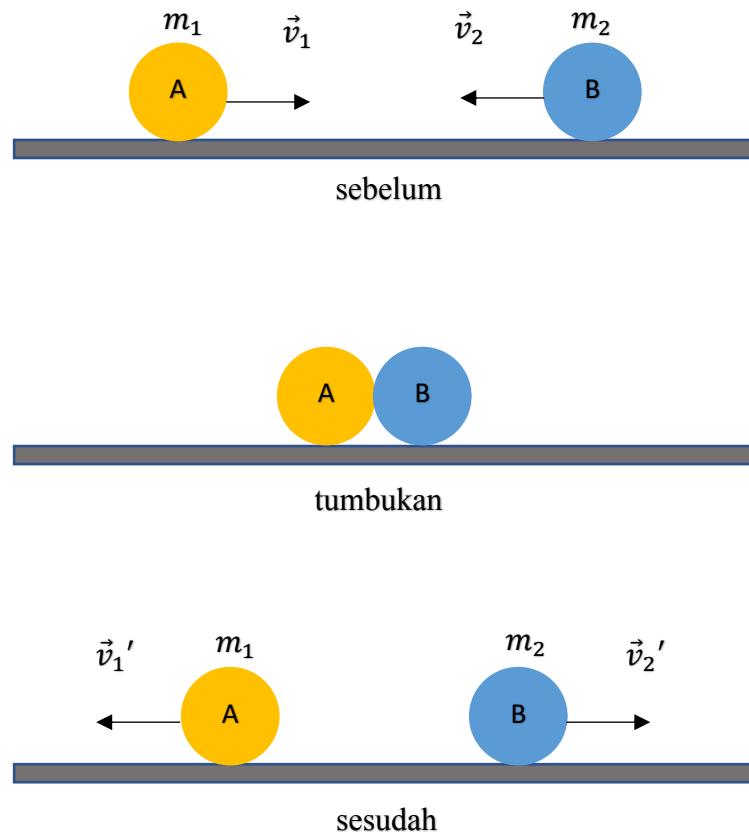
Tumbukan adalah peristiwa tabrakan antara dua benda atau lebih. Pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi mekanik. Ketika dua buah benda saling bergerak mendekati kemudian bertumbukan, setidaknya ada tiga jenis tumbukan yang terjadi.

1) Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna yaitu tumbukan yang tidak mengalami perubahan energi. Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna berlaku

- a) Hukum kekekalan energi kinetik.
- b) Hukum kekekalan momentum.
- c) Nilai koefisien restitusinya $e = 1$.

Misalnya dua buah kelereng dengan masa m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 dengan arah yang berlawanan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Sumber: peneliti
Gambar 4. Tumbukan Lenting Sempurna

Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, sehingga sesudah tumbukan kecepatannya menjadi \vec{v}_1' dan \vec{v}_2' .

Hukum kekekalan momentum.

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

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

$$m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(9)$$

Hukum kekekalan energi kinetik

$$EK_1 + EK_2 = EK'_1 + EK'_2$$

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

$$m_1\vec{v}_1^2 + m_2\vec{v}_2^2 = m_1(\vec{v}_1')^2 + m_2(\vec{v}_2')^2$$

$$m_1 \vec{v}_1^2 - m_1 \vec{v}_1'^2 = m_2 \vec{v}_2'^2 - m_2 \vec{v}_2^2$$

$$m_1(\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) = m_2(\vec{v}_2'^2 - \vec{v}_2^2)$$

$$m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_1')(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' + \vec{v}_2)(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(10)$$

Bila persamaan (9) dibagi dengan persamaan (10) maka diperoleh:

$$(\vec{v}_1 + \vec{v}_1') = (\vec{v}_2' + \vec{v}_2)$$

atau

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -\vec{v}_1' + \vec{v}_2'$$

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -(\vec{v}_1' - \vec{v}_2') \quad \dots(11)$$

$$-\frac{\vec{v}_1' - \vec{v}_2'}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = 1 \quad \dots(12)$$

Kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan sama dengan minus dari kecepatan relatif kedua benda setelah tumbukan. Jadi koefisien restitusi (e) adalah negatif perbandingan antara kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan dengan kecepatan relatif sesaat sebelum tumbukan. Sehingga dapat diketahui bahwa pada tumbukan lenting sempurna nilai koefisien restitusi $e = 1$.

2) Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik karena ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas. Pada peristiwa tumbukan lenting sebagian berlaku:

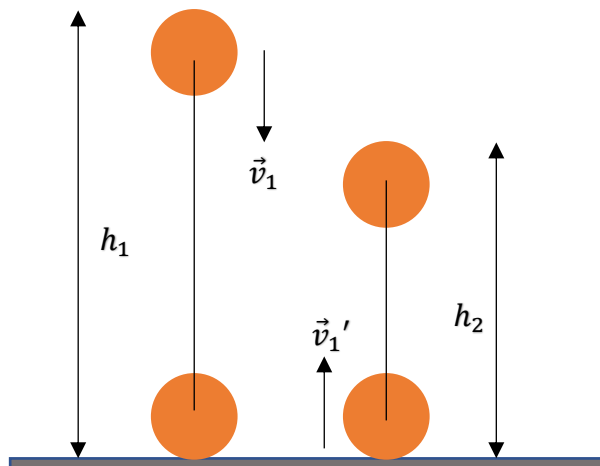
a) Hukum kekekalan momentum.

- b) Energi kinetik sistem berkurang sehingga tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

$$\Sigma EK_{hilang} = \Sigma EK_{sebelum tumbukan} - \Sigma EK_{sesudah tumbukan}$$

- c) Nilai koefisien restitusi antara 0 dan 1 ($0 < e < 1$)

Contoh peristiwa tumbukan lenting sebagian terjadi antara kelereng dan lantai ditunjukkan pada Gambar 5. Misal, sebuah kelereng dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian h_1 setelah menumbuk lantai, kelereng dipantulkan setinggi h_2 .



Sumber: peneliti
Gambar 5. Tumbukan Lenting Sebagian

Kemudian dari Gambar 5. untuk persamaan gerak jatuh bebas, kecepatan benda sesaat sebelum tumbukan dapat dituliskan:

$$\vec{v}_1 = +\sqrt{2gh_1} \quad \dots(13)$$

Untuk gerak kelereng sesaat sesudah tumbukan dapat diidentifikasi dengan gerak jatuh bebas, sehingga:

$$\vec{v}_1 = -\sqrt{2gh_2} \quad \dots(14)$$

Keterangan:	
tanda positif	= arah ke bawah
tanda negatif	= arah ke atas
\vec{v}_1'	= kecepatan awal sesudah tumbukan (m/s)
h_1	= ketinggian awal (m)
g	= percepatan gravitasi (m/s^2)

Karena lantai diam maka kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan adalah nol, $\vec{v}_2 = \vec{v}_2' = 0$ sehingga besarnya koefisien restitusi adalah:

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' - \vec{v}_2')}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2}$$

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' - 0)}{\vec{v}_1 - 0}$$

$$e = -\frac{\vec{v}_1'}{\vec{v}_1} \quad \dots(15)$$

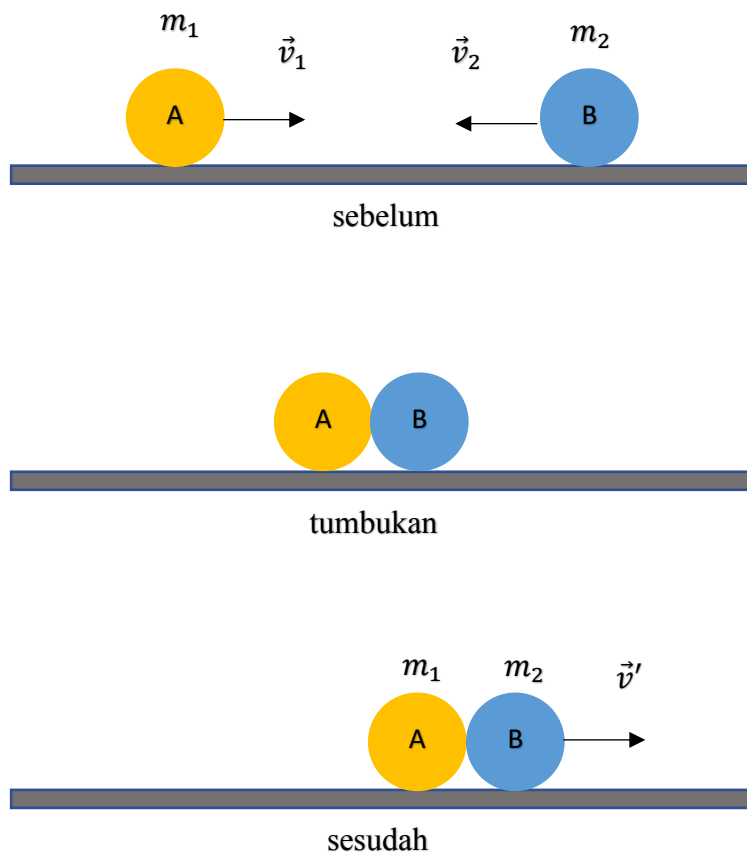
$$e = -\frac{(-\sqrt{2gh_2})}{(+\sqrt{2gh_1})} \quad \dots(16)$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \quad \dots(17)$$

3) Tumbukan Lenting Tidak Sempurna

Tumbukan lenting tidak sempurna yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik dan kedua benda sesudah tumbukan melekat dan bergerak Bersama-sama. Pada peristiwa tumbukan lenting tidak sempurna berlaku:

- Hukum kekekalan momentum.
- Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- Setelah tumbukan, benda menyatu dan bergerak Bersama dengan kecepatan yang sama, sehingga: $\vec{v}_1' = \vec{v}_2' = \vec{v}'$



Sumber: peneliti
Gambar 6. Tumbukan Lenting Tidak Sempurna

Berdasarkan hukum kekekalan momentum maka:

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

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}' \quad \dots(18)$$

Karena $\vec{v}'_1 = \vec{v}'_2$, maka $\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2 = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

$$e = \frac{(\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2)}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = 0$$

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

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Vidyan Sanggara yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Bentengan Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA” pada peserta didik SMP Negeri 2 Arjasa Jember menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Nilai rerata motivasi belajar eksperimen sebesar 2,69 lebih besar dari kelas kontrol sebesar 2,40. Hasil kovariat belajar menunjukkan nilai 0,000 yang artinya pembelajaran menggunakan media ini berpengaruh secara signifikan. Perbedaan dengan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yaitu pada variabel yang ditentukan. Pada penelitian ini yaitu untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik. Sedangkan pada penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yaitu untuk meningkatkan penguasaan materi dan untuk pencapaian sikap kerjasama peserta didik SMA.

Penelitian yang dilakukan oleh Annisa Wilis Cahyaningrum yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Quantum Learning* Untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1 Depok”. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Depok. Pada penelitian yang dilakukan dihasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Peningkatan minat belajar peserta didik memperoleh nilai standar gain sebesar 0,46 pada kategori sedang. Peningkatan pemahaman

konsep fisika memperoleh nilai standar gain sebesar 0,4 dalam kategori sedang. Perbedaan dengan media pembelajaran fisika yang dikembangkan adalah bentuk media dan variabel yang ditentukan. Pada penelitian ini, bentuk media yang dikembangkan yaitu berbasis media berbasis audio-visual dan variabel yang ditentukan yaitu minat dan pemahaman konsep peserta didik. Sedangkan pada penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng, media yang dikembangkan berbasis permainan tradisional kelereng dan variabel yang ditentukan yaitu penguasaan materi dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Novita Mila Suryana dan Delia Indrawati yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Gaprek Kaleng Untuk Menanamkan Konsep Pecahan Siswa Kelas III SD”. Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas III SD Negeri Miagan. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada variabel yang ditentukan. Pada penelitian ini hanya menghasilkan media pembelajaran matematika yang layak digunakan. Sedangkan pada penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yaitu untuk menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yang layak digunakan serta untuk meningkatkan penguasaan materi dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik SMA.

Penelitian yang dilakukan oleh Bekti Wulandari, Fatchul Arifin, dan Dessy Irmawati yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Kerjasama dalam Tim Melalui Pembelajaran Berbasis *Lesson Study*”. Penelitian ini menghasilkan peningkatan kualitas proses pembelajaran dan peningkatan kemampuan kerjasama tim. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan media dan model pembelajaran. Pada penelitian ini menghasilkan peningkatan kualitas pembelajaran dan kemampuan kerjasama tim melalui model *lesson study*. Sedangkan penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng menghasilkan media pembelajaran fisika.

C. Kerangka Pikir

Pembelajaran fisika adalah salah satu ilmu dasar yang mengkaji fenomena alam berperan penting bagi kemajuan sains dan teknologi. Fisika menjadi ilmu alam yang penting bagi kehidupan manusia. Pentingnya ilmu fisika tidak diiringi dengan bahan ajar yang menarik sehingga minat peserta didik terhadap fisika cenderung masih kurang. Anisa (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat peserta didik.

Dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah, guru memiliki kecenderungan untuk melakukan kegiatan belajar mengajar yang cenderung menggunakan metode ceramah dan hanya bergantung pada buku saja. Pembelajaran yang didominasi oleh guru akan menyebabkan peserta didik kurang berpusat pada kegiatan peserta didik dalam kegiatan

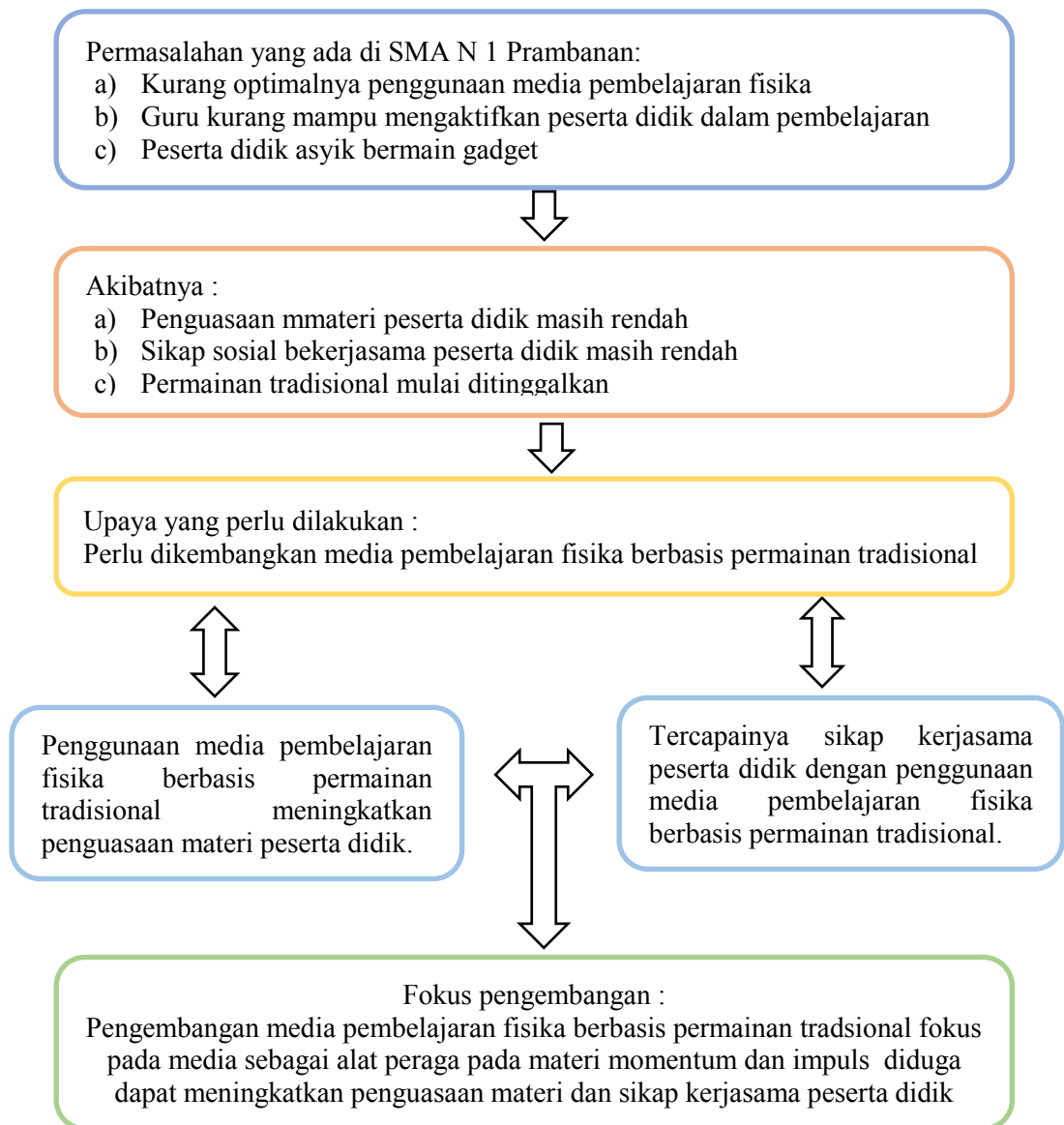
pembelajaran. Dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016, implementasi standar proses untuk kurikulum 2013 yaitu pada kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup memusatkan peserta didik dalam kegiatan belajar. Oleh karena itu diperlukan suatu media yang dapat membuat kegiatan belajar berpusat pada peserta didik.

Ketepatan pemilihan media diduga dapat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran fisika. Fisika merupakan ilmu yang kompleks dan unik. Di samping itu, kegiatan belajar yang melibatkan anggota kelompok membutuhkan kerjasama antar anggota kelompok agar kegiatan belajar dapat berjalan dengan baik dan ilmu pengetahuan serta informasi dapat diperoleh dari kerjasama antar anggota kelompok. Oleh sebab itu pemilihan media harus dioptimalkan dan disesuaikan dengan kondisi peserta didik agar peserta didik lebih antusias selama proses belajar berlangsung.

Permasalahan yang terjadi pada SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yaitu kurang optimalnya penggunaan media pembelajaran yang bervariasi. Selain itu, pendekatan yang cenderung berpusat pada guru menyebabkan guru kurang mengaktifkan peran peserta didik dalam pembelajaran. Sehingga hasil belajar dan sikap sosial dalam bekerjasama masih tergolong rendah. Selain itu, peserta didik terlalu asyik bermain gadget menyebabkan permainan tradisional mulai diabaikan.

Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah media berbasis permainan tradisional yang dapat membuat kegiatan lebih berpusat pada peserta didik dalam proses belajar, karena media pembelajaran ini fokus pada kelereng sebagai alat peraga yang berisi aplikasi dari materi momentum dan impuls. Informasi lebih mudah ditangkap karena peserta didik melihat dan melakukan kegiatan percobaan tersebut melalui permainan tradisional ini. Bekti Wulandari dkk (2015), menyebutkan kegiatan peserta didik dalam tim atau kelompok dapat meningkatkan kemampuan kerjasama peserta didik. Oleh karena itu, melalui media pembelajaran ini, diduga peserta didik dapat meningkatkan sikap kerjasama karena kegiatan percobaan ini dilakukan secara berkelompok.

Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran berbasis permainan tradisional yang layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Media tersebut berisi kegiatan permainan yang didalamnya merupakan aplikasi dari materi momentum dan impuls. Media ini diduga dapat meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik. *Flowchart* kerangka pikir dari penelitian ini akan diuraikan secara singkat pada Gambar 6.



Gambar 7. Flowchart Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan hasil penilaian ahli?
2. Apakah media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan hasil penilaian praktisi (guru fisika)?
3. Apakah hasil respon peserta didik baik terhadap media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng yang dikembangkan?
4. Apakah terdapat perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* antara kelas yang menggunakan dengan yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng?
5. Berapakah besar peningkatan penguasaan materi pada peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional kelereng yang dikembangkan?
6. Berapakah besar pencapaian kerjasama peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional kelereng yang dikembangkan?
7. Apakah data observasi sikap kerjasama yang diujikan reliabel?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R & D). Metode penelitian ini untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakannya. Menurut Sugiyono (2013: 407) metode R & D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan adalah media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan *Four-D Model* (4D) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974). Menurut Trianto (2007: 65) model pengembangan 4D ini terdiri atas 4 tahap yaitu: (1) *Define* (pendefinisian), (2) *Design* (perancangan), (3) *Develop* (pengembangan); dan (4) *Disseminate* (penyebarluasan).

Beberapa penjabaran tahapan dalam pengembangan model 4D dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan melakukan wawancara dan observasi awal mengenai permainan tradisional kelereng serta kondisi sekolah. Hal yang perlu diperhatikan dalam menetapkan kebutuhan pembelajaran antara lain: studi pustaka dan observasi permainan tradisional kelereng sebagai

dasar dalam mengembangkan produk media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional yang akan dihasilkan, kesesuaian kebutuhan pembelajaran dengan kurikulum yang berlaku, kondisi sekolah, dan permasalahan di lapangan. Pada tahap ini terdiri dari 7 langkah yaitu:

a. Pra-Survei

Tahap pra-survei bertujuan untuk pendefinisian produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini juga dilakukan pendefinisian filosofi dari permainan tradisional kelereng untuk dikaitkan pada kegiatan pembelajaran. Adapun penjabaran adalah sebagai berikut:

1) Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan faktor kemudahan dalam cara permainan sehingga memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran.

2) Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi pembelajaran, metode pembelajaran, dan sumber belajar yang menarik, memudahkan, dan membantu dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Awal

Analisis awal bertujuan untuk menemukan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika di SMA

meliputi kurikulum dan permasalahan yang ada di lapangan sehingga dibutuhkan solusi yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan peserta didik melalui kompetensi yang akan dipelajari. Karakteristik peserta didik yang dimaksud adalah: (1) Kompetensi awal dan latar belakang kemampuan, (2) Sikap/cara berpikir secara umum terhadap topik pembelajaran, dan (3) Pemilihan media, format, dan bahasa.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar yang dimasukkan ke dalam konten produk media pembelajaran yang dikembangkan. Materi disesuaikan dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan kurikulum yang digunakan. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran adalah Momentum dan Impuls.

e. Analisis Konsep

Analisis ini bertujuan untuk menjabarkan fakta-fakta dan mengidentifikasi konsep-konsep yang terkait dengan materi pokok. Konsep-konsep tersebut disusun secara sistematis dan rinci.

f. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran merupakan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan KI dan KD yang tercantum pada kurikulum tentang konsep materi hasil identifikasi. Spesifikasi tujuan dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Tujuan pembelajaran yang dihasilkan mendasari penyusunan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional, RPP, dan LKPD.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk merancang media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dan perangkat pembelajaran penunjang sesuai dengan hasil spesifikasi tujuan pembelajaran pada tahap *define*. Proses pemilihan media dan format menjadi dasar utama tahap ini. Tahap perancangan dalam penelitian ini difokuskan pada perancangan desain pengembangan produk berupa media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng sebagai alat peraga dengan materi yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap perancangan yaitu penyusunan draft awal menghasilkan buku penggunaan media pembelajaran berbasis permainan tradisional. Produk awal media pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan saran dan masukan dari dosen ahli dan dosen pembimbing. Selain itu, disusun pula instrumen pengambilan data untuk memperoleh data penelitian serta perangkat pembelajaran yang berupa RPP dan LKPD. Adapun instrumen pengambilan data antara lain:

angket validasi untuk dosen ahli dan guru fisika SMA, angket respon terhadap media, lembar observasi penilaian sikap kerjasama, dan soal *pretest* dan *posttest*.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap implementasi dari perencanaan produk pada tahap sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir. Adapaun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Validasi Dosen Ahli dan Guru Fisika

Instrumen yang telah dibuat kemudian divalidasi sebelum diuji coba. Validasi dilakukan oleh dosen bidang pendidikan fisika FMIPA UNY serta guru fisika SMA. Hasil yang diperoleh dari proses validasi berupa penilaian, komentar, dan saran yang selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar revisi produk.

b. Uji Coba Terbatas

- 1) Uji coba terbatas dilakukan untuk uji coba produk awal dan untuk mengetahui validitas isi dan validitas secara empiris butir soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan sebagai instrumen pengambilan data.
- 2) Pada uji coba produk, peserta didik melakukan pembelajaran dengan produk awal dan setelah itu mengisi angket respon untuk memberi penilaian, saran, dan komentar.

3) Pada uji Butir soal *pretest* dan *posttest* sejumlah 25 soal yang kemudian diujicobakan secara terbatas kepada 80 peserta didik kelas X MIPA 1, MIPA 2, dan MIPA 3 SMA Negeri 1 Ngaglik. Uji empiris dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas butir soal dengan bantuan ITEMAN.

c. Uji Coba Operasional

Uji coba operasional dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng dan instrumen pengambilan data hasil revisi. Uji coba operasional ini dilakukan pada 110 peserta didik kelas X MIPA 1, 3, dan 5 di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 2 dan 4 sebagai kelas kontrol, dengan gambaran dalam pemberian perlakuan sebagai berikut:

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X	X	X
Kontrol	X	–	X

Internal validity merupakan upaya untuk melokalisasi perlakuan terhadap subjek agar penelitian yang dilakukan terfokus pada pengaruh perlakuan bukan akibat yang lain. *Internal validity* pada penelitian ini mencakup hal berikut:

1) *History*, merupakan kondisi tertentu diluar *treatment* yang dapat mempengaruhi variabel terikat. Untuk mengatasi hal tersebut upaya yang dilakukan yaitu dengan memberikan pembelajaran

konvensional pada kelas kontrol, sehingga efek tersebut dapat dilihat pada hasil pengujian dengan perhitungan statistik.

- 2) *Maturation*, merupakan internal validity yang berkaitan dengan selang waktu. Untuk mengatasi hal tersebut upaya yang dapat dilakukan adalah pemberian pretest dan posttest dalam rentang waktu lama atau dengan mengacak butir soal.
- 3) *Instrumention*, cara mengatasi efek *instrumention* yaitu dengan memanfaatkan butir tes yang sama antara kelas eksperimen dan kontrol dengan instrumen tes yang valid dan reliabel.
- 4) *Statiscal regression*, merupakan kecenderungan peserta didik menjadi sangat tinggi atau sangat rendah. Pada penelitian ini, cara mengatasinya yaitu dengan mengambil skor yang wajar dari peserta didik yang menjadi subjek penelitian kemudian dihitung dengan uji MANOVA.
- 5) *Selection Bias*, cara mengatasi efek *selection bias* pada penelitian ini yaitu pembelajaran yang dilakukan dalam kelas diajarkan oleh guru yang sama dan memanfaatkan analisis uji MANOVA.
- 6) *Mortality*, mengacu pada pengurangan atau hilangnya peserta didik saat penelitian berlangsung. Cara mengatasi efek tersebut dengan memberikan harapan kepada peserta didik agar tetap hadir selama pembelajaran berlangsung.

Eksternal validity mengacu pada ketetapan hasil penelitian ketika akan diterapkan pada situasi yang berbeda, sehingga perlu

memperhatikan aspek lingkungan dan aspek yang berkaitan dengan perlakuan. Pada penelitian ini, *eksternal validity* yang diperhatikan mencakup hal berikut:

- 1) *Multiple treatment interaction*, merupakan perlakuan yang berulang. Upaya yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan memberlakukan kelas eksperimen dan kontrol dengan model yang acak.
- 2) *Treatment diffusion*, dengan guru berupaya berbuat wajar seolah kelas eksperimen dan kontrol diajar dengan model pembelajaran yang sama.
- 3) *Pretest treatment*, cara mengatasi efek tersebut dengan memfasilitasi peserta didik dengan ragam aktivitas yang tidak mencolok saat berada di dalam kelas.
- 4) *Selection treatment*, berkaitan dengan perbedaan karakteristik subjek penelitian dengan karakteristik populasinya. Penelitian ini berhasil dilakukan di SMA N 1 Prambanan Klaten, tetapi belum tentu akan berhasil bila diterapkan di sekolah lain.
- 5) *Reactive arrangement*, sikap dan perangai peserta didik ketika menjadi subjek penelitian. SMA N 1 Prambanan Klaten merupakan sekolah dalam lingkup desa, sehingga banyak peserta didik yang berasal dari sekitar wilayah sekolah tersebut. Hal ini membuat peserta didik sering terlambat ke sekolah dan harus mendapatkan sanksi oleh guru bimbingan konseling terlebih dahulu, sehingga

dapat berpengaruh terhadap aktivitas dan respon siswa selama penelitian.

a. Revisi Akhir

Revisi dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari kelayakan produk yaitu media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng. Hasil dari revisi ini akan menjadi produk akhir yang siap disebarluaskan.

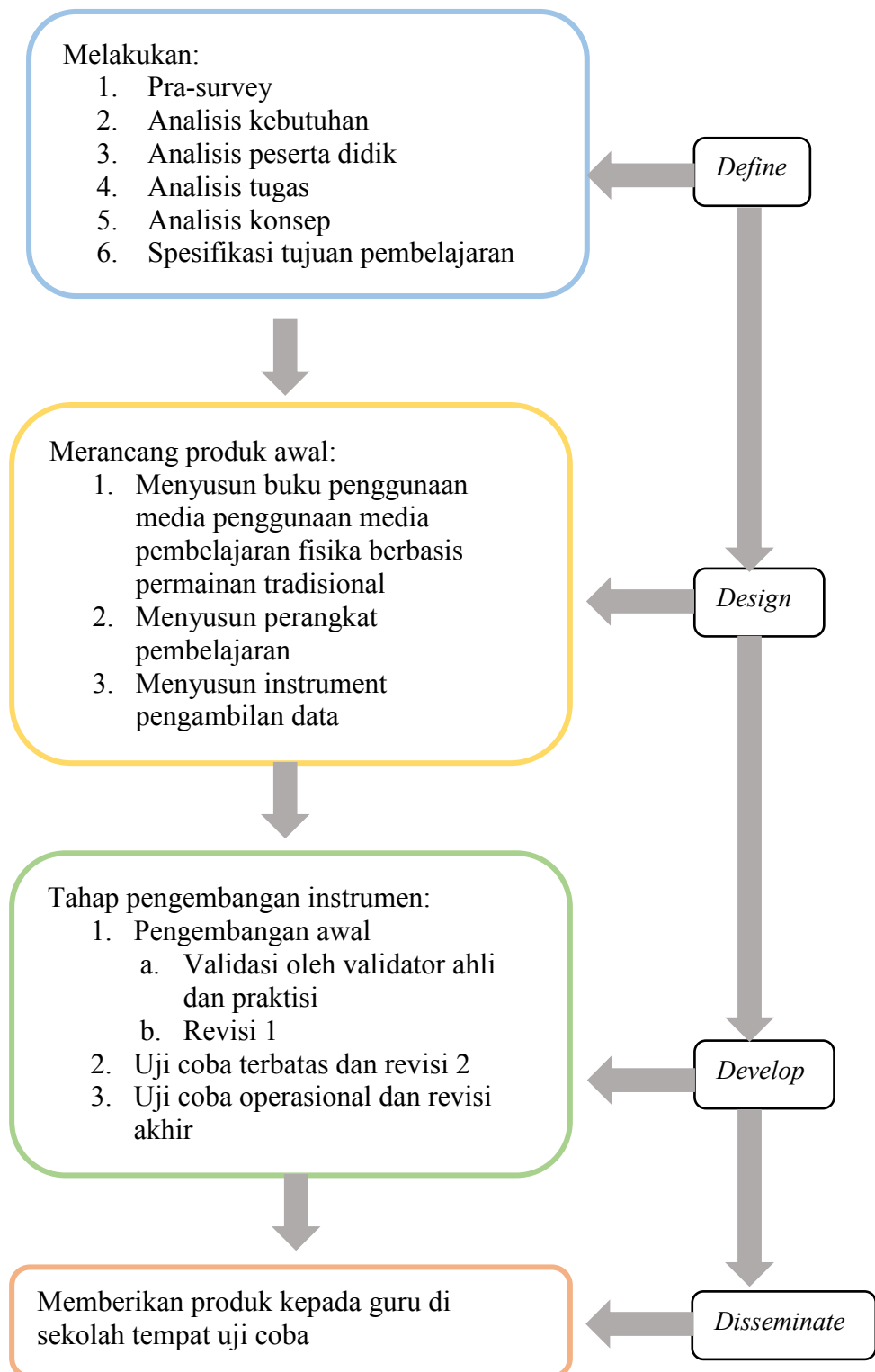
4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Setelah mendapatkan produk akhir yaitu berupa media pembelajaran berbasis media permainan tradisional kelereng yang layak akan disebarluaskan dengan diberikan pada guru di sekolah dimana peneliti mengambil data. Meskipun masih terbatas pada satu materi, namun diharapkan guru akan membawanya ke dalam suatu forum guru agar dapat tersebarluaskan dan dapat digunakan dengan materi yang lain.

Telah diuraikan sebelumnya, bahwa penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D. Menurut Thiagarajan (1974) dalam Endang (2011:179), desain penelitian pengembangan model 4-D terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan tahap penyebarluasan (*Disseminate*).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan tradisional untuk meningkatkan penguasaan materi dan kerjasama peserta didik SMA. Penelitian ini akan menggunakan dua kelas

dengan satu kelas merupakan kelas kontrol dan kelas yang lain adalah kelas eksperimen. Kelas kontrol merupakan kelas yang menggunakan pola pembelajaran konvensional dan tidak menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang akan menggunakan media yang akan dikembangkan. Alur pengembangan dan penelitian yang memuat tahapan pengembangan dalam penelitian, seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Desain Penelitian

B. Populasi dan Sampel

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dan SMA Negeri 1 Ngaglik. Jumlah subjek penelitian pada uji coba terbatas yaitu 80 peserta didik dari kelas X MIPA SMA Negeri 1 Ngaglik. Jumlah uji coba operasional yaitu 110 peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dengan cara sampling yaitu *random*.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 pada bulan April s/d Mei 2019. Sekolah yang digunakan untuk penelitian adalah SMA Negeri 1 Ngaglik, Sleman, Yogyakarta dan SMA Negeri 1 Prambanan, Klaten, Jawa Tengah. Peneliti memilih waktu dan tempat tersebut disesuaikan dengan materi pokok fisika yang diajarkan pada kelas X di SMA tersebut.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini merupakan seperangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran pada saat pengambilan data, yang meliputi media pembelajaran berbasis permainan tradisional, RPP, dan LKPD.

a. Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional

Media pembelajaran berbasis permainan tradisional merupakan media yang dapat digunakan sebagai bahan ajar di dalam kelas. Media pembelajaran ini dikemas menarik dengan berbagai kegiatan percobaan yang berkaitan dengan materi momentum dan impuls.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP adalah skenario pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik selama proses pembelajaran dan berfungsi sebagai pedoman dalam penyampaian materi agar runtut dan teratur untuk mencapai KI, KD, indikator pencapaian peserta didik. RPP yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil pengembangan yang telah divalidasi kemudian dianalisa untuk menentukan kriteria penilaian menggunakan perhitungan SBI (standar baku ideal).

c. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD digunakan untuk membantu peserta didik dalam melakukan percobaan dan diskusi. LKPD ini digunakan berdasarkan tujuan instruksional yang disesuaikan dengan pembelajaran.

2. Instrumen Pengambilan Data

a. Lembar Validasi

Lembar penilaian ini digunakan untuk memvalidasi dan memperoleh data penilaian dari validator terhadap perangkat pembelajaran dan media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng. Lembar penilaian ini diisi oleh dosen ahli dan guru fisika SMA. Skala penilaian yang digunakan yaitu skala 1 s/d 5.

b. Instrumen tes

Instrumen tes yang digunakan dalam pengambilan data berupa butir soal pilihan ganda. Butir soal ini digunakan untuk soal pretest dan posttest. Tes pada *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi peserta didik.

Analisis validitas tes juga dilakukan secara empiris. Tujuannya adalah untuk mengetahui kualitas soal apakah suatu soal dapat diterima, diperbaiki, atau tidak dapat digunakan. Uji empiris ini diujicobakan terhadap peserta didik yang telah mendapatkan materi momentum dan impuls. Kelas yang dipilih untuk uji coba yaitu kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Ngaglik. Analisis butir soal menggunakan bantuan program ITEMAN versi 3.0. Menurut Suharsimi Arikunto (2009: 205) klasifikasi daya beda butir soal dilihat dari korelasi *point biserial*. Pada Tabel 1. menyajikan klasifikasi daya butir soal.

Tabel 1. Klasifikasi Daya Butir Soal

<i>Point Biseral</i>	Klasifikasi	Interpretasi
Kurang dari 0,20	<i>Poor</i> (jelek)	Pada butir item ini, daya pembedanya lemah sekali, dianggap tidak memiliki daya pembeda yang baik
0,21 – 0,40	<i>Satisfactory</i> (cukup)	Pada butir item ini, memiliki daya pembeda yang cukup (sedang)
0,41 – 0,70	<i>Good</i> (baik)	Pada butir item ini, memiliki daya pembeda yang baik
0,71 – 1,00	<i>Excellent</i> (sangat baik)	Pada butir item ini, memiliki daya pembeda yang sangat baik
Bertanda negatif	-	Pada butir item ini, daya pembedanya negative atau sangat jelek

c. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik adalah instrumen berbentuk angket untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng. Hasil respon peserta didik digunakan sebagai bahan pertimbangan sebagai penyempurnaan untuk mengembangkan media pembelajaran.

d. Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama

Lembar observasi ini digunakan untuk mengukur sikap kerjasama peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan selama proses penyusunan media pembelajaran serta dalam proses penilaian pembelajaran di kelas antara lain:

1. Data validasi instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data diperoleh melalui validasi dosen ahli materi fisika FMIPA UNY dan guru fisika SMA.
2. Data validasi media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng yang divalidasi oleh dosen jurusan pendidikan fisika dan guru fisika serta tingkat reliabilitas media berdasarkan respon peserta didik.
3. Data *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi setelah menggunakan media pembelajaran berbasis permainan kelereng.
4. Data angket respon peserta didik pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
5. Data yang diperoleh dari observer terhadap observasi sikap kerjasama peserta didik.
6. Dokumentasi data hasil pengisian instrumen oleh peserta didik dan foto selama peserta didik menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng.

F. Teknik Analisis data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Teknik analisis kualitatif dan Teknik analisis kuantitatif. Adapun penjelasan analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Analisis data kualitatif

Data kualitatif terdiri dari saran/komentar pada lembar penilaian kelayakan media oleh validator dan lembar angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran dianalisis secara dekriptif kualitatif. Analisis data ini digunakan sebagai bahan revisi media yang dikembangkan.

2. Analisis data kuantitatif

a. Analisis Penilaian Validasi Ahli Menggunakan Standar Baku Ideal Atau SBI

Standar baku Ideal (SBI) digunakan untuk menentukan kelayakan instrumen maupun produk yang dilakukan penilaian oleh ahli dan mengkategorikan hasil perolehan data dari instrumen berdasarkan standar deviasi penilaian yang diberikan oleh penilai.

Adapun langkah perhitungan SBI sebagai berikut:

1) Menghitung skor rata-rata penilaian produk menggunakan

persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad \dots(19)$$

Keterangan :
 \bar{X} : mean (rata-rata)
 $\sum X_i$: jumlah nilai x dari i ke n
 n : jumlah individu

- 2) Nilai rata-rata total skor masing-masing indikator yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif berupa tingkat kelayakan produk. Pedoman konversi penilaian skala 5 pada Tabel 2.

Skor maksimal ideal = Σ butir kriteria x skor maksimal

Skor minimal ideal = Σ butir kriteria x skor minimal

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

SB_i = simpangan baku ideal

$$SB_i = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right) (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata aktual

\bar{X}_i = skor rerata ideal

Tabel 2. Pedoman konversi penilaian skala 5

No	Rentang skor (i)	Kategori
1	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Sangat baik
2	$\bar{X}_i + 0,6SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6SB_i$	Cukup
4	$\bar{X}_i - 1,8SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8SB_i$	Kurang
5	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8SB_i$	Sangat kurang

(Eko Putro Widyoko, 2009: 238)

Berdasarkan persamaan Tabel 2. dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kualitatif 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 3. Pedoman Pengkoversian Nilai Kualitatif Skala 5

Rentang rata-rata	Kategori
$X < 4,26$	Sangat baik
$3,42 < X \leq 4,26$	Baik
$2,58 < X \leq 3,42$	Cukup baik
$1,74 < X \leq 2,58$	Kurang baik
$X \leq 2,58$	Sangat kurang baik

b. Analisis Penilaian Validasi Butir Soal Menggunakan V Aiken

Analisis ini digunakan untuk menganalisis koefisien validitas isi yang didasarkan pada hasil penilaian data kuantitatif dari dosen fisika dan guru fisika terhadap suatu item yang diukur. Item yang diukur yaitu instrument tes. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut. (Aiken, 1980: 955)

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad \dots(20)$$

Keterangan:

$$s = r - lo$$

lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (misalnya 4)

r = angka yang diberikan oleh penilai

c. Analisis Butir Soal Menggunakan ITEMAN versi 3.00

Reliabilitas insrumen adalah kemampuan alat yang dapat memberikan hasil yang relatif sama terhadap apa yang dinilai. Menurut Saifuddin Azwar (2015: 8) reliabilitas alat ukur erat kaitannya dengan masalah eror pengukuran yang menunjukkan pada sejumlah inkonsistensi hasil ukur terjadi apabila pengukuran

dilakukan ulang pada sekelompok subjek yang sma. Pengujian reliabilitas item soal menggunakan program ITEMAN versi 3.00 dilihat berdasarkan koefisien alpha, diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai 1. Menurut Mundilarto (2010: 96), kriteria tingkat reliabilitas item soal sebagai berikut

Tabel 4. Kriteria Tingkat Reliabilitas

Koefisien reliabilitas	Kategori
0,00 – 0,20	Kurang reliabel
0,20 – 0,40	Agak reliabel
0,40 – 0,60	Cukup reliabel
0,60 – 0,80	Reliabel
0,80 – 1,00	Sangat reliabel

d. Analisis Data Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik dapat diketahui dari data berupa skor respon peserta didik dengan 4 kategori pilihan tanggapan yaitu sangat setuju (4), setuju (3), kurang setuju (2), dan sangat tidak setuju (1). Skor yang diperoleh kemudian dikategorikan menggunakan skala 4 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 5. Pedoman pengkonversian skala 4

No	Skor peserta didik	Kategori
1	$X \geq \bar{X} + 1.SBi$	Sangat tinggi
2	$\bar{X} + 1.SBi > X \geq \bar{X}$	Tinggi
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBi$	Rendah
4	$\bar{X} < X - 1.SBi$	Sangat rendah

(Djemari Mardapi, 2012:162)

Berdasarkan persamaan Tabel 5. dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kualitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 6. Pedoman pengkoversian nilai kualitatif skala 4

Skor peserta didik	Kategori
$X > 3,0$	Sangat tinggi
$3,0 > X \geq 2,5$	Tinggi
$2,5 > X \geq 2,0$	Rendah
$X < 2,0$	Sangat rendah

(Djemari Mardapi, 2012:162)

e. Analisis Data *Pretest* dan *Posttest*

Dalam penelitian ini akan dicari apakah terdapat peningkatan kemampuan *problem solving* peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*. Peningkatan ini dinyatakan dengan nilai *standard gain*.

Menurut Hake dalam Knight (2004: 9),

$$\text{Standard Gain} = \frac{\bar{X}_{\text{posttest}} - \bar{X}_{\text{pretest}}}{100 - \bar{X}_{\text{pretest}}} \dots(21)$$

Keterangan :

$\bar{X}_{\text{posttest}}$ = nilai rerata *posttest*

\bar{X}_{pretest} = nilai rerata *pretest*

100 = nilai maksimal

Intepretasi nilai *standard gain* disajikan dalam kriteria pada Tabel 7.

berikut.

Tabel 7. Intepretasi Standard Gain

Nilai <i>Standard Gain</i>	Kriteria
$(g) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

f. Analisis Presentase Ketercapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik

Ketercapaian peserta didik dalam sikap kerjasama dianalisis menggunakan persamaan

$$\%KS = \frac{X}{N} \times 100\% \dots(22)$$

Keterangan:

%KS =Ketercapaian Sikap

X =jumlah skor peserta didik yang menjawab benar

N =jumlah skor keseluruhan

Skala penilaian dan interpretasinya digunakan ketentuan seperti pada

Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Konversi Nilai Persen

Presentase yang dicapai	Kriteria
86-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup Baik
55-59%	Kurang Baik
≤55%	Sangat Kurang Baik

Ngalim Purwanto (2002: 103)

g. Uji Prasyarat Analisis

Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian diolah dan dianalisis datanya untuk diketahui apakah kemampuan awal dan akhir kelas eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kelas kontrol. Data tersebut dianalisis dengan bantuan program SPSS, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*, yaitu:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots(22)$$

Keterangan:

$X^2 =$ Chi Kuadrat

O_1 = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

k = Banyaknya kelas interval

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : Skor *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Bila data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji kesamaan dua rata-rata. Bila data berdistribusi tidak normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik.

Dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (*P-value*) < 0,05 maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (*P-value*) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima (Sukestiyarno, 2014)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelas mempunyai varians yang sama, maka kedua kelas tersebut homogen. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad \dots(23)$$

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Varians skor *pretest* dan *posttes* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_a : Varians skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Dengan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. $< 0,05$; maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig $\geq 0,05$; maka H_0 diterima (Sukestiyarno, 2014)

c. Uji MANOVA

Pengaruh penguasaan materi dan sikap kerjasama dilakukan dengan uji statistik yang terdiri dari uji prasyarat (uji normalitas dan uji

homogenitas), dilakukan uji MANOVA dan GLM *-mixed design*. Uji dalam MANOVA menggunakan uji F karena dipakai untuk pengujian 2 sampel. Teknik analisis komparatif dengan menggunakan tes “t” yakni dengan mencari perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean*, hanya efektif bila jumlah variabelnya dua. Namun, hanya mengetahui perbedaan saja sehingga tidak mengetahui bagaimana pengaruhnya. Analisis setelah MANOVA atau pasca MANOVA adalah *Post Hoc*. *Post Hoc* dilakukan apabila hipotesis nol (H_0) ditolak. Fungsi analisis setelah *Post Hoc* adalah untuk mencari kelompok mana yang berbeda. Ada beberapa teknik analisis yang dapat digunakan untuk melakukan analisis sesudah MANOVA, antara lain *Tukey's B*, *Bonferroni*, *Scheffe*.

Proses perhitungan menggunakan *Tukey's B* adalah sebagai berikut :

$$HSD = q \sqrt{\frac{Rk d}{n}} \quad \dots(24)$$

Keterangan :

- N = banyaknya sampel perkelompok
- q = *the studentized range statistic*
- k = banyaknya kelompok
- df = N-k

Menghitung rata-rata masing-masing kelompok:

$$X_m = \frac{\sum X_m}{n_m} \quad \dots(25)$$

Selanjutnya, membandingkan perbedaan rata-rata antar kelompok dengan nilai HSD, bila perbedaan rata-rata lebih besar dari nilai HSD berarti ada perbedaan yang signifikan. Namun, bila lebih kecil dari nilai HSD, maka tidak ada perbedaan yang signifikan.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a) Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil penguasaan materi peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran.

H_a : Ada perbedaan hasil penguasaan materi peserta didik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran.

b) Sikap Kerjasama Peserta Didik

H_0 : Tidak ada perbedaan sikap kerjasama baik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran.

H_a : Ada perbedaan sikap kerjasama baik antara kelas yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran.

a. Keefektifan Pembelajaran

Keefektifan pembelajaran adalah tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran, sehingga untuk mengetahui apakah media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional lebih efektif dibandingkan dengan tidak menggunakan media, perlu diketahui perbedaan peningkatan yang dialami kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Berkaitan dengan hal tersebut, maka digunakan model analisis *General Linear Model (glm)-Mixed Design*.

GLM *mixed design* menggunakan dua sub-analisis, yaitu *Within Subject Test* dan *Between Subject Test*. *Within Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor dalam satu kelompok (*pretest* dan *posttest*) dan *Between Subject Test* adalah pengujian perbedaan skor antar kelompok (eksperimen dan kontrol). Kaidah yang digunakan adalah signifikan pada $p \leq 0,05$ (Widhiarso,2011: 1).

h. Analisis Uji Reliabilitas Angket Lembar Observasi Sikap Kerjasama

Data observasi sikap kerjasama peserta yang diperoleh dari observer dapat dianalisis menggunakan (*Intraclass Correlation Coefficients*, ICC). ICC menunjukkan perbandingan antara variasi yang diakibatkan atribut yang diukur dengan variasi pengukuran secara keseluruhan.

Nilai korelasi (ICC) didapatkan melalui rumus berikut, dengan menggunakan tabel ANOVA untuk mendapatkan nilai korelasi melalui rumus tersebut.

$$r = \frac{MS_{people} - MS_{residual}}{MS_{people} + (df_{people} \times MS_{residual})} \quad \dots(26)$$

Hubungan antara ICC dengan alpha dapat diketahui melalui rumus berikut.

$$a = \frac{k \times r}{1 + (k-1) \times r} \quad \dots(27)$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berbasis permainan tradisional ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) yang diadaptasi dari model 4D oleh Thiagarajan dan Semmel (1974: 5). Model pengembangan ini terdiri atas 4 tahap yaitu: (1) *Define* (pendefinisian); (2) *Design* (pengembangan); (3) *Develop* (perancangan); (4) *Disseminate* (penyebaran). Berikut merupakan data hasil dari penelitian dan pengembangan melalui 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan).

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian dilakukan melalui wawancara dan observasi serta studi pustaka. Kegiatan wawancara dan observasi dilakukan di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dan kegiatan studi pustaka untuk tahap pendefinisian pada media permainan tradisional kelereng. Tahap pendefinisian ini mencakup fakta dan serangkaian kebutuhan dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dan kegiatan pra-survei untuk media permainan tradisional kelereng. Dalam tahap pendefinisian dibagi menjadi beberapa langkah-langkah. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

a. Pra-Survei

Berdasarkan hasil observasi dan studi pustaka, diketahui bahwa permainan tradisional kelereng sudah ada sejak dahulu kala. Permainan ini sudah dimainkan dari generasi ke generasi. Permainan ini dimainkan menggunakan kelereng yaitu bola kecil seukuran kerikil yang biasanya terbuat dari kaca atau marmer. Kelereng mempunyai jenis yang bermacam-macam dan corak warna yang indah dan unik.

Jenis-jenis permainan kelereng ini pun bermacam-macam, antara lain: permainan kelereng lingkaran, permainan kelereng kubah, permainan kelereng lubang, dan permainan kelereng anak panah. Cara bermain pada permainan ini pun hampir sama yaitu apabila kelereng yang dibidik oleh lawan keluar dari garis yang ditentukan maka dinyatakan kalah.

Makna dari permainan kelereng ini antara lain sebagai media dakwah yaitu ketika kelereng yang dimainkan masuk ke dalam gambar kubah maka permainan telah usai. Hal ini dikarenakan pada zaman dahulu, permainan kelereng dimainkan ketika sore menjelang sholat maghrib. Maka ketika kelereng sudah masuk ke dalam gambar kubah, anak-anak juga harus bersiap-siap masuk waktu sholat maghrib.

Selain itu, manfaat lain dari permainan kelereng yaitu (1) Bersifat jujur. Anak-anak akan berlatih kejujuran contohnya ketika

membidik kelereng yang jaraknya jauh dan teman-temannya tidak memperhatikan. Mereka akan berlatih kejujuran, apakah kelereng yang ia tembak tepat dalam sasaran atau meleset. (2) kecerdasan emosional. Ketika seorang anak tidak dapat mengatasi emosinya, mereka akan sulit berkonsentrasi, dan akibatnya bidikan akan meleset. (3) Melatih kesabaran. Anak-anak harus melatih kesabaran ketika ia belum mendapatkan poin. (4) Percaya diri. Kompetensi dalam permainan akan meningkatkan kualitas percaya diri anak. (5) Perkembangan motorik. Berkaitan dengan gerakan-gerakan dalam permainan seperti menyentil dan melempar. Semakin dilatih, maka kemampuan motoriknya akan semakin meningkat. (6) Meningkatkan kecermatan dan ketelitian. Berkaitan dengan kemampuan kecermatan dan ketelitian, setiap anak dituntut untuk fokus dan teliti ketika membidik kelereng yang ditargetkan. (7) Melatih kemampuan sosial dalam menjalin pertemanan dan kepedulian. Anak-anak dituntut berkomunikasi dengan temannya untuk merencanakan permainannya. Secara tidak langsung, hal ini membuat anak semakin pandai dalam bersosialisasi.

Berdasarkan studi pustaka dan observasi terhadap permainan tradisional kelereng, permainan ini cocok digunakan sebagai media pembelajaran fisika. Namun fokus pengembangan media pembelajaran ini yaitu pada kelereng dikarenakan kelereng pada

permainan ini merupakan pengaplikasian dari momentum dan impuls. Sehingga diharapkan peserta didik dapat meningkatkan penguasaan materi.

Pada permainan ini juga terdapat manfaat melatih kemampuan sosial dalam menjalin pertemanan dan kepedulian. Diharapkan dengan menggunakan media permainan tradisional ini, dapat tercapainya sikap kerjasama peserta didik.

a. Pemilihan Media

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, diketahui bahwa perlu dilaksanakan kegiatan pembelajaran yang dapat menunjang nilai-nilai kearifan lokal. Berdasarkan analisis peserta didik, salah satu kegiatan bekerjasama peserta didik yaitu menggunakan media permainan saat pembelajaran. Media permainan tradisional merupakan media baru bagi peserta didik, sehingga dikembangkan media pembelajaran berbasis permainan tradisional kelereng dengan materi momentum dan impuls.

b. Pemilihan Format

Berdasarkan tahap pemilihan media maka perlu dipersiapkan alat permainan untuk media pembelajaran ini. Alat yang diperlukan dalam media permainan ini adalah kelereng, buku panduan penggunaan media pembelajaran serta latihan soal materi momentum dan impuls. Pada tahap ini berisi desain pembelajaran

model *discovery learning*. Sumber belajar menggunakan buku paket fisika Kurikulum 2013 Revisi, LKS, dan internet.

b. Analisis Awal

Berdasarkan hasil observasi, kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013. Kegiatan pembelajaran masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan diskusi. Walaupun sudah mulai menggunakan pendekatan *student centered approach* melalui kegiatan diskusi, namun sayangnya pada kegiatan diskusi tersebut peserta didik fokus pada sumber belajar berupa buku dan teknologi *gadget*. Penggunaan *gadget* ini memiliki keterbatasan diantaranya sebagian peserta didik menggunakan *gadget* tersebut untuk bermain *game* daripada berdiskusi. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang relevan dengan hobi peserta didik dan inovatif serta dapat dikaitkan dengan nilai-nilai kearifan lokal. Diharapkan dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng, peserta didik dapat menjaga warisan budaya nusantara dan dapat mengambil makna dari permainan tersebut.

c. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1

Prambanan Klaten kurang diaktifkan dalam pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Hal ini terlihat dari kegiatan pembelajaran yaitu guru menerangkan kemudian peserta didik mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas sesuai dengan perintah guru. Sehingga guru kurang bisa mengukur sikap sosial kerjasama peserta didik.

Berdasarkan dari hasil observasi analisis peserta didik tersebut maka dibutuhkan suatu media untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan tradisional yang diharapkan dapat meningkatkan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas digunakan untuk mengidentifikasi konstruksi dasar materi pembelajaran dan instrumen dalam pembelajaran. Pada analisis ini, dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar kemudian menjabarkan indikator pembelajaran. Dari hasil observasi diketahui SMA Negeri 1 Prambanan Klaten menerapkan kurikulum 2013. Pada Tabel 9. berikut disajikan hasil analisis tugas secara ringkas.

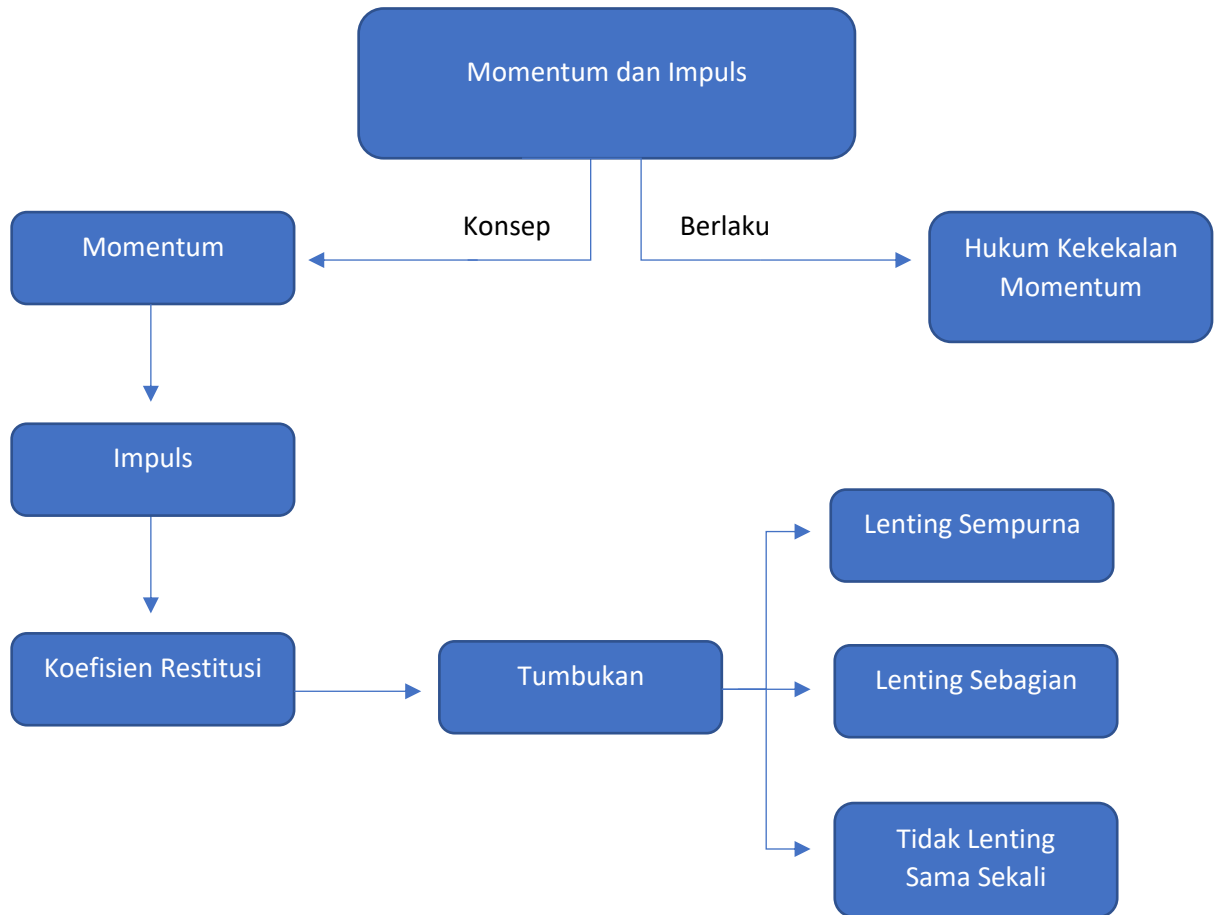
Tabel 9. Hasil Analisis Tugas

No	Aspek	Hasil Analisis
1	Kompetensi Dasar	3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana
2	Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep impuls dan momentum • Menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika • Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika • Menjelaskan Hukum kekekalan momentum • Menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan • Menganalisis nilai momentum berdasarkan praktikum • Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan • Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai
3	Materi	Momentum dan Impuls

e. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dan menyusun secara sistematis dalam bentuk peta konsep. Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini

adalah momentum dan impuls. Hasil analisis konsep dapat dilihat pada Gambar 9 sebagai berikut.



Gambar 9. Peta Konsep Materi Momentum dan Impuls

f. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Sebelum merancang media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional, 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 pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menjelaskan konsep impuls dan momentum
- 2) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika
- 3) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika
- 4) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menjelaskan Hukum kekekalan momentum
- 5) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan
- 6) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menganalisis nilai momentum berdasarkan kegiatan percobaan
- 7) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan berdasarkan kegiatan percobaan

8) Melalui penggunaan media pembelajaran kelereng materi momentum dan impuls, peserta didik mampu menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai berdasarkan kegiatan percobaan

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan digunakan untuk merancang media, perangkat pembelajaran, dan instrumen pengambilan data. Rancangan media pembelajaran fisika ini meliputi pengembangan pada aturan permainan dan pembuatan buku panduan penggunaan media pembelajaran serta bahan ajar pendukung lainnya seperti RPP dan LKPD. Sedangkan rancangan instrumen pengambilan data merupakan penyusunan instrumen untuk pengambilan data ketika menggunakan media pembelajaran fisika seperti soal pretest-posttest, lembar observasi penilaian sikap kerjasama, dan angket respon peserta didik.

Pada tahap ini, merupakan tahap perancangan skenario pembelajaran media pembelajaran berbasis permainan kelereng. Media ini menggambarkan isi materi momentum dan impuls. Media pembelajaran permainan tradisional kelereng dilakukan dalam waktu 135 menit secara berkelompok yang beranggotakan 5-6 peserta didik.

Produk awal dalam penelitian ini yaitu permainan tradisional kelereng. Pada tahap perancangan produk dihasilkan draft dari pengembangan produk awal yaitu buku penggunaan media pembelajaran fisika pengembangan pada cara bermain permainan

kelereng dan penggunaan kelereng untuk kegiatan percobaan di kelas. Media pembelajaran sebagai alat peraga disesuaikan dengan materi pembelajaran fisika momentum dan impuls.

Pada kegiatan pertama yaitu untuk kegiatan percobaan. kelereng digunakan untuk percobaan menghitung momentum, mengetahui jenis tumbukan, dan menghitung koefisien restitusi. Peserta didik diberikan LKPD untuk melakukan percobaan dan mengerjakan soal yang telah diberikan. Dari penggunaan kelereng ini peserta didik diharapkan dapat mengetahui konsep momentum, jenis-jenis tumbukan, dan dapat menghitung koefisien restitusi. Pada kegiatan kedua yaitu kegiatan bermain sambil belajar. Dalam kegiatan ini peserta didik bermain kelereng dan mengerjakan soal. Pada kegiatan ini, cara bermain juga dikembangkan. Produk awal media pembelajaran ini disesuaikan dengan saran dan masukan dari dosen pembimbing yang dikembangkan.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan terdiri dari penilaian ahli dan uji pengembangan produk. Tahap pengembangan media pembelajaran disesuaikan dengan hasil rancangan media yang berisi instrumen penelitian. Selanjutnya instrumen penelitian ini divalidasi oleh dosen dan guru SMA. Adapun penjabaran hasil penilaian dari setiap tahap adalah sebagai berikut.

a. Validasi dosen ahli dan guru fisika

Berikut ini merupakan hasil validasi perangkat pembelajaran beserta instrumen pengumpul data oleh masing-masing validator.

1) Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional

Tabel 10. menyajikan secara ringkas hasil validasi kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng.

Tabel 10. Hasil validasi kelayakan media

No	Aspek	Penilaian			Jumlah	Rata-rata aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Kelayakan isi	30	34	32	96	32
2	Tampilan buku penggunaan media	13	13	12	38	12,67
3	Keefektifan permainan kelereng	7	9	8	24	8
4	Kemudahan penggunaan	10	10	8	28	9,33
5	Daya tarik media	11	16	16	43	14,33
Jumlah penilaian tiap validator		71	82	76		
Rata-rata validator		76,33				

Hasil analisis validasi berdasarkan Tabel 10. dengan menggunakan skala lima dan dianalisis menggunakan SBI menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional mendapatkan jumlah nilai 229 dengan rata-rata validator 76,33. Berdasarkan penilaian menurut Sukardjo (2006: 53), maka kategori penilaian kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dari nilai rata-rata tiap aspek adalah sebagai berikut.

1. Aspek kelayakan isi memperoleh rata-rata sebesar 32 pada kategori baik
2. Aspek tampilan buku penggunaan media memperoleh rata-rata sebesar 12,67 dengan kategori baik.
3. Aspek keefektifan permainan kelereng memperoleh rata-rata sebesar 8 dengan kategori baik.
4. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh rata-rata sebesar 9,33 dengan kategori sangat baik.
5. Aspek daya tarik media memperoleh rata-rata sebesar 14,33 dengan kategori baik.

Dari keseluruhan aspek memperoleh nilai rata-rata sebesar 76,33 maka media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dalam kategori baik dan layak untuk digunakan.

2) Kelayakan Perangkat Pembelajaran

a) LKPD

Tabel 11. menyajikan secara ringkas hasil validasi kelayakan LKPD pada perangkat pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

Tabel 11. Hasil validasi kelayakan LKPD

No	Aspek	Penilaian			Jumlah	Rata-rata aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Materi	14	12	12	38	12,67
2	Kontruksi	16	27	24	67	22,33
3	Bahasa	10	8	8	26	8,67
Jumlah penilaian validator		40	47	44		
Rata-rata total		43,67				

Hasil analisis validasi berdasarkan Tabel 11. dengan menggunakan skala lima dan dianalisis menggunakan SBI menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional memperoleh nilai rata-rata seluruh aspek sebesar 43,67. Menurut Sukardjo (2006: 53), penilaian terhadap LKPD menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional pada kategori baik dan layak untuk digunakan. Berdasarkan hasil komentar dan saran validator dilakukan beberapa perbaikan. Pada Lampiran 5A secara rinci akan disajikan tabel hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisis terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

b) RPP

Tabel 12. menyajikan secara ringkas hasil validasi kelayakan RPP menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional

Tabel 12. Hasil validasi kelayakan RPP

No	Aspek	Penilaian		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Identitas Mata Pelajaran	5	4	4
2	Perumusan Indikator	10	8	8
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	15	12	12
4	Pemilihan Materi	10	10	8
5	Metode Pembelajaran	8	10	8
6	Sumber Belajar	4	4	4
7	Kegiatan Pembelajaran	8	8	8
8	Media Pembelajaran	9	8	8
9	Penilaian Pembelajaran	10	10	8
10	Bahasa	10	8	8
Jumlah penilaian tiap validator		89	82	76
Rata-rata total		82,33		

Hasil analisis validasi berdasarkan Tabel 12. dengan menggunakan skala lima dan dianalisis menggunakan SBI menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional mendapatkan kategori sangat baik dilihat dari nilai rata-rata seluruh aspek sebesar 82,33. Menurut Sukardjo (2006: 53), RPP untuk media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional pada kategori sangat baik dan layak untuk digunakan. Pada Lampiran 5B akan disajikan secara rinci tabel hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi.

3) Validasi Instrumen Pengumpulan Data

a) Analisis Validitas Isi Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 13. menyajikan secara ringkas hasil validasi kelayakan RPP menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

Tabel 13. Hasil analisis validitas soal pretest dan posttest

No	Aspek	V rata-rata	Kategori
1	Validitas Isi	0,96	Sangat Tinggi
2	Bahasa	0,96	Sangat Tinggi

Hasil analisis *pretest* dan *posttest* berdasarkan Tabel 13. Dengan menggunakan skala empat dan dianalisis menggunakan V Aiken, aspek validitas isi dan bahasa memiliki nilai rata-rata sebesar 0,96. Menurut Koestoro dan Basrowi (2006: 244), rentang penilaian tersebut pada kategori sangat tinggi. Maka instrumen butir soal *pretest* dan *posttest* ini layak digunakan. Pada Lampiran 5C akan disajikan secara rinci tabel analisis hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi. Berdasarkan hasil komentar dan saran validator dilakukan beberapa perbaikan diantaranya pada penulisan dan kejelasan kalimat pada pertanyaan soal.

b) Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama

Tabel 14. menyajikan secara ringkas hasil validasi kelayakan lembar observasi penilaian sikap kerjasama menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional.

Tabel 14 Hasil validasi kelayakan lembar observasi penilaian sikap kerjasama

No	Aspek	Penilaian		
		Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Format	14	12	12
2	Isi	8	12	12
3	Bahasa	10	8	8
Jumlah penilaian tiap validator		32	32	32
Rata-rata total		32		

Hasil analisis lembar observasi penilaian sikap kerjasama berdasarkan Tabel 13. dengan menggunakan skala lima dan dianalisis menggunakan SBI memiliki nilai rata-rata total sebesar 32 Berdasarkan kategori penilaian Sukardjo (2006: 53), lembar observasi penilaian sikap kerjasama termasuk dalam kategori baik. Maka instrumen lembar observasi ini layak digunakan. Pada Lampiran 5D akan disajikan secara rinci tabel hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi.

b. Uji Terbatas

Uji coba terbatas yang dilakukan berupa uji coba operasional terhadap permainan tradisional (uji coba produk), uji validitas, dan uji reliabilitas butir soal. Adapun penjelasan dari tiap uji adalah sebagai berikut.

1) Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan berupa uji coba operasional terhadap permainan tradisional. Permainan ini dilakukan oleh peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Ngaglik. Setelah

melakukan pembelajaran menggunakan permainan kelereng, peserta didik diminta mengisi angket respon dan memberikan saran atau komentar mengenai media pembelajaran menggunakan permainan kelereng tersebut. Tabel 14. menyajikan secara ringkas hasil angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng.

Tabel 15. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika

Hasil Rata-Rata Respon Peserta Didik Uji Terbatas	Kategori
2,84	Baik

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada uji coba terbatas terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional yang dianalisis menggunakan MSI memiliki rata-rata 2,84 termasuk dalam kategori baik. Pada Lampiran 5K akan disajikan secara rinci tabel analisis hasil analisis menggunakan MSI.

2) Uji Validitas dan Indeks Kesukaran Butir Soal *pretest* dan *posttest*

Pengujian validitas butir soal *pretest* dan *posttest* menggunakan ITEMAN versi 3.0. Uji coba butir soal dilakukan pada 80 responden dari kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3 SMA Negeri 1 Ngaglik. Untuk mengetahui butir soal termasuk dalam kategori layak atau tidak dapat dilihat dari korelasi *point biserial* pada ITEMAN versi 3.0.

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa butir soal yang layak dan tidak layak. Dari hasil analisis, terdapat 2 dari 25 butir soal yang tidak layak digunakan. Menurut Suharsimi Arikunto (2009: 205) mengungkapkan bahwa klasifikasi daya butir soal apabila *point biserial* kurang dari 0,20 dinyatakan *poor* (jelek), antara 0,21-0,40 dinyatakan *satisfactory* (cukup), antara 0,41-0,70 *good* (baik), dan antara 0,71-1,00 dinyatakan *excellent* (sangat baik). Pada Tabel 16. akan disajikan secara rinci hasil analisis butir soal menggunakan ITEMAN versi 3.0

Tabel 16. Hasil Analisis Butir Soal

Nomor Soal	Nilai <i>Biser</i>	Keterangan
1	0.600	Baik
2	0.492	Baik
3	0.509	Baik
4	0.682	Baik
5	0.740	Sangat Baik
6	0.378	Cukup
7	-0.008	-
8	0.360	Cukup
9	0.181	Jelek
10	0.329	Cukup
11	0.721	Sangat Baik
12	0.492	Baik
13	0.129	Jelek
14	0.358	Cukup
15	0.590	Baik
16	0.640	Baik
17	0.393	Cukup
18	0.922	Sangat Baik
19	0.620	Baik
20	0.389	Cukup

Nomor Soal	Nilai <i>Biser</i>	Keterangan
21	0.484	Baik
22	0.962	Sangat Baik
23	0.619	Baik
24	0.665	Baik
25	0.644	Baik

3) Uji Reliabilitas Butir Soal *Pretest* dan *Posttest*

Pengujian reliabilitas instrumen tes menggunakan ITEMAN versi 3.0. Sebanyak 25 butir soal diujikan pada 80 responden kelas X MIPA SMA Negeri 1 Ngaglik. Untuk mengetahui nilai reliabilitas dapat dilihat dari nilai *alpha* pada ITEMAN versi 3.0. Tabel 17 merupakan hasil analisis butir soal tes menggunakan ITEMAN versi 3.0

Tabel 17. Hasil analisis butir soal menggunakan ITEMAN versi 3.0

Kriteria Penilaian		Kesimpulan	
Rentang Skor	Kriteria	Skor	Kategori
$\alpha < 0,7$	<i>Inadequate</i> (kurang meyakinkan)	0,772	<i>Excellent</i> (sangat baik)
$\alpha = 0,7$	<i>Good</i> (baik)		
$\alpha > 0,7$	<i>Excellent</i> (sangat baik)		

Berdasarkan analisis reliabilitas, nilai *alpha* untuk instrumen sebesar 0,772 dengan kategori sangat baik. Pada Lampiran 5H akan disajikan secara rinci tabel analisis hasil analisis butir soal menggunakan ITEMAN.

c. Revisi

Pada tahap ini dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji coba terbatas. Pada uji coba produk, angket respon peserta didik

yang dianalisis menggunakan SBI menunjukkan nilai sebesar 2,84 termasuk dalam kategori baik. Selain itu terdapat perbaikan pada perangkat pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng. Perbaikan dilakukan pada LKPD. Hasil perbaikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 18. Hasil perbaikan LKPD

No.	Saran	Perbaikan
1	Perbaiki kalimat Langkah Kerja pada Praktikum 1.	Kalimat pada Langkah Kerja diperbaiki lagi supaya lebih mudah dipahami oleh peserta didik, karena masih banyak menggunakan istilah dalam bahasa inggris.
2	Perbaiki penulisan kata dan kalimat.	Perbaikan penulisan kata dan kalimat yang masih banyak ditemui kesalahan.
3	Perbaiki spasi yang ada karena masih kurang rapi, terutama keterangan pada persamaan.	Spasi pada semua buku terutama keterangan pada persamaan persamaan yang ada diperbaiki.
4.	Tambahkan gambar pada setiap kegiatan percobaan	Gambar untuk setiap kegiatan percobaan ditambahkan
5	Tambahkan gambar untuk setiap halaman	Gambar untuk setiap halaman ditambahkan

Pada uji coba terbatas diperoleh bahwa instrumen tes menunjukkan nilai alpha 0,772 yang artinya instrumen tes valid dan reliabel. Karena instrumen tes sudah valid dan reliabel maka instrumen tes dapat dikatakan layak untuk uji coba operasional.

d. Uji Coba Operasional

Tahap uji coba operasional dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan media pembelajaran fisika berbasis

permainan tradisional kelereng. Selain itu, pada uji coba operasional juga digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik. Produk yang sudah dilakukan uji coba terbatas dan dilakukan revisi, kemudian di uji coba operasional. Uji coba operasional dilaksanakan di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dengan melibatkan peserta didik kelas X MIPA. Adapun hasil uji coba operasional adalah sebagai berikut:

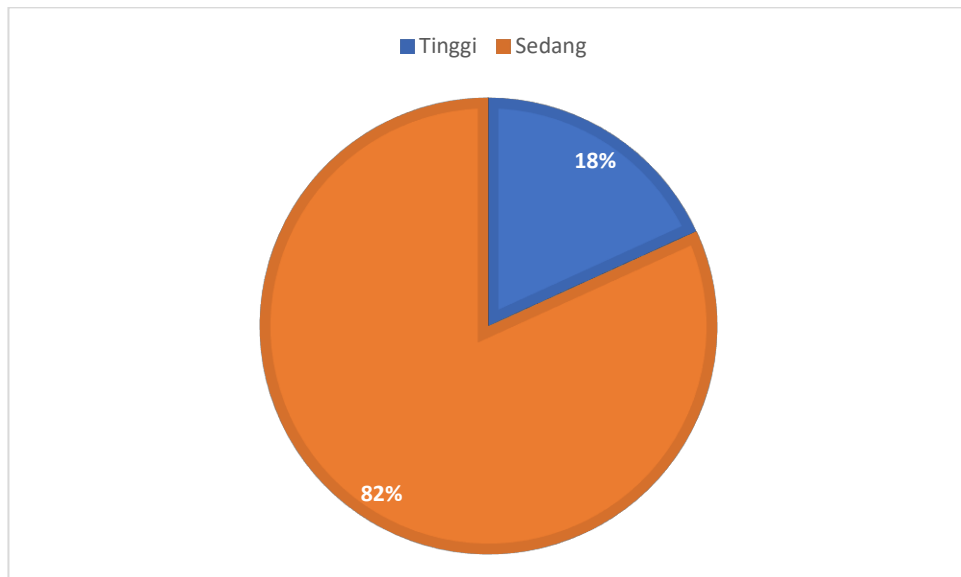
1) Hasil Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

Peningkatan penguasaan materi peserta didik diukur berdasarkan hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 37,05 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 73,79 sehingga diperoleh nilai *standard gain* untuk peningkatan penguasaan materi sebesar 0,58 dengan kategori sedang. Analisis hasil penguasaan materi yang dicapai masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 5G. Pada Tabel 19 merupakan hasil secara ringkas peningkatan penguasaan materi menggunakan *standard gain*.

Tabel 19. Hasil peningkatan penguasaan materi peserta didik

Nilai	Klasifikasi	Jumlah Peserta didik	Presentase
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi	10	18 %
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang	45	82 %
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah	-	-

Persentase kategori peningkatan penguasaan materi peserta didik pada uji coba operasional dalam bentuk diagram disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Presentase Peningkatan Penguasaan Materi

2) Hasil Pencapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik

Data skor penilaian pencapaian sikap kerjasama diperoleh berdasarkan lembar observasi penilaian sikap kerjasama yang dilakukan oleh observer. Hasil rata-rata pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Skor Rata-rata Pencapaian Penilaian Sikap Kerjasama

No	Aspek	Skor Rata-rata (%)	Kategori
1	Tugas	85	Baik
2	Pelaksanaan Diskusi	86	Sangat Baik
3	Hubungan Interpersonal	77	Baik
4	Hubungan Eksternal	100	Sangat Baik
Rata-rata Total		87	Sangat Baik

Berdasarkan penilaian yang dilakukan, hasil pencapaian sikap kerjasama peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng sebesar 87 %. Menurut Ngalim Purwanto (2002: 103), berdasarkan kategori penilaian ketercapaian dalam bentuk presentase maka pada: 1) Aspek tugas dengan presentase 85 % pada kategori baik; 2) Aspek pelaksanaan diskusi dengan presentase 86 % pada kategori sangat baik; 3) Aspek hubungan interpersonal dengan presentase 77 % pada kategori baik; dan 4) Aspek hubungan eksternal dengan presentase 100 % pada kategori sangat baik. Dari keseluruhan aspek memperoleh rata-rata pesertase sebesar 87 %. Maka dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng, sikap kerjasama peserta didik tercapai.

3) Hasil angket respon peserta didik

Respon peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dilihat berdasarkan angket respon peserta didik. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan SBI. Hasil analisis respon peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Lampiran

5L. Tabel 21. menyajikan hasil secara ringkas analisis angket respon peserta didik terhadap media.

Tabel 21. Hasil analisis angket respon peserta didik terhadap media

Hasil Rata-Rata Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional	Kategori
3,04	Sangat Baik

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada uji coba operasional terhadap media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng yang dianalisis menggunakan SBI dengan bantuan MSI memiliki rata-rata 3,04 termasuk dalam kategori sangat baik.

e. Uji prasyarat

Pengujian analisis dilakukan pada hasil penguasaan materi meliputi uji normalitas dan homogenitas. Pada penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan penguasaan materi dan sikap kerjasama, sehingga digunakan analisis dengan uji MANOVA. Data yang digunakan diuji normalitas, homogenitas, dan MANOVA adalah data peningkatan penguasaan materi peserta didik atau *gain score*-nya. Data *gain score* peningkatan

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan

menggunakan uji kolomogorov smirnov menggunakan SPSS

23.0. Data yang digunakan untuk uji normalitas yang dilakukan pada kelas kontrol dan eksperimen adalah data gain score. Sebaran data terdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$. Hasil analisis uji normalitas untuk data gain score pada kelas kontrol dan eksperimen di sajikan dalam Tabel 22 dan analisis uji normalitas sikap kerjasama disajikan dalam Tabel 23.

Tabel 22. Hasil Uji Normalitas Data Gain Score Penguasaan Materi Peserta Didik

Kelas	Signifikasi	Sebaran Data
Eksperimen	0,501	Normal
Kontrol	0,571	Normal

Tabel 23. Hasil Uji Normalitas Data Gain Score Sikap Kerjasama Peserta Didik

Kelas	Signifikasi	Sebaran Data
Eksperimen	0,001	Tidak Homogen
Kontrol		

Pada pengujian normalitas data *gain score* penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik diperoleh hipotesis sebagai berikut.

Ho: data terdistribusi normal

Ha: data tidak terdistribusi normal

Hasil analisis uji normalitas penguasaan materi pada kelas kontrol sebesar 0,571, dan pada kelas eksperimen sebesar 0,501. Data peningkatan penguasaan materi pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ maka Ho

diterima. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5M.

Hasil analisis uji normalitas sikap kerjasama pada kelas eksperimen sebesar 0,001. Data observasi sikap kerjasama pada kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Untuk analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5M.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui homogen atau tidaknya variansi sampel yang di ambil. Data yang digunakan untuk uji homogenitas adalah data gain score peningkatan penguasaan materi peserta didik. Pengujian homogenitas menggunakan aplikasi SPSS 23.0. Persyaratan untuk varians homogen jika pada output signifikasi $> 0,05$. Hasil dari uji homogenitas pada kelas kontrol dan eksperimen di sajikan pada Tabel 24 dan Tabel 25.

Tabel 24. Hasil Uji Homogenitas Penguasaan Materi Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Siginifikasi	Variansi
Eksperimen Kontrol	0,478	Homogen

Tabel 25. Hasil Uji Homogenitas Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen

Kelas	Siginifikasi	Variansi
Eksperimen Kontrol	0,000	Tidak Homogen

Hasil uji homogenitas varians dengan uji homogenitas Levene's Test untuk peningkatan penguasaan materi peserta didik adalah 0,478. Berdasarkan hasil pada Tabel 24. pada kolom signifikansi menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$. Dapat kita katakan bahwa data mempunyai varian yang tidak berbeda (homogen).

Berdasarkan Tabel 25. hasil uji homogenitas varians untuk sikap kerjasama sebesar 0,000 dapat dikatakan bahwa data tidak homogen karena nilai signifikansi $< 0,05$

3) Uji Perbedaan Peningkatan Penguasaan Materi

Setelah uji prasyarat analisis terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Karena hasil analisis peserta didik memiliki distribusi yang normal dan homogen, maka untuk mengetahui adanya pengaruh penguasaan materi dan sikap kerjasama terhadap penggunaan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dapat dilakukan analisis parametrik uji MANOVA. Tabel 26. menyajikan hasil analisis parametrik uji MANOVA.

Tabel 26. Hasil uji MANOVA

Effect	Sig.
Pillia's Trace	0.000
Wilks' Lambda	0.000
Hotelling's Trace	0.000
Roy's Largest Root	0.000

Berdasarkan uji MANOVA pada Tabel 26. tersebut, diperoleh nilai signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, terdapat perbedaan secara bersama-sama antara pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional dengan yang tidak menggunakan.

Tabel 27. Hasil Test of Between-Subjects Effect pada Uji MANOVA

Source	Dependent Variable	Sig.
Kelas	Peningkatan Penguasaan Materi	0.000
	Sikap Kerjasama	0.000

Pada Tabel 27. ditunjukkan uji beda terhadap masing-masing variable terikat. Tabel tersebut menunjukkan signifikansi untuk peningkatan penguasaan materi adalah sebesar 0,000 yaitu kurang dari 0,05, dan sikap kerjasama sebesar 0,000 yaitu kurang dari 0,05. Berdasarkan data tersebut, maka disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional terdapat perbedaan terhadap peningkatan penguasaan materi dan sikap kerjasama. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 50.

4) Analisis GLM-*mixed design*

Analisis ini dilakukan untuk menentukan apakah pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional lebih efektif daripada tidak menggunakan media pembelajaran berbasis permainan

tradisional ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan sikap kerjasama peserta didik. Untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran tersebut, mengacu pada tabel *Pairwise Comparisons dan profile plot: Estimated Marginal Means of Measure*.

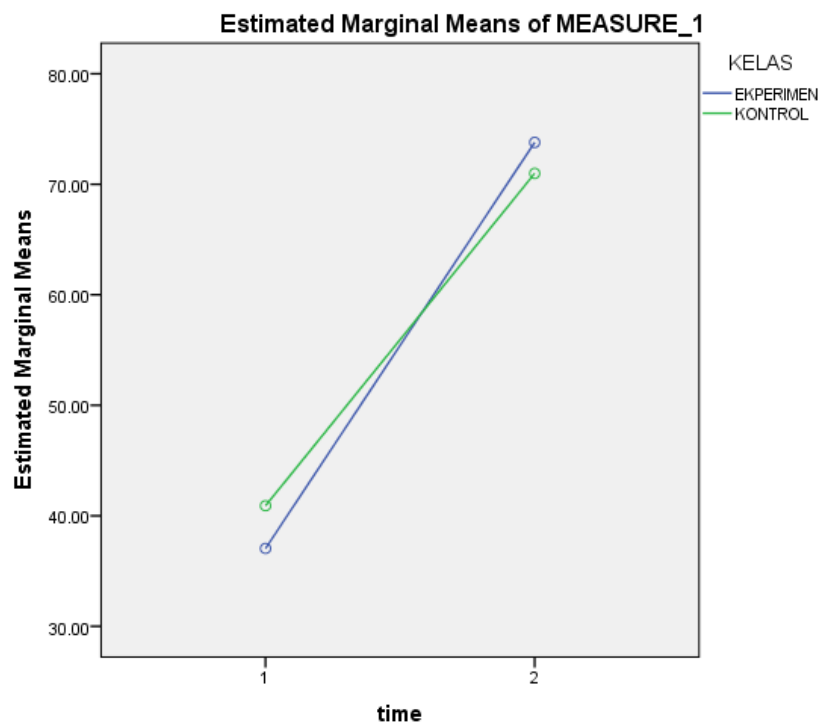
1) Penguasaan Materi

Berdasarkan Tabel 28. hasil analisis menunjukkan bahwa pada peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai *pretest* dan *posttest* sebesar -6,873 dengan signifikansi sebesar 0,00 ($p < 0,05$), dan pada peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -10.164 dengan sig = 0,00 ($p < 0,05$). Kelas eksperimen memiliki perbedaan nilai rerata terbesar sehingga dapat terlihat bahwa peningkatan penguasaan materi kelas eksperimen adalah yang paling signifikan, hal ini diperjelas dengan grafik pada Gambar Peningkatan Penguasaan Materi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional lebih efektif daripada tidak menggunakan media pembelajaran. Perbedaan peningkatan penguasaan materi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Perbedaan Peningkatan Penguasaan Materi

Kelas	I) Time	J) time	Mean Difference (I-J)
Kontrol	1	2	-10.164*
	2	1	10.164*
Eksperimen	1	2	-6.873*
	2	1	6.873*

Pada Gambar 11. disajikan tentang peningkatan penguasaan materi peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 11. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

2) Sikap Kerjasama

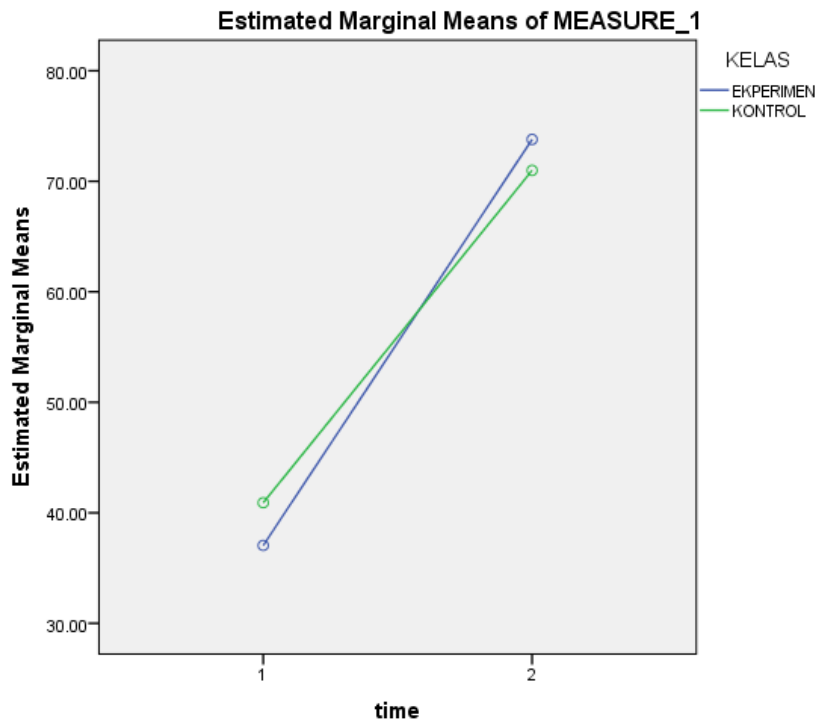
Berdasarkan Tabel 29, hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik pada kelas kontrol memiliki perbedaan rerata antara nilai persepsi awal dan persepsi akhir sebesar -

36.742 dengan signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), dan peserta didik pada kelas eksperimen memiliki perbedaan rerata sebesar -30.075 dengan $\text{sig} = 0,000$ ($p < 0,05$). Kelas eksperimen memiliki perbedaan nilai rerata terbesar sehingga dapat terlihat bahwa peningkatan persepsi siswa berkarakter baik kelas eksperimen adalah yang paling signifikan, hal itu diperjelas dengan grafik pada Gambar Peningkatan sikap kerjasama. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional lebih efektif daripada tidak menggunakan media. Perbedaan peningkatan persepsi siswa berkarakter baik dapat dilihat pada Tabel 29.

Tabel 29. Perbedaan Peningkatan Persepsi Siswa Berkarakter Baik

Kelas	II) time	J) time	Mean Difference (I-J)
Kontrol	1	2	-36.742*
	2	1	36.742*
Eksperimen	1	2	-30.075*
	2	1	30.075*

Pada Gambar 12. disajikan tentang peningkatan sikap kerjasama kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 12. Peningkatan Sikap Kerjasama

5) Uji Reliabilitas Butir Penilaian Sikap Kerjasama

Pengujian reliabilitas butir penilaian sikap kerjasama menggunakan SPSS. Sebanyak 3 observer melakukan pengamatan dan penilaian terhadap responden kelas X MIPA SMA Negeri 1 Prambanan Klaten. Untuk mengetahui nilai reliabilitas dapat dilihat dari nilai *Cronbach's alpha* pada hasil analisis. Tabel 30 merupakan hasil analisis butir penilaian sikap kerjasama.

Tabel 28. Hasil analisis reliabilitas penilaian sikap kerjasama

Signifikansi	Keterangan
0,974	Reliabel

Berdasarkan uji analisis ICC pada Tabel 28. tersebut, diperoleh nilai signifikansi 0,974. Karena nilai signifikansi tersebut lebih dari 0,05 maka artinya butir pada penilaian sikap kerjasama dinyatakan reliabel untuk digunakan.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Produk perangkat pembelajaran media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional ini diserahkan kepada guru-guru fisika SMA Negeri 1 Prambanan Klaten yang dapat digunakan sebagai bahan ajar materi momentum dan impuls di kelas yang lain.

B. Pembahasan

1. Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Media Permainan Tradisional Kelereng

Kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng dalam penelitian ini ditinjau dari penilaian validator dan angket respon peserta didik.

a. Ditinjau Berdasarkan Validator

Penilaian validator untuk kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional di dasarkan pada lembar validasi kelayakan media. Dari penilaian tersebut, terdapat beberapa aspek meliputi kelayakan isi, tampilan buku penggunaan media, keefektifan permainan kelereng, kemudahan penggunaan, dan daya tarik media. Penilaian menggunakan skala 1 sampai dengan 5 yang kemudian dianalisis menggunakan SBI (Sukardjo, 2006).

Berdasarkan validator ahli maupun praktisi diperoleh nilai rata-rata tiap aspek adalah sebagai berikut:

- 1) Pada aspek kelayakan isi, memperoleh penilaian rata-rata oleh validator sebesar 32 dengan kategori baik. Presentase dari aspek kelayakan isi sebesar 80%.
- 2) Pada aspek tampilan buku penggunaan media, memperoleh penilaian rata-rata dari validator sebesar 12,67 dengan kategori baik. Presentase dari aspek tampilan buku penggunaan media sebesar 85%.
- 3) Pada aspek keefektifan permainan kelereng, memperoleh penilaian rata-rata oleh validator sebesar 8 dengan kategori baik. Presentase dari aspek keefektifan permainan kelereng sebesar 80%.
- 4) Pada aspek kemudahan penggunaan, memperoleh penilaian rata-rata oleh validator sebesar 9,33 dengan kategori sangat baik. Presentase dari aspek kemudahan penggunaan sebesar 93%.
- 5) Pada aspek daya tarik media, memperoleh penilaian rata-rata oleh validator sebesar 14,33 dengan kategori baik. Presentase dari aspek daya Tarik media sebesar 72%.

Secara keseluruhan, rata-rata total penilaian validator sebesar 76,33 pada kategori baik (Sukardjo, 2006). Sehingga media

pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional ini layak untuk digunakan.

b. Ditinjau Berdasarkan Respon Peserta Didik

Penilaian angket respon peserta didik terhadap kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional diperoleh ketika uji coba operasional. Penilaian menggunakan skala 1 s/d 4 yang kemudian dianalisis menggunakan SBI (Sukardjo, 2006). Nilai rata-rata yang diperoleh untuk seluruh aspek sebesar 3,04 dengan kategori baik.

Berdasarkan hasil analisis ditinjau dari penilaian validator dan respon peserta didik terhadap kelayakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak untuk digunakan.

2. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

Selain menghasilkan produk berupa media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional, juga untuk meningkatkan penguasaan materi peserta didik dengan menggunakan data *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis soal *pretest* dan *posttest* peserta didik materi momentum dan impuls dapat dilihat dari validator. Dengan menggunakan analisis V Aiken (Aiken, 1980) untuk mengetahui validitas isi instrumen, diperoleh nilai sebesar 0,94 dengan kategori sangat baik.

Butir soal *pretest* dan *posttest* diuji menggunakan program ITEMAN versi 3.0 dan diperoleh nilai *alpha* sebesar 0,772. Nilai *alpha* ini terdapat pada rentang 0,71-1,00 sehingga instrumen dikatakan reliabel. Hasil analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5H.

Tingkat penguasaan materi peserta didik dapat diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dari nilai *pretest*. Pada uji coba operasional, nilai *pretest* peserta didik memiliki rata-rata 37,05 dan nilai *posttest* memiliki rata-rata 73,79. Nilai *standard gain* untuk *pretest* dan *posttest* sebesar 0,58. Berdasarkan tabel mengenai klasifikasi nilai *standard gain*, maka peningkatan penguasaan materi peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori sedang.

3. Pencapaian Kerjasama Peserta Didik

Pencapaian sikap kerjasama peserta didik diukur dengan pengamatan oleh observer dengan meninjau dari aspek-aspek yang diamati. Penilaian sikap kerjasama ini menggunakan lembar penilaian sikap kerjasama yang telah divalidasi oleh validator. Lembar penilaian ini diisi oleh tiga observer yang melakukan pengamatan terhadap kegiatan pembelajaran dengan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng. Hasil penilaian terhadap pengamatan peserta didik dianalisis menggunakan ICC sebesar 0,974 maka butir item pada penilaian sikap kerjasama reliabel untuk digunakan. Hasil

analisis pencapaian sikap kerjasama menggunakan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng tiap aspek yaitu 1) Aspek tugas dengan pencapaian presentase sebesar 2) Aspek pelaksanaan diskusi dengan pencapaian presentase sebesar 3) Aspek hubungan interpersonal dengan pencapaian presentase sebesar 4) aspek hubungan eksternal dengan pencapaian presentase sebesar 100%. Rata-rata untuk seluruh aspek yaitu sebesar 87%.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dihasilkan media pembelajaran berbasis media permainan tradisional dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan penguasaan materi dan kerjasama peserta didik pada materi momentum dan impuls dinyatakan layak digunakan setelah dianalisis menggunakan metode SBI melalui hasil validasi dari validator ahli. Media pembelajaran dinyatakan layak digunakan dengan skor rata-rata 4,10. Ketiga penilaian validator menunjukkan kelayakan media pada kategori baik. Selain itu, berdasarkan respon peserta didik terhadap media pembelajaran ini menunjukkan nilai 3,75 dengan kategori baik.
2. Peningkatan penguasaan materi pada peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional dilihat dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Nilai rata-rata *pretest* peserta didik sebesar 37,05. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* peserta didik sebesar 73,79. Berdasarkan hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* tersebut menunjukkan peningkatan nilai sebanyak 36,74. Hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* jika dihitung menggunakan gain ternormalisasi menunjukkan nilai gain sebesar 0,58 dengan kategori sedang. Adanya peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran

berbasis permainan tradisional dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan materi peserta didik.

3. Pencapaian sikap kerjasama peserta didik SMA yang menggunakan media permainan tradisional adalah sebesar 87 % untuk rata-rata keseluruhan aspek yang diamati.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran fisika berbasis permainan tradisional kelereng adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik terbiasa dengan pendekatan yang berpusat pada guru, sehingga harus memberikan perhatian lebih kepada peserta didik dalam mengkondisikan peserta didik agar keadaan kelas kondusif dan peserta dapat melakukan kegiatan belajar sesuai dengan rencana.
2. Keterbatasan peneliti yang belum sepenuhnya mengontrol partisipasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga masih terdapat peserta didik yang melakukan aktivitas lain pada saat proses pembelajaran berlangsung.
3. Pemberian *pretest* dan *posttest* dengan soal yang sama dalam selang waktu yang pendek. Kenaikan skor tersebut terganggu akibat peserta didik ingat dari tes awal yang diberikan. Untuk meniadakan pengaruh tersebut, pada penelitian ini dilakukan pemberian *pretest* dan *posttest* dalam selang waktu yang lama.

C. Saran

1. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat menggunakan permainan tradisional lain pada materi pokok dengan KD berbeda.
2. Pada penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengembangan alat evaluasi berbasis permainan tradisional kelereng.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsyani. (1994). Sosiologi Skematika, Teori dan Terapan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aiken, L.R. (1980). Content Validity and Realiability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, hlm. 955-959.
- Anderson, L. W. dan Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assaing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Anita Lie. (2002). *Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Arikunto, Suharsimi.(2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aulia Silvina Anandita. (2017). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Advance Organizer untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Komunikasi Matematis Peserta Didik SMA*. Thesis UNY: Tidak diterbitkan
- Azwar, Saifuddin. 2007. *Tes Prestasi Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Buchori, Achmad and Setyawati Rina. *Development Learning Model of Character Education Trough E-Comis in Elementary School*. *Internasiionnal Journal of Education and Research*. Vol 3. No. 9.
- Deni Darmawan dan permasih. (2011). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI Nomor 20, tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Dharmamulya, S., & dkk. (2008). *Permainan Tradisional Jawa*. Yogyakarta: Kepel Press.
- Dimiyati & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Dimiyati dan Modjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahri. (2002). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful dan Aswan Zain. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta.

- Hake,R,R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Kadekyati .(2016). Pendidikan Karakter Melalui Permainan Tradisional Anak. *Jurnal Universitas Panji Sakti*
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud Republik Indonesia Nomor 22 Tahun2016 Tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Koestoro, B. & Basrowi. (2006). *Strategi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Surabaya: Yayasan Kampusina.
- Kurniati, Euis. (2016). *Permainan Tradisional Dan Perannya dalam Pengembangan Keterampilan Sosial Anak*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Kustandi, Cecep dan Sutjipto, Bambang. (2011). *Media Pembelajaran Manual & Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Latuheru, J. D. (1998). *Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- Mardapi, Djemari. (2012). *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika .
- Mulyani, Novi. (2016). *Super Asyik Permainan Tradisional Anak Indonesia*. Yogyakarta: DIVA Press
- Mundilarto (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY.
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Purwanto, Ngalim. (2002). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajarann*. Bandung:PT. Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Soekonto, S. (2006). *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: Raja Grapindo Persadi
- Stot, K & Walker, A. (1995) *Teams: Teamwork and Teambuilding*, Prentice Hall, New York
- Suastra, I.W. (Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Pembelajaran Sains, *Jurnal IKA (Vol 4, No.2)*. Hlm. 23-34. Ikatan Keluarga Alumni Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudjana, N dan Rivai, A. (1992). *Media Pembelajaran*. Bandung: Penerbit CV. Sinar Baru.

- Sudjana, N. (2004). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. (2015). *Model Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sudjana, Nana. (2010). *Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY.
- Sugihartono, dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarjo. (2006). *Kumpulan Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Program Pasca Sarjana UNY.
- Sukestiyarno. (2014). *Statistika Dasar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Semarang Andi Offset
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bromington: Indiana University.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widhiarso, Wahyu. (2011). *Uji Hipotesis Komparatif*. Yogyakarta: FP UGM
- Wirasasmira, O. (1989). *Pengantar Laboratorium Fisika*. Yogyakarta: Departemen dan Pendidikan Kebudayaan.
- Wulandari, Bakti dkk. *Peningkatan Kemampuan kerjasama dalam Tim Melalui Pembelajaran Berbasis Lesson Study*. Jurnal ELINVO. Volume 1, Nomor 1, November 2015.

LAMPIRAN 1

Perangkat Pembelajaran

Lampiran 1 A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	115
Lampiran 1 B. Lembar Kerja Peserta Didik	126

Lampiran 1 A. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri 1 Prambanan
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X / Genap
Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu : 3 x 3 Jam Pelajaran @45 Menit

A. Kompetensi Inti

- **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
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan konsep impuls dan momentum• Menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika• Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika• Menjelaskan Hukum kekekalan momentum• Menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan

<p>4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis nilai momentum berdasarkan praktikum • Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan • Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika
3. Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika
4. Menjelaskan Hukum kekekalan momentum
5. Menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan
6. Menganalisis nilai momentum berdasarkan kegiatan percobaan
7. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan berdasarkan kegiatan percobaan
8. Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai berdasarkan kegiatan percobaan

D. Materi Pembelajaran

1. Materi pembelajaran reguler
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Hubungan impuls dan momentum
 - d. Hukum kekekalan momentum
 - e. Tumbukan
2. Materi pembelajaran pengayaan
 - a. Koefisien restitusi
3. Materi pembelajaran remedial
 - a. Hubungan impuls dan momentum

b. Tumbukan

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Student Centered Approach*

Model : *Discovery Learning*

Strategi : *Scientific*

F. Media Pembelajaran

Media :

1. Media Gundu
2. Lembar Kerja Peserta Didik

Alat/Bahan :

1. Penggaris, spidol, papan tulis
2. Laptop
3. Kelereng

G. Sumber Belajar

1. Buku Fisika Siswa Kelas X SMA dan MA, Budi Purwanto
2. Buku referensi yang relevan,
3. Lingkungan setempat

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan/Alokasi Waktu	Aktivitas	
	Guru	Peserta Didik
Pendahuluan	60 menit	
	Orientasi	
	a) Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa untuk memulai pelajaran	a) Peserta didik menjawab salam kemudian berdoa bersama guru.
	b) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan menanyakan adakah peserta didik yang tidak masuk.	b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru
	Apersepsi	
a) Guru mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya	a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	
b) Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <ul style="list-style-type: none"> • Apakah bola kasti yang dilempar lalu dipukul akan mengalami perubahan kecepatan? • Apakah impuls, momentum dan tumbukan memiliki korelasi dengan kecepatan dan massa? 	b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru	
Motivasi		

	<p>a) Guru memberikan gambaran tentang manfaat pelajaran yang akan dipelajari yaitu momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan momentum dan impuls.</p> <p>c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	<p>a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru tentang manfaat momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru untuk menyebutkan contoh yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p> <p>c) Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan belajar</p>
	Pemberian Acuan	
	a) Guru memberikan soal <i>pretest</i>	a) Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> yang diberikan
Inti	65 menit	
	<i>Stimulation</i>	
	a) Guru memberikan simulasi benda yang bergerak yaitu mengamati bola yang ditendang dan bola jatuh	a) Peserta didik mengamati simulasi benda yang bergerak yaitu mengamati bola yang ditendang dan bola jatuh
	<i>Problem Statement</i>	
	a) Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan bagaimana kecepatan pada bola tersebut dan bagaimana bola yang jatuh dapat terpantul dari lantai dan dengan ketinggian yang berbeda	a) Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan bagaimana kecepatan pada bola tersebut dan bagaimana bola yang jatuh dapat terpantul dari lantai dan dengan ketinggian yang berbeda
	<i>Data Collection</i>	

	a) Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen dan membagikan LKPD untuk untuk peserta didik mengerjakan	a) Peserta didik secara berkelompok menerima LKPD dari guru dan memulai pekerjaan sesuai dengan perintah yang dilakukan. Kemudian peserta didik menggali informasi mengenai perintah yang diberikan.
<i>Data Processing</i>		
	a) Guru mendampingi proses diskusi. b) Guru memberikan penguatan materi terkait hasil diskusi seluruh peserta didik. c) Guru menilai sikap kerjasama peserta didik.	a) Peserta didik bersama kelompoknya melakukan percobaan dan berdiskusi mengenai LKPD yang diberikan. b) Peserta didik memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru c) Peserta didik dinilai sikap kerjasamanya dalam kerja kelompok.
<i>Verification</i>		
	a) Guru mendampingi proses diskusi dan mendampingi peserta didik dalam memverifikasi hasil pengamatannya.	a) Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku sumber.
<i>Generalization</i>		
	a) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.	a) Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.
Penutup	10 menit	

	<p>a) Guru menginformasikan materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>b) Guru memeberikan salam penutup.</p>	<p>a) Peserta didik mendengarkan informasi yang dipaparkan oleh guru.</p> <p>b) Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.</p>
--	---	---

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan/Alokasi Waktu	Aktivitas	
	Guru	Peserta Didik
Pendahuluan	30 menit	
	Orientasi	
	<p>a) Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa untuk memulai pelajaran</p> <p>b) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan menanyakan adakah peserta didik yang tidak masuk.</p>	<p>a) Peserta didik menjawab salam kemudian berdoa bersama guru.</p> <p>b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru</p>
	Apersepsi	
	<p>a) Guru mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya</p> <p>b) Guru mengajukan pertanyaan kilas balik pada pertemuan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana konsep momentum dan impuls? 	<p>a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</p> <p>b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana hubungan momentum dan impuls? • Bagaimana hukum kekekalan momentum? • Apa yang terjadi jika benda bertabrakan? 	
	Motivasi	
	<p>a) Guru memberikan gambaran tentang manfaat pelajaran yang akan dipelajari yaitu momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan momentum dan impuls.</p> <p>c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	<p>a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru tentang manfaat momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru untuk menyebutkan contoh yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p> <p>c) Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan belajar</p>
	Pemberian Acuan	
	a) Guru menjelaskan permainan tradisional gundu yang akan dimainkan	a) Peserta didik peserta didik mendengarkan penjelasan guru
Inti	110 menit	
	Stimulation	
	a) Guru memberikan simulasi permainan gundu	a) Peserta didik mengamati simulasi permainan gundu
	Problem Statement	

	a) Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan bagaimana cara permainan gundu	a) Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan bagaimana cara permainan gundu
<i>Data Collection</i>		
	a) Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen dan membagikan kelereng sesuai yang dijelaskan pada kegiatan simulasi.	a) Peserta didik secara berkelompok menerima kelereng dengan jenis yang berbeda dari guru. Kemudian peserta didik mengidentifikasi benda yang akan dimainkan. Setelah itu peserta didik menggali informasi mengenai perintah yang diberikan
<i>Data Processing</i>		
	a) Guru mendampingi kegiatan permainan	a) Peserta didik bersama kelompoknya melakukan permainan yang diberikan. Peserta didik mendapat dan menjawab soal sesuai aturan permainan yang berlaku
<i>Verification</i>		
	a) Guru mendampingi proses kegiatan permainan	a) Peserta didik menjawab soal dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori yang sudah dipelajari
<i>Generalization</i>		

	a) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan belajar dari pertemuan pertama dan kedua yang telah dilakukan.	b) Peserta didik menyimpulkan materi dan latihan soal mengenai konsep momentum dan impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan
Penutup	10 menit	
	a) Guru menginformasikan kegiatan <i>posttest</i> pertemuan selanjutnya. b) Guru memeberikan salam penutup.	a) Peserta didik mendengarkan informasi yang dipaparkan oleh guru. b) Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.

3. Pertemuan Ketiga

Post-test (60 menit)

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian dan Instrumen Penilaian (terlampir)

Pertemuan ke-	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Pertama	Tes tertulis	Butir-butir soal pilihan ganda
	Non-tes (observasi)	Lembar pengamatan sikap kerjasama
Kedua	Tes Tertulis	Butir-butir soal uraian
	Non-tes (observasi)	Lembar pengamatan sikap kerjasama
Ketiga	Tes tertulis	Butir-butir soal pilihan ganda

Klaten, April 2019

Mengetahui
Kepala SMAN 1 Prambanan

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

Maulida Rizqi Pratiwi
NIM. 15302241016

Catatan Kepala Sekolah

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

PERCOBAAN 1

MOMENTUM

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

1. Memahami konsep momentum
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya momentum

A. ALAT DAN BAHAN

1. Lintasan lurus
2. Kelereng
3. *Stopwatch*
4. Penggaris

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ukurlah massa dari tiap kelereng dan catat hasilnya pada lembar pengamatan
3. Buatlah garis lurus sesuai dengan jarak yang ditentukan
4. Gelindingkan kelereng pada bidang lurus tersebut dan ukurlah waktu pada saat kelereng tersebut mulai menggelinding sampai pada jarak yang ditentukan
5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan
6. Ulangi kembali langkah 2-4 menggunakan kelereng yang lain

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Kelereng ke-	massa (kg)	jarak (m)	waktu (s)	kecepatan (m/s)	momentum (p)

D. PERTANYAAN

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya momentum?

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

2. Apakah setiap benda bergerak memiliki momentum? Mengapa?

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

3. Berdasarkan kesimpulan dari data hasil percobaan, jelaskan bagaimana cara memperbesar momentum yang dihasilkan oleh kelereng?

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

PERCOBAAN 2

HUKUM KEKALKAN MOMENTUM DAN TUMBUKAN

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

Menganalisis hukum kekekalan momentum tanpa gaya luar

Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan

A. ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Benda-benda di sekitar sekolah

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan kelereng yang tersedia.
2. Tumbukkan kelereng pada benda-benda di sekitar lingkungan sekolah
3. Amati dan catatlah peristiwa yang terjadi
4. Ulangi kegiatan

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Tumbukan antara:		Jenis tumbukan
Kelereng	Kelereng	

D. PERTANYAAN

1. Tuliskan bunyi dan persamaan hukum kekekalan momentum!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Gambarlah peristiwa kelereng A dan kelereng B pada saat sebelum tumbukan dan setelah tumbukan. Jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum dan sesudah tumbukan!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang dimaksud tumbukan?

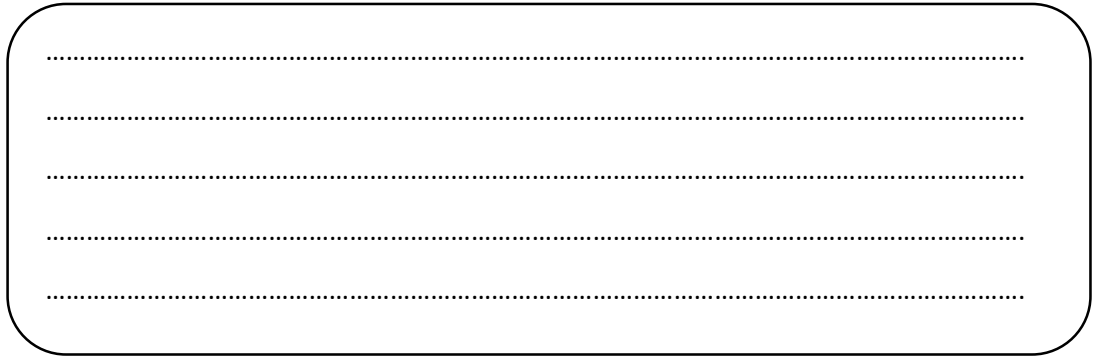
.....

.....

.....

.....

4. Tumbukan memiliki sifat seperti tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting. Jelaskan perbedaannya!



A rounded rectangular box with a solid black border and rounded corners. Inside the box, there are five horizontal dotted lines, evenly spaced, intended for the student to write their answer.

PERCOBAAN 3

KOEFISIEN RESTITUSI

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

Menentukan nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai

A. ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Penggaris

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Ambil kelereng yang tersedia
2. Jatuhkan kelereng pada ketinggian tertentu (h) dan ukur ketinggiannya
3. Ukurlah ketinggian maksimum yang dicapai saat pemantulan pertama (h')
4. Ulangi kembali langkah 1-3 menggunakan kelereng yang lain
5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan
6. Kemudian hitung koefisien restitusi e dengan rumus: $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Kelereng ke-	Percobaan ke-	h (cm)	h' (cm)	Nilai e
	1			
	2			
	3			
	1			
	2			
	3			

D. PERTANYAAN

1. Sebutkan jenis tumbukan berdasarkan nilai koefisien restitusi!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan kesimpulan dari percobaan tersebut!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN 2

Instrumen Pengambilan Data

Lampiran 2 A. Lembar Validasi Kelayakan Media	133
Lampiran 2 B. Lembar Validasi Kelayakan RPP	137
Lampiran 2 C. Lembar Validasi Kelayakan LKPD	141
Lampiran 2 D. Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama.....	144
Lampiran 2 E. Naskah Soal	148
Lampiran 2 F. Angket Respon Peserta Didik	155

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kelayakan media pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi
Validator :
 Nama :
 NIP :
 Instansi :

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
 1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan

5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian media dengan KD					
		b. Kesesuaian media dengan materi					
		c. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran					
		d. Pemilihan pekerjaan permainan dengan karakter peserta didik					
		e. Kesesuaian media permainan gundu dengan kebutuhan siswa					
		f. Kejelasan isi soal					
		g. Evaluasi pada media pembelajaran dapat mengukur ketercapaian pemahaman konsep					
		h. Kesetaraan pilihan jawaban					
2	Tampilan buku penggunaan media	a. Kemenarikan buku penggunaan media					
		b. Kejelasan bahasa					
		c. Keruntutan tata cara permainan					

3	Keefektifan permainan gundu	a. Media dapat menambah wawasan siswa terhadap materi yang disampaikan					
		b. Materi dapat terselesaikan dengan media permainan gundu dalam durasi yang sudah ditentukan.					
4	Kemudahan penggunaan	a. Kepraktisan dalam penggunaan media					
		b. Kemudahan dalam pengoperasian media					
5	Daya tarik media	a. Pemilihan bahan baku					
		b. Kesesuaian warna dengan karakter peserta didik					
		c. Kemenarikan gambar					
		d. Ukuran tulisan yang terdapat pada gundu					

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

....., 2019

Validator

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA
Tujuan : Mengukur kevalidan RPP pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi
Validator :
Nama :
NIP :
Instansi :

C. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (\surd) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

D. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Identitas Mata Pelajaran	a. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan					
2	Perumusan Indikator	a. Indikator menunjukkan ketercapaian KI dan KD					
		b. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur					
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KD					
		b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator					
		c. Tujuan dirumuskan secara jelas					
4	Pemilihan Materi	a. Materi sesuai dengan KI dan KD					
		b. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
5	Metode Pembelajaran	a. Metode sesuai dengan tujuan pembelajaran					
		b. Metode sesuai dengan materi					
6	Sumber Belajar	a. Relevansi sumber belajar yang digunakan					
7	Kegiatan Pembelajaran	a. Terdapat kegiatan pendahuluan, inti dan penutup					

		b. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan					
8	Media Pembelajaran	a. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan materi yang diajarkan					
		b. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan kegiatan pembelajaran					
9	Penilaian Pembelajaran	a. Terdapat sumber penilaian kognitif					
		b. Terdapat sumber penilaian sikap sosial					
10	Bahasa	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
		b. Kesederhanaan struktur kalimat					

E. Komentar umum dan saran perbaikan

F. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

....., 2019

Validator

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA
Tujuan : Mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi
Validator :
Nama :
NIP :
Instansi :

E. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

F. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	a. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan KD pembelajaran					
		b. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
		c. Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas					
2	Konstruksi	a. Tampilan cover menarik minat belajar peserta didik					
		b. Kerapian layout desain LKPD					
		c. Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf, dan warna huruf					
		d. Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan					
		e. Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan					
		f. Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai					
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang baku					
		b. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda					

G. Komentar umum dan saran perbaikan

H. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

..... 2019

Validator

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP KERJASAMA

Pokok Bahasan :

Observer :

Pertemuan Ke :

Hari/tanggal :

PETUNJUK

1. Tulislah urutan kelompok dan nomor anggota kelompok pada kolom yang telah disesuaikan.
2. Berilah penilaian dengan memberikan tanda centang (√) jika peserta didik melakukan kegiatan seperti pada kolom penilaian sesuai dengan kriteria penilaian pada setiap aspek yang diamati.
3. Penilaian sikap kerjasama ini merupakan penilaian individu.

No	Aspek	Indikator	Kelompok:					Kelompok:					
			No. Absen					No. Absen					
1	Tugas	a. Peserta didik mengerjakan tugasnya dalam kelompok tanpa diperintah											
		b. Peserta didik ikut berperan dalam rangkaian kegiatan kerja lapangan											
		c. Peserta didik memulai kerja lapangan tepat waktu											

		d. Peserta didik mampu menjelaskan teori/prosedur kegiatan dengan benar kepada temannya																
		e. Peserta didik membantu teman kelompoknya yang mengalami kesulitan dalam melakukan tugas kelompok																
		f. Peserta didik tidak membuang-buang waktu selama kegiatan kerja lapangan dan diskusi																
		g. Bersama dengan teman kelompok mengemasi alat dan bahan setelah selesai digunakan																
		h. Peserta didik tidak mengganggu teman yang sedang bekerja																
		i. Peserta didik tidak membuat kegaduhan selama kegiatan kerja lapangan																

		j. Peserta didik masuk kelas dengan tepat waktu setelah kegiatan selesai																	
2	Pelaksanaan Diskusi	a. Peserta didik mengajukan pendapat dalam berdiskusi																	
		b. Peserta didik memberi kesempatan kepada temannya untuk menyampaikan pendapat																	
		c. Peserta didik kritis dalam menanggapi pendapat teman																	
		d. Peserta didik tidak memotong pembicaraan teman yang sedang menyampaikan pendapat																	
3	Hubungan Interpersonal	a. Peserta didik mampu berbaur dengan teman kelompok																	
		b. Peserta didik memiliki inisiatif untuk mengaktifkan temannya yang tidak ikut berperan dalam kegiatan kerja lapangan dan diskusi																	

4	Hubungan Eksternal	a. Peserta didik berani bertanya kepada temannya atau guru jika ada hal yang kurang dipahami												
---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

....., 2019

Observer

NASKAH SOAL
PRETEST-POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Momentum dan Impuls

Waktu : 45 menit

Petunjuk:

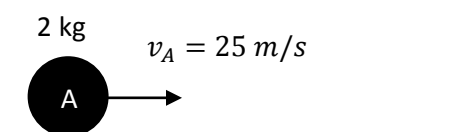
1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Bacalah dengan cermat setiap soal sebelum menjawab dan kerjakanlah terlebih dahulu soal yang anda anggap mudah!
4. Pilihlah salah satu jawaban yang benar diantara pilihan A, B, C, D, dan E dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban!
5. Untuk merubah jawaban anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: ~~A~~.
6. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

Selamat mengerjakan dan semoga sukses!

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Impuls sebanding dengan gaya yang diberikan suatu benda
 - 2) Besarnya impuls sebanding dengan perubahan suatu benda
 - 3) Nilai impuls bergantung pada momentum akhir benda saja
 - 4) Semakin sedikit waktu kontak dua benda saat tumbukan, impuls yang ditimbulkan semakin besar

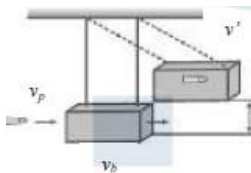
Pernyataan yang benar mengenai impuls pada dua benda yang bertumbukan ditunjukkan oleh nomor....

 - a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. 3 dan 4
2. Mobil yang melaju di jalan. Hal tersebut merupakan salah satu contoh peristiwa yang disebut...
 - a. Impuls
 - b. Momentum
 - c. Usaha
 - d. Energi
 - e. Daya
3. Bola bermassa 0,15 kg pada permainan kasti dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul, bola bergerak ke kiri dengan kecepatan 20 m/s. Nilai impuls pada tumbukan tersebut adalah....
 - a. 4 N.s arah ke kiri
 - b. 5 N.s arah ke kanan
 - c. 6 N.s arah ke kiri
 - d. 7 N.s arah ke kanan
 - e. 8 N.s arah kek kiri
4. Seorang anak menendang bola yang bermassa 500 gram sehingga mempercepat bola tersebut dari keadaan diam menjadi 10 m/s. Jika anak itu bersentuhan dengan bola hanya selama 1/100 s, besarnya gaya impulsif yang dikerjakan bola pada kaki adalah....
 - a. 0,5 N
 - b. 5 N
 - c. 10 N
 - d. 50 N
 - e. 500 N
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



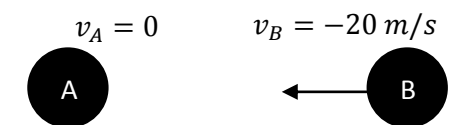
- Bola yang bermassa 2 kg bergerak dengan kelajuan 25 m/s seperti pada gambar. Besar momentum bola A adalah....
- 10 kg m/s
 - 20 kg m/s
 - 30 kg m/s
 - 40 kg m/s
 - 50 kg m/s
6. Seorang pesepakbola menendang bola dengan rata-rata gaya 100 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,3 s, besar impulsnya adalah....
- 30 Ns
 - 40 Ns
 - 50 Ns
 - 200 Ns
 - 500 Ns
7. Bagian depan sebuah mobil didesain mudah ringsek saat terjadi benturan keras. Alasan yang benar dari pernyataan tersebut adalah....
- Untuk mengurangi gaya impulsif dari mobil
 - Untuk meningkatkan gaya impulsif dari mobil
 - Untuk menahan laju mobil
 - Untuk meningkatkan selang waktu tumbukan
 - Untuk meningkatkan laju mobil
8. Perhatikan beberapa peristiwa berikut ini:
- 1) Meluncurnya roket
 - 2) Mobil diam
 - 3) Mobil bergerak
 - 4) Bola jatuh
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari momentum adalah....
- 1, 2, dan 3
 - 1, 2, dan 4
 - 1, 3, dan 4
 - 2 saja
 - Semua benar
9. Seorang atlet tembak meletakkan gagang senapannya di bahu. Manfaat dari hal tersebut adalah....
- Untuk menstabilkan gerakan senapan
 - Untuk menahan dorongan akibat peluru yang melesat keluar dari laras senapan
 - Untuk mengimbangi gerakan senapan
 - Untuk menahan momentum senapan yang bergerak ke depan karena mengimbangi momentum peluru yang keluar dari laras senapan
 - Untuk menahan momentum senapan yang bergerak ke belakang karena mengimbangi momentum peluru yang keluar dari senapan

10. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada dua benda, maka...
- $p = p'$
 - $p_1 = p_2$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 - p'_2$
 - $p_2 - p_1 = p'_2 - p'_1$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$
11. Dua buah batu bergerak berlawanan arah. batu A bermassa 6 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan batu B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Jika setelah tumbukan kecepatan batu A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan batu B adalah...
- 2 m/s berlawanan arah semula
 - 3 m/s searah gerak semula
 - 4 m/s berlawanan arah semula
 - 5 m/s searah gerak semula
 - 6 m/s berlawanan arah semula
12. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- (1) Peluncuran roket
 - (2) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok
 - (3) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - (4) Benturan meteor terhadap bumi
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...
- 4 saja
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1, 2 dan 3
 - Semuanya benar
13. Sebuah peluru dengan massa 200 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Jika peluru mengenai balok yang menggantung bebas dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...



- 0,64 m/s
- 2,40 m/s
- 2,92 m/s
- 11,54 m/s
- 115,4 m/s

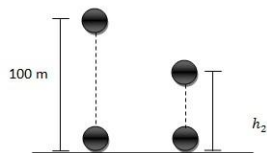
14. Peluru bermassa 200 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1800 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Jika balok digantung bebas, berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?
- 5 m/s
 - 10 m/s
 - 15 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s
15. Bola yang terbuat dari plastisin yang bermassa 0,1 kg menumbuk kereta mainan yang massanya 1,1 kg yang berada dalam keadaan diam. Pada saat menumbuk, bola memiliki kecepatan 24 m/s. Kecepatan kereta mainan setelah tumbukan adalah...
- 2 m/s
 - 3 m/s
 - 12 m/s
 - 20 m/s
 - 24 m/s
16. Jika dua benda bertumbukan, maka berlaku hukum...
- Kekekalan momentum dan energi potensial
 - Kekekalan mometum dan energi mekanik
 - Kekekalan mometum dan energi kinetik
 - Kekekalan energi mekanik
 - Kekekalan momentum
17. Pernyataan di bawah ini yang benar, kecuali..
- Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu
 - Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
 - Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
18. Perhatikan gambar!



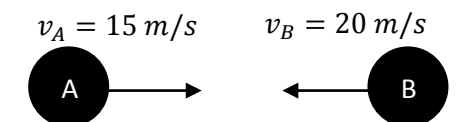
Perhatikan pernyataan di bawah ini jika massa A dan B adalah

- Jika tumbukan lenting sempurna maka A bergerak dengan kecepatan -20 m/s dan B diam.
 - Jika tumbukan lenting sempurna maka A tetap diam dan B bergerak dengan kecepatan 20 m/s berlawanan arah.
 - Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B$ adalah 10 m/s
- Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...

- a. (1) saja
 - b. (2) saja
 - c. (3) saja
 - d. (1) dan (3)
 - e. (1) dan (2)
19. Dua buah benda mempunyai massa sama, jika momentum benda pertama 3 kali momentum benda kedua, maka $E_{k_1} = E_{k_2}$ adalah...
- a. 1 : 1
 - b. 1 : 3
 - c. 3 : 9
 - d. 3 : 1
 - e. 9 : 1
20. Dua benda masing-masing massanya 3 kg dan 4 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 9 m/s dan 16 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka besar energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah...
- a. 21 J
 - b. 42 J
 - c. 39 J
 - d. 81 J
 - e. 91 J
21. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...



- a. 80 m
 - b. 75 m
 - c. 50 m
 - d. 25 m
 - e. 20 m
22. Perhatikan gambar di bawah !



Dua bola bergerak berlawanan arah dan terjadi tumbukan lenting sempurna seperti gambar di atas. Jika massa kedua benda sama yaitu 2 kg, maka kecepatan bola setelah bertumbukan adalah....

- a. 15 m/s (ke arah kanan)
 - b. 20 m/s (ke arah kiri)
 - c. 25 m/s (ke arah kanan)
 - d. 30 m/s (ke arah kiri)
 - e. 35 m/s (ke arah kanan)
23. Dari gambar nomor 22, maka momentum setelah tumbukan sebesar....
- a. 15 Ns searah bola A
 - b. 15 Ns searah bola B
 - c. 30 Ns searah bola A
 - d. 30 Ns searah bola B
 - e. 35 Ns searah bola B
24. Perhatikan peristiwa berikut ini:
- 1) Dua buah mobil yang bertabrakan
 - 2) Mobil yang bergerak
 - 3) Seorang anak bermain kelereng
 - 4) Batu yang diam
- Peristiwa yang merupakan terjadinya tumbukan adalah....
- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. Semua benar
25. Jika bola yang dijatuhkan dari ketinggian 100 cm di atas tanah kemudian terpantul setinggi 75 cm, maka nilai koefisien restitusi bola tersebut adalah....
- a. 0,4
 - b. 0,5
 - c. 0,6
 - d. 0,7
 - e. 0,8

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

A. Petunjuk

1. Tulislah identitas anda.
2. Berilah nilai terhadap media permainan tradisional gundu dengan sejujur-jujurnya
3. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pilihan anda.

Ketentuan penilaian sebagai berikut:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

4. Tiap kolom harus diisi. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, tulis saran/kritik dan masukan pada media di kolom yang telah disediakan.
5. Atas kesediaannya untuk mengisi lembar angket ini, diucapkan terima kasih.

B. Daftar Pertanyaan

No	Indikator	Skala			
		STS	TS	S	SS
1	Saya mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam setelah mempelajari materi momentum dan impuls menggunakan permainan ini				
2	Permainan ini mempermudah saya dalam memahami materi momentum dan impuls				
3	Saya tidak dapat memahami tujuan pembelajaran dengan permainan ini				
4	Saya dapat menjelaskan kembali materi momentum dan impuls setelah saya menggunakan media permainan ini				
5	Permainan ini memberikan kesempatan belajar sesuai dengan kecepatan berpikir saya				
6	Permainan ini mampu menjelaskan konsep momentum dan impuls secara singkat				
7	Permainan ini menyederhanakan materi menjadi mudah saya pahami				
8	Soal latihan yang disajikan dalam permainan ini membuat saya lebih memahami materi momentum dan impuls				
9	Soal latihan sudah sesuai dengan materi yang saya pelajari				
10	Soal latihan dalam permainan ini sangat menunjang proses belajar yang saya lakukan				
11	Permainan ini dapat meningkatkan minat belajar saya				
12	Permainan ini menciptakan suasana belajar saya yang menyenangkan				
13	Cara bermain pada permainan ini dapat saya operasikan dengan mudah				
14	Alat dan bahan pada media permainan ini mudah saya temukan				
15	Petunjuk dan aturan dalam permainan ini mudah saya pahami				
16	Teks/tulisan dalam gundu terlihat jelas dan mudah untuk saya baca				

....., 2019

Responden

LAMPIRAN 3

Hasil Pengumpulan Data

Lampiran 3 A. Hasil Penguasaan Materi Kelas Kontrol.....	157
Lampiran 3 B. Hasil Penguasaan Kelas Eksperimen.....	159
Lampiran 3 C. Hasil Penilaian Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen.....	161
Lampiran 3 D. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas	163
Lampiran 3 E. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional.....	165

Lampiran 3 A. Hasil Penguasaan Materi Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	B1	16.67	50.00
2	B2	58.33	70.83
3	B3	25.00	58.33
4	B4	58.33	70.83
5	B5	58.33	70.83
6	B6	33.33	62.50
7	B7	45.83	66.67
8	B8	41.67	66.67
9	B9	33.33	83.33
10	B10	50.00	87.50
11	B11	41.67	62.50
12	B12	54.17	70.83
13	B13	50.00	66.67
14	B14	37.50	58.33
15	B15	37.50	66.67
16	B16	54.17	70.83
17	B17	41.67	66.67
18	B18	37.50	58.33
19	B19	45.83	70.83
20	B20	50.00	66.67
21	B21	50.00	66.67
22	B22	37.50	66.67
23	B23	50.00	75.00
24	B24	41.67	70.83
25	B25	33.33	66.67
26	B26	41.67	70.83
27	B27	37.50	66.67
28	B28	45.83	70.83
29	B29	41.67	66.67
30	B30	50.00	70.83
31	B31	25.00	54.17
32	B32	41.67	75.00
33	B33	37.50	70.83
34	B34	45.83	75.00
35	B35	37.50	70.83
36	B36	29.17	66.67
37	B37	37.50	70.83
38	B38	45.83	75.00
39	B39	54.17	79.17
40	B40	37.50	75.00
41	B41	37.50	70.83

42	B42	45.83	83.33
43	B43	54.17	87.50
44	B44	41.67	75.00
45	B45	41.67	75.00
46	B46	29.17	83.33
47	B47	29.17	70.83
48	B48	33.33	75.00
49	B49	37.50	79.17
50	B50	33.33	75.00
51	B51	29.17	75.00
52	B52	41.67	79.17
53	B53	29.17	75.00
54	B54	45.83	79.17
55	B55	29.17	70.83

Lampiran 3 B. Hasil Penguasaan Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai	
		Pretest	Posttest
1	A1	45.83	66.67
2	A2	41.67	83.33
3	A3	45.83	79.17
4	A4	45.83	83.33
5	A5	33.33	75.00
6	A6	41.67	83.33
7	A7	16.67	54.17
8	A8	33.33	70.83
9	A9	33.33	70.83
10	A10	37.50	70.83
11	A11	45.83	83.33
12	A12	20.83	62.50
13	A13	45.83	70.83
14	A14	37.50	70.83
15	A15	41.67	79.17
16	A16	37.50	70.83
17	A17	37.50	70.83
18	A18	37.50	83.33
19	A19	12.50	62.50
20	A20	41.67	79.17
21	A21	33.33	62.50
22	A22	41.67	70.83
23	A23	20.83	54.17
24	A24	37.50	70.83
25	A25	41.67	62.50
26	A26	37.50	62.50
27	A27	41.67	79.17
28	A28	37.50	75.00
29	A29	45.83	79.17
30	A30	45.83	79.17
31	A31	33.33	79.17
32	A32	29.17	83.33
33	A33	33.33	75.00
34	A34	16.67	79.17
35	A35	70.83	83.33
36	A36	37.50	75.00
37	A37	33.33	66.67
38	A38	45.83	83.33
39	A39	45.83	70.83
40	A40	16.67	58.33
41	A41	33.33	75.00

42	A42	54.17	70.83
43	A43	29.17	70.83
44	A44	41.67	87.50
45	A45	41.67	83.33
46	A46	50.00	75.00
47	A47	41.67	83.33
48	A48	50.00	70.83
49	A49	33.33	70.83
50	A50	16.67	66.67
51	A51	41.67	87.50
52	A52	41.67	75.00
53	A53	16.67	79.17
54	A54	16.67	58.33
55	A55	50.00	83.33

Lampiran 3 C. Hasil Penilaian Sikap Kerjasama Kelas Eksperimen

RESPONDEN	OBSERVER1	OBSERVER2	OBSERVER3
1	3.25	3.25	3.25
2	4.00	4.00	3.75
3	3.75	3.75	3.50
4	4.00	4.00	3.75
5	3.25	3.00	3.00
6	4.00	4.00	4.00
7	3.75	3.75	3.75
8	3.25	3.25	3.25
9	4.00	4.00	4.00
10	3.75	3.75	3.75
11	4.00	4.00	4.00
12	3.75	3.75	3.50
13	3.25	3.00	3.00
14	3.75	3.75	4.00
15	4.00	4.00	4.00
16	4.00	4.00	4.00
17	3.75	3.75	4.00
18	3.50	3.50	3.25
19	3.25	3.25	3.25
20	3.25	3.25	3.25
21	4.00	4.00	4.00
22	4.00	4.00	4.00
23	3.75	3.75	4.00
24	4.00	4.00	4.00
25	3.50	3.50	3.50
26	3.75	3.75	3.75
27	4.00	4.00	3.75
28	3.00	3.00	3.00
29	4.00	4.00	4.00
30	3.75	3.75	4.00
31	4.00	4.00	3.75
32	3.50	3.50	3.75
33	3.50	3.50	3.50
34	4.00	4.00	3.75
35	3.25	3.25	3.25
36	4.00	4.00	4.00
37	3.75	3.75	3.50
38	4.00	4.00	4.00
39	3.00	3.00	3.00
40	3.75	3.75	3.50

41	3.75	3.75	4.00
42	4.00	4.00	4.00
43	3.75	3.75	3.75
44	4.00	4.00	4.00
45	3.75	3.75	3.75
46	4.00	4.00	4.00
47	3.75	3.75	3.75
48	3.75	3.75	3.75
49	3.25	3.25	3.50
50	4.00	4.00	4.00
51	3.50	3.50	3.75
52	4.00	3.75	3.75
53	3.75	3.75	3.75
54	4.00	3.75	4.00
55	3.00	3.00	3.00

Lampiran 3 D. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

No	Pertanyaan															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4
5	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	4	1	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
7	3	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
8	4	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4
9	4	4	2	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	4	2
10	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4
12	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
13	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	4	4	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
15	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
16	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	4	4	1	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4
18	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
20	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
22	3	3	1	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

25	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	4	4	1	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
30	4	4	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3

Lampiran 3 E. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional

No	Pertanyaan															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3
3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
6	4	3	1	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4
7	4	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3
8	4	3	1	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	4	3
9	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3
11	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3
13	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
15	4	4	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
16	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
18	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2
20	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	2
21	4	3	1	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
22	4	3	1	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
23	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

26	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
28	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
29	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
30	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3
32	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33	4	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37	4	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
40	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	4	4	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4
43	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
44	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
45	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
46	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
47	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
48	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
49	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
50	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
51	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
52	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
53	4	3	2	2	2	3	3	3	2	4	2	3	3	4	4	4
54	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

55	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LAMPIRAN 4

Hasil Validasi

Lampiran 4 A. Kelayakan Media.....	168
Lampiran 4 B. Kelayakan LKPD.....	180
Lampiran 4 C. Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	189
Lampiran 4 D. Validitas Pretest dan Posttest.....	210

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Materi : Momentum dan Impuls
 Kelas/semester : XI/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kelayakan media pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Rahayu Dutiawati SR, M. Pd

NIP : 0570922 1985 02 2001

Instansi : FMIPA UNT

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:

1: Tidak Baik	2: Kurang Baik	3: Cukup	4: Baik	5: Sangat Baik
---------------	----------------	----------	---------	----------------
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian media dengan KD					✓
		b. Kesesuaian media dengan materi					✓
		c. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran					✓
		d. Pemilihan pekerjaan permainan dengan karakter peserta didik					✓
		e. Kesesuaian media permainan gundu dengan kebutuhan siswa					
		f. Kejelasan isi soal					✓
		g. Evaluasi pada media pembelajaran dapat mengukur ketercapaian pemahaman konsep					✓
		h. Kesetaraan pilihan jawaban					
		a. Kemerarikan buku penggunaan media					✓
		b. Kejelasan bahasa					
2	Tampilan buku penggunaan media	c. Keruntutan tata cara permainan					✓

?

3	Keefektifan permainan gundu	a. Media dapat menambah wawasan siswa terhadap materi yang disampaikan					✓
		b. Materi dapat terselesaikan dengan media permainan gundu dalam durasi yang sudah ditentukan.	✓				
4	Kemudahan penggunaan	a. Kepraktisan dalam penggunaan media					✓
		b. Kemudahan dalam pengoperasian media					✓
5	Daya tarik media	a. Pemilihan bahan baku					✓
		b. Kesesuaian warna dengan karakter peserta didik					✓
		c. Kemenarikan gambar					✓
		d. Ukuran tulisan yang terdapat pada gundu					✓

}?
?}

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan


Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Kogalarta April..... 2019

Validator


Rahayu Duri Suci SK, M.Pd

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kelayakan media pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :
Nama : Saptiwi Fohagati, S.Pd
NIP : 19730009 200604 2012
Instansi : SMA N 1 Ngaglik

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian media dengan KD				✓	
		b. Kesesuaian media dengan materi				✓	
		c. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran				✓	
		d. Pemilihan pekerjaan permainan dengan karakter peserta didik					✓
		e. Kesesuaian media permainan gundu dengan kebutuhan siswa					✓
		f. Kejelasan isi soal				✓	
		g. Evaluasi pada media pembelajaran dapat mengukur ketercapaian pemahaman konsep				✓	
		h. Kesetaraan pilihan jawaban				✓	
2	Tampilan buku penggunaan media	a. Kemudahan buku penggunaan media				✓	
		b. Kejelasan bahasa				✓	
		c. Keruntutan tata cara permainan					✓

3	Muatan materi dalam media	<p>a. Materi yang disampaikan dalam media dapat menambah wawasan peserta didik mengenai konsep momentum dan impuls</p> <p>a. Media dapat menambah wawasan siswa terhadap materi yang disampaikan</p>					✓	
4	Keefektifan permainan gundu	<p>b. Materi dapat terselesaikan dengan media permainan gundu dalam durasi yang sudah ditentukan.</p>					✓	
5	Kemudahan penggunaan	<p>a. Kepraktisan dalam penggunaan media</p> <p>b. Kemudahan dalam pengoperasian media</p>					✓	✓
		<p>a. Pemilihan bahan baku</p>					✓	
		<p>b. Kesesuaian warna dengan karakter peserta didik</p>					✓	
6	Daya tarik media	<p>c. Kemenarikan gambar</p> <p>d. Ukuran tulisan yang terdapat pada gundu</p>					✓	✓

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Naqillah 23-4-2019

Validator



Saptis Rahajati, SPd

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN MEDIA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : XI/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kelayakan media pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :
Nama : Eny Kusdwi Rati SPd
NIP : 19730612 200501 2 005
Instansi : SMA N1 Rawabaru

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	a. Kesesuaian media dengan KD				✓	
		b. Kesesuaian media dengan materi				✓	
		c. Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran				✓	
		d. Pemilihan pekerjaan permainan dengan karakter peserta didik				✓	
		e. Kesesuaian media permainan gundu dengan kebutuhan siswa				✓	
		f. Kejelasan isi soal				✓	
		g. Evaluasi pada media pembelajaran dapat mengukur ketercapaian pemahaman konsep				✓	
		h. Kesetaraan pilihan jawaban				✓	
		a. Kemerarikan buku penggunaan media				✓	
2	Tampilan buku penggunaan media	b. Kejelasan bahasa				✓	
		c. Keruntutan tata cara permainan				✓	

3	Muatan materi dalam media	a. Materi yang disampaikan dalam media dapat menambah wawasan peserta didik mengenai konsep momentum dan impuls a. Media dapat menambah wawasan siswa terhadap materi yang disampaikan b. Materi dapat terselesaikan dengan media permainan gundu dalam durasi yang sudah ditentukan.					✓	
4	Keefektifan permainan gundu	a. Kepraktisan dalam penggunaan media b. Kemudahan dalam pengoperasian media a. Pemilihan bahan baku b. Kesesuaian warna dengan karakter peserta didik c. Kemenarikannya gambar d. Ukuran tulisan yang terdapat pada gundu					✓	
5	Kemudahan penggunaan						✓	
							✓	
6	Daya tarik media						✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

Mauk untuk di laksanakan

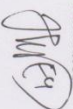
D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

.....15 April..... 2019

Validator



Eng Kusdiryati, SP

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : XI/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu
Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Rahayu Dwi Iwani Sri Retnowati, M. Pd
NIP : 19570922 198502 2001
Instansi : FMIPA UHT

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	a. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan KD pembelajaran					✓
		b. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
		c. Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas				✓	
2	Konstruksi	a. Tampilan cover menarik minat belajar peserta didik				✓	
		b. Kerapian layout desain LKPD					✓
		c. Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf, dan warna huruf				✓	
		d. Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan			✓		
		e. Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan	—————				✓
		f. Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai	—————				
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang baku					✓
		b. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓

C. Komentar umum dan saran perbaikan

gambar di cover saja!

D. Kesimpulan


Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Yogyakarta, April 2019

Validator



Rahayu Dwi Siswi SR, M.Pd

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu
Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan LKPD dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Saptiun Rahayah, S.Pd
NIP : 19731004 200604 2 016
Instansi : SMA N 1 Nyaqilik

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	a. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan KD pembelajaran				✓	
		b. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		c. Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas				✓	
2	Konstruksi	a. Tampilan cover menarik minat belajar peserta didik				✓	
		b. Kerapian layout desain LKPD					✓
		c. Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf, dan warna huruf				✓	
		d. Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan				✓	
		e. Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan					✓
		f. Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai					✓
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang baku				✓	
		b. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Ngaglik, 23-4-2019

Validator


Saptiwi Rohayati, SPt

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : XI/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu
Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan LKPPD dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : *Fery Kusdusyah, S.Pd*
NIP : *19750612 200501 2005*
Instansi : *SMK N 1 Rambahana*

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Materi	a. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan KD pembelajaran				✓	
		b. Pertanyaan yang diajukan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		c. Pertanyaan tersusun secara sistematis, runtut dan alur logika jelas				✓	
2	Konstruksi	a. Tampilan cover menarik minat belajar peserta didik				✓	
		b. Kerapian layout desain LKPD				✓	
		c. Pemilihan tulisan (font), ukuran huruf, dan warna huruf				✓	
		d. Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan pertanyaan				✓	
		e. Kejelasan dan kualitas gambar yang digunakan				✓	
		f. Sumber gambar dicantumkan dengan benar dan sesuai				✓	
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang baku				✓	
		b. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

Baik

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

..Klaten 15 April 2019

Validator



Eng Kusdewyats, SPd

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan RPP pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :
Nama : Rahayu Durti Sri M Pd
NIP : 19570922 198502 2001
Instansi : FMIPA UNTT

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Identitas Mata Pelajaran	a. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan					✓
2	Perumusan Indikator	a. Indikator menunjukkan ketercapaian KI dan KD b. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur					✓
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KD b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator c. Tujuan dirumuskan secara jelas					✓
4	Pemilihan Materi	a. Materi sesuai dengan KI dan KD b. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓
5	Metode Pembelajaran	a. Metode sesuai dengan tujuan pembelajaran					✓

		b. Metode sesuai dengan materi						✓
6	Sumber Belajar	a. Relevansi sumber belajar yang digunakan						✓
7	Kegiatan Pembelajaran	a. Terdapat kegiatan pendahuluan, inti dan penutup						✓
		b. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan			✓			✓
8	Media Pembelajaran	a. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan materi yang diajarkan						✓
		b. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan kegiatan pembelajaran					✓	
9	Penilaian Pembelajaran	a. Terdapat sumber penilaian kognitif						✓
		b. Terdapat sumber penilaian sikap sosial						✓
10	Bahasa	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD						✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat						✓

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Tegayakarta April 2019

Validator



Pakhayu Durtawati SP, M.Pd

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan RPP pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :
Nama : Saptiwi Rohayah, S.Pd
NIP : 19731004 200604 2 012
Instansi : SMA N 1 Ngaglik

- A. Petunjuk**
1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
 2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
 3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
 4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
 5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Identitas Mata Pelajaran	a. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan				✓	
2	Perumusan Indikator	a. Indikator menunjukkan ketercapaian KI dan KD b. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KD b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator c. Tujuan dirumuskan secara jelas				✓	
4	Pemilihan Materi	a. Materi sesuai dengan KI dan KD b. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
5	Metode Pembelajaran	a. Metode sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	✓

		b. Metode sesuai dengan materi						✓
6	Sumber Belajar	a. Relevansi sumber belajar yang digunakan					✓	
7	Kegiatan Pembelajaran	a. Terdapat kegiatan pendahuluan, inti dan penutup					✓	
		b. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan					✓	
8	Media Pembelajaran	a. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan materi yang diajarkan					✓	
		b. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan kegiatan pembelajaran					✓	
9	Penilaian Pembelajaran	a. Terdapat sumber penilaian kognitif					✓	✓
		b. Terdapat sumber penilaian sikap sosial					✓	✓
10	Bahasa	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					✓	✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	✓

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Nopri Li 23-4-2019
....., 2019

Validator

[Handwritten Signature]

Sapti Rokatjah, S.Pd

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan RPP pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu
Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :
Nama : Fny Kusdwinjati, SPd
NIP : 19730612 200501 2005
Instansi : SMA N 1 Pawbaraman

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Aspek Butir	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Identitas Mata Pelajaran	a. Terdapat satuan pendidikan, kelas, semester, materi pokok, dan jumlah pertemuan				✓	
2	Perumusan Indikator	a. Indikator menunjukkan ketercapaian KI dan KD b. Kata kerja operasional yang digunakan sesuai dengan kompetensi yang diukur				✓	
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KD b. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator c. Tujuan dirumuskan secara jelas				✓	
4	Pemilihan Materi	a. Materi sesuai dengan KI dan KD b. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
5	Metode Pembelajaran	a. Metode sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	

		b. Metode sesuai dengan materi						✓	
6	Sumber Belajar	a. Relevansi sumber belajar yang digunakan						✓	
7	Kegiatan Pembelajaran	a. Terdapat kegiatan pendahuluan, inti dan penutup						✓	
		b. Alokasi waktu sesuai dengan kegiatan yang dilakukan						✓	
8	Media Pembelajaran	a. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan materi yang diajarkan						✓	
		b. Media pembelajaran menggunakan permainan gundu sesuai dengan kegiatan pembelajaran						✓	
9	Penilaian Pembelajaran	a. Terdapat sumber penilaian kognitif						✓	
		b. Terdapat sumber penilaian sikap sosial						✓	
10	Bahasa	a. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD						✓	
		b. Kesederhanaan struktur kalimat						✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

sebaik umum bisa digunakan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka media pembelajaran ini dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

..... 2019

Validator

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP KERJASAMA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan instrumen penilaian sikap kerjasama dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Rahayu Durrusri Sri Petrowati, M. Pd

NIP : 1959 0922 1985 02 200 1

Instansi : FMIPA UTT

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format	a. Penulisan identitas lembar observasi					✓
		b. Penulisan identitas peserta didik					✓
		c. Petunjuk pengisian lembar observasi mudah dipahami				✓	
2	Isi	a. Kepraktisan Instrumen				✓	
		b. Kejelasan isi instrumen yang digunakan				✓	
		c. Perumusan indikator sesuai dengan <u>?</u> kriteria sikap kerjasama					
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa dan mudah dipahami					✓
		b. Penggunaan kata baku					✓

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Yogyakarta April 2019

Validator



Kahayu Dwi Susi, SE, M.Ed

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP KERJASAMA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : XI/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan instrumen penilaian sikap kerjasama dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Saptiwi Rahafah, S.Pd

NIP : 19731004 200604 2.012

Instansi : SMA N 1 Ngaglik

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format	a. Penulisan identitas lembar observasi				✓	
		b. Penulisan identitas peserta didik				✓	
		c. Petunjuk pengisian lembar observasi mudah dipahami				✓	
2	Isi	a. Kepraktisan Instrumen				✓	
		b. Kejelasan isi instrumen yang digunakan				✓	
		c. Perumusan indikator sesuai dengan kriteria sikap kerjasama				✓	
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa dan mudah dipahami				✓	
		b. Penggunaan kata baku				✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Nagalia 23-4 - 2019

Validator



Saptiwi Rahmah, S.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP KERJASAMA

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan instrumen penilaian sikap kerjasama dalam pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Eng Kusdwinjati, S Pd

NIP : 19730612 200501 2005

Instansi : SMA N 1 Pantarawan

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Format	a. Penulisan identitas lembar observasi				✓	
		b. Penulisan identitas peserta didik				✓	
		c. Petunjuk pengisian lembar observasi mudah dipahami				✓	
2	Isi	a. Kepraktisan Instrumen				✓	
		b. Kejelasan isi instrumen yang digunakan				✓	
		c. Perumusan indikator sesuai dengan kriteria sikap kerjasama				✓	
3	Bahasa	a. Penggunaan bahasa dan mudah dipahami				✓	
		b. Penggunaan kata baku				✓	

C. Komentar umum dan saran perbaikan

Baik

D. Kesimpulan

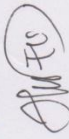
Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Klaten, 15 April 2019

Validator



Eng Kusdwigati, SPd

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan instrumen butir soal pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator

Nama : Saptiwi Rohayati, S.Pd

NIP : 19731004 200604 2012

Instansi : SMA N 1 Nyaglik

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek dan Indikator	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Format															
1	Penulisan identitas soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penulisan identitas peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B	Isi															
1	Kesesuaian indikator dengan KD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Penggunaan kata kerja	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Kejelasan gambar				5								5			
C	Bahasa															
1	Penggunaan kata baku dalam soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek dan Indikator	Nomor Soal																			
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25										
A	Format																				
1	Penulisan identitas soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penulisan identitas peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B	Isi																				
1	Kesesuaian indikator dengan KD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	Penggunaan kata kerja	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Kejelasan gambar			5																	
C	Bahasa																				
1	Penggunaan kata baku dalam soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

C. Komentar umum dan saran perbaikan

Sudah Baik dan Valid

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

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

*) Lingkari salah satu

Magalie 23 - 4 - 2019

Validator

Sapfirwan Rohasyah, SPd

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

Materi : Momentum dan Impuls
Kelas/semester : X/2
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

Tujuan : Mengukur kevalidan instrumen butir soal pada media pembelajaran berbasis permainan tradisional gundu

Peneliti : Maulida Rizqi Pratiwi

Validator :

Nama : Eny Kusdwiyati, S.Ked

NIP : 19720612 200501 2005

Instansi : SMA N 1 Pawlakan

A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh Bapak/Ibu sebagai validator
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Kriteria penilaian sebagai berikut:
1: Tidak Baik 2: Kurang Baik 3: Cukup 4: Baik 5: Sangat Baik
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar/saran pada tempat yang telah disediakan
5. Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar penilaian ini saya ucapkan terimakasih

B. Aspek Penilaian

No	Aspek dan Indikator	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Format															
1	Penulisan identitas soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penulisan identitas peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Isi															
1	Kesesuaian indikator dengan KD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan kata kerja	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Kejelasan gambar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C	Bahasa															
1	Penggunaan kata baku dalam soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

No	Aspek dan Indikator	Nomor Soal																			
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25										
A	Format																				
1	Penulisan identitas soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penulisan identitas peserta didik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B	Isi																				
1	Kesesuaian indikator dengan KD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan kata kerja	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Kesesuaian soal dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Kejelasan gambar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C	Bahasa																				
1	Penggunaan kata baku dalam soal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

C. Komentar umum dan saran perbaikan

Soal baik, jelas

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

- 1) Layak digunakan tanpa revisi.
 - 2) Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 - 3) Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Klaten, 15 April 2019

Validator



Eng Kusdwarjati, S.Pd

B. Aspek Penilaian

No	Aspek dan Indikator	Nomor Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	Format															
1	Penulisan identitas soal															
2	Penulisan identitas peserta didik															
3	Petunjuk mengerjakan mudah dipahami															
B	Isi	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
1	Kesesuaian indikator dengan KD															
2	Penggunaan kata kerja															
3	Kesesuaian soal dengan indikator															
4	Kesesuaian kriteria soal dengan ranah kognitif															
5	Kejelasan gambar															
C	Bahasa	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
1	Penggunaan kata baku dalam soal															
2	Penggunaan bahasa mudah dipahami															

C. Komentar umum dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil evaluasi, maka instrumen ini dinyatakan *):

1. Layak digunakan tanpa revisi.
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran.
 3. Belum layak uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

..... 2019

Validator



LAMPIRAN 5

Hasil Analisis

Lampiran 5 A. Hasil Analisis Validasi Kelayakan Media	221
Lampiran 5 B. Hasil Analisis Validasi LKPD	224
Lampiran 5 C. Hasil Analisis Validasi Kelayakan RPP	225
Lampiran 5 D. Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama.....	226
Lampiran 5 E. Hasil Analisis Validitas Isi Soal	227
Lampiran 5 F. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Kontrol.....	229
Lampiran 5 G. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Eksperimen	231
Lampiran 5 H. Hasil Analisis Butir Soal	233
Lampiran 5 I. Hasil Analisis Nilai Biser Item	237
Lampiran 5 J. Hasil Analisis Lembar Observasi Sikap Kerjasama Menggunakan ICC.....	238
Lampiran 5 K. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	239
Lampiran 5 L. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional.....	241
Lampiran 5 M. Hasil Analisis Uji Normalitas	244
Lampiran 5 N. Hasil Analisis Uji Homogenitas	246
Lampiran 5 O. Hasil Analisis Uji MANOVA	247

Lampiran 5 A. Hasil Analisis Validasi Kelayakan Media

No	Aspek	Penilaian			Jumlah	Rata-rata aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Kelayakan isi	30	34	32	96	32,00
2	Tampilan buku penggunaan media	13	13	12	38	12,67
3	Keefektifan permainan gundu	7	9	8	24	8,00
4	Kemudahan penggunaan	10	10	8	28	9,33
5	Daya tarik media	11	16	16	43	14,33
Jumlah penilaian validator		71	82	76		
Rata-rata validator		76,33				

A. Perhitungan Keseluruhan:

1. Jumlah indikator = 19
2. Skor maksimal = $5 \times 19 = 95$
3. Skor minimal = $1 \times 19 = 19$
4. Xi = $0,5 \times (95+19) = 57$
5. SBi = $1,67 \times (95-19) = 12,67$
6. Rata-rata = 76,33
7. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 80,94$	Sangat baik
$64,98 < X \leq 80,94$	Baik
$49,02 < X \leq 69,98$	Cukup baik
$33,06 < X \leq 49,02$	Kurang baik
$X \leq 33,06$	Sangat kurang baik

8. Kategori Kualitas = Baik

B. Perhitungan Tiap Aspek

1. Aspek Kelayakan Isi

- a. Jumlah indikator = 8
- b. Skor maksimal = $5 \times 8 = 40$
- c. Skor minimal = $1 \times 8 = 8$
- d. Xi = $0,5 \times (40+8) = 24$
- e. SBi = $1,67 \times (40-8) = 5,33$
- f. Rata-rata = 32
- g. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 34,08$	Sangat baik
$27,36 < X \leq 34,08$	Baik
$20,64 < X \leq 27,36$	Cukup baik
$13,92 < X \leq 20,64$	Kurang baik
$X \leq 13,92$	Sangat kurang baik

- h. Kategori Kualitas = Baik

2. Aspek Tampilan Buku Penggunaan Media

- a. Jumlah indikator = 3
- b. Skor maksimal = $5 \times 3 = 15$
- c. Skor minimal = $1 \times 3 = 3$
- d. Xi = $0,5 \times (15+3) = 9$
- e. SBi = $1,67 \times (15-3) = 2$
- f. Rata-rata = 12,67

g. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 12,78$	Sangat baik
$10,26 < X \leq 12,78$	Baik
$7,74 < X \leq 10,26$	Cukup baik
$5,22 < X \leq 7,74$	Kurang baik
$X \leq 5,22$	Sangat kurang baik

h. Kategori Kualitas = Baik

3. Aspek Keefektifan Permainan Gundu

- a. Jumlah indikator = 2
- b. Skor maksimal = $5 \times 2 = 10$
- c. Skor minimal = $1 \times 2 = 2$
- d. X_i = $0,5 \times (10+2) = 6$
- e. S_{Bi} = $1,67 \times (10-2) = 1,33$
- f. Rata-rata = 8

g. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 8,52$	Sangat baik
$6,84 < X \leq 8,52$	Baik
$5,16 < X \leq 6,84$	Cukup baik
$3,48 < X \leq 5,16$	Kurang baik
$X \leq 3,48$	Sangat kurang baik

h. Kategori Kualitas = Baik

4. Aspek Kemudahan Penggunaan

- a. Jumlah indikator = 2
- b. Skor maksimal = $5 \times 2 = 10$
- c. Skor minimal = $1 \times 2 = 2$
- d. X_i = $0,5 \times (10+2) = 6$
- e. S_{Bi} = $1,67 \times (10-2) = 1,33$
- f. Rata-rata = 9,33
- g. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 8,52$	Sangat baik
$6,84 < X \leq 8,52$	Baik
$5,16 < X \leq 6,84$	Cukup baik
$3,48 < X \leq 5,16$	Kurang baik
$X \leq 3,48$	Sangat kurang baik

- h. Kategori Kualitas = Sangat Baik

5. Aspek Daya Tarik Media

- a. Jumlah indikator = 4
- b. Skor maksimal = $5 \times 4 = 20$
- c. Skor minimal = $1 \times 4 = 4$
- d. X_i = $0,5 \times (20+4) = 12$
- e. S_{Bi} = $1,67 \times (20-4) = 2,67$
- f. Rata-rata = 14,33

g. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 17,04$	Sangat baik
$13,68 < X \leq 17,04$	Baik
$10,32 < X \leq 13,68$	Cukup baik
$6,96 < X \leq 10,32$	Kurang baik
$X \leq 6,96$	Sangat kurang baik

h. Kategori Kualitas = Baik

Lampiran 5 B. Hasil Analisis Validasi LKPD

No	Aspek	Penilaian			Jumlah	Rata-rata aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Materi	14	12	12	38	12,67
2	Kontruksi	16	27	24	67	22,33
3	Bahasa	10	8	8	26	8,67
Jumlah penilaian validator		40	47	44		
Rata-rata total		43,67				

A. Perhitungan Keseluruhan:

1. Jumlah indikator = 11
2. Skor maksimal = $5 \times 11 = 55$
3. Skor minimal = $1 \times 11 = 11$
4. X_i = $0,5 \times (55+11) = 33$
5. S_{Bi} = $1,67 \times (55-11) = 7,33$
6. Rata-rata = 43,67

7. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 46,86$	Sangat baik
$37,62 < X \leq 46,86$	Baik
$28,38 < X \leq 37,62$	Cukup baik
$19,14 < X \leq 28,38$	Kurang baik
$X \leq 19,14$	Sangat kurang baik

8. Kategori Kualitas = Baik

Lampiran 5 C. Hasil Analisis Validasi Kelayakan RPP

No	Aspek	Penilaian			Jumlah Penilaian	Rata-rata tiap aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Identitas Mata Pelajaran	5	4	4	13	4,33
2	Perumusan Indikator	10	8	8	26	8,67
3	Perumusan Tujuan Pembelajaran	15	12	12	39	13,00
4	Pemilihan Materi	10	10	8	28	9,33
5	Metode Pembelajaran	8	10	8	26	8,67
6	Sumber Belajar	4	4	4	12	4,00
7	Kegiatan Pembelajaran	8	8	8	24	8,00
8	Media Pembelajaran	9	8	8	25	8,33
9	Penilaian Pembelajaran	10	10	8	28	9,33
10	Bahasa	10	8	8	26	8,67
Jumlah penilaian tiap validator		89	82	76		
Rata-rata total		82,33				

A. Perhitungan Keseluruhan:

1. Jumlah indikator = 19
2. Skor maksimal = $5 \times 19 = 95$
3. Skor minimal = $1 \times 19 = 19$
4. Xi = $0,5 \times (95+19) = 57$
5. SBi = $1,67 \times (95-19) = 12,67$
6. Rata-rata = 82,33

7. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 80,94$	Sangat baik
$64,98 < X \leq 80,94$	Baik
$49,02 < X \leq 69,98$	Cukup baik
$33,06 < X \leq 49,02$	Kurang baik
$X \leq 33,06$	Sangat kurang baik

8. Kategori Kualitas = Baik

Lampiran 5 D. Hasil Analisis Validasi Lembar Observasi Penilaian Sikap Kerjasama

No	Aspek	Penilaian			Jumlah	Rata-rata aspek
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1	Format	14	12	12	38	12.67
2	Isi	8	12	12	32	10.67
3	Bahasa	10	8	8	26	8.67
Jumlah penilaian validator		32	32	32		
Rata-rata total		32				

A. Perhitungan Keseluruhan:

1. Jumlah indikator = 8
2. Skor maksimal = $5 \times 8 = 40$
3. Skor minimal = $1 \times 8 = 8$
4. X_i = $0,5 \times (40+8) = 24$
5. S_{Bi} = $1,67 \times (40-8) = 5,33$
6. Rata-rata = 32

7. Tabel Perhitungan Kriteria

Rentang rata-rata	Kategori
$X > 34,08$	Sangat baik
$27,36 < X \leq 34,08$	Baik
$20,64 < X \leq 27,36$	Cukup baik
$13,92 < X \leq 20,64$	Kurang baik
$X \leq 13,92$	Sangat kurang baik

8. Kategori Kualitas = Baik

Lampiran 5 E. Hasil Analisis Validitas Isi Soal

Aspek	No Butir Soal	Validator 1	Validator 2	Validator 3	S1	S2	S3	ΣS	V	Rata-rata
Validitas Isi	1	4	4	4	3	3	3	9	1.00	0.96
	2	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	3	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	4	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	5	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	6	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	7	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	8	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	9	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	10	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	11	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	12	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	13	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	14	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	15	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	16	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	17	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	18	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	19	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	20	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	21	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	22	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	23	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	24	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	25	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
Bahasa	1	4	4	4	3	3	3	9	1.00	0.96
	2	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	3	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	4	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	5	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	6	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	7	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	8	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	9	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	10	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	11	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	12	4	4	4	3	3	3	9	1.00	
	13	3	4	4	2	3	3	8	0.89	
	14	3	4	4	2	3	3	8	0.89	

15	4	4	4	3	3	3	9	1.00
16	4	4	4	3	3	3	9	1.00
17	4	4	4	3	3	3	9	1.00
18	4	4	4	3	3	3	9	1.00
19	4	4	4	3	3	3	9	1.00
20	4	4	4	3	3	3	9	1.00
21	4	4	4	3	3	3	9	1.00
22	3	4	4	2	3	3	8	0.89
23	3	4	4	2	3	3	8	0.89
24	4	4	4	3	3	3	9	1.00
25	3	4	4	2	3	3	8	0.89

Lampiran 5 F. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai		Nilai <i>Standard Gain</i>
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	B1	16.67	50.00	0.40
2	B2	58.33	70.83	0.30
3	B3	25.00	58.33	0.44
4	B4	58.33	70.83	0.30
5	B5	58.33	70.83	0.30
6	B6	33.33	62.50	0.44
7	B7	45.83	66.67	0.38
8	B8	41.67	66.67	0.43
9	B9	33.33	83.33	0.75
10	B10	50.00	87.50	0.75
11	B11	41.67	62.50	0.36
12	B12	54.17	70.83	0.36
13	B13	50.00	66.67	0.33
14	B14	37.50	58.33	0.33
15	B15	37.50	66.67	0.47
16	B16	54.17	70.83	0.36
17	B17	41.67	66.67	0.43
18	B18	37.50	58.33	0.33
19	B19	45.83	70.83	0.46
20	B20	50.00	66.67	0.33
21	B21	50.00	66.67	0.33
22	B22	37.50	66.67	0.47
23	B23	50.00	75.00	0.50
24	B24	41.67	70.83	0.50
25	B25	33.33	66.67	0.50
26	B26	41.67	70.83	0.50
27	B27	37.50	66.67	0.47
28	B28	45.83	70.83	0.46
29	B29	41.67	66.67	0.43
30	B30	50.00	70.83	0.42
31	B31	25.00	54.17	0.39
32	B32	41.67	75.00	0.57
33	B33	37.50	70.83	0.53
34	B34	45.83	75.00	0.54
35	B35	37.50	70.83	0.53
36	B36	29.17	66.67	0.53
37	B37	37.50	70.83	0.53
38	B38	45.83	75.00	0.54
39	B39	54.17	79.17	0.55

40	B40	37.50	75.00	0.60
41	B41	37.50	70.83	0.53
42	B42	45.83	83.33	0.69
43	B43	54.17	87.50	0.73
44	B44	41.67	75.00	0.57
45	B45	41.67	75.00	0.57
46	B46	29.17	83.33	0.76
47	B47	29.17	70.83	0.59
48	B48	33.33	75.00	0.63
49	B49	37.50	79.17	0.67
50	B50	33.33	75.00	0.63
51	B51	29.17	75.00	0.65
52	B52	41.67	79.17	0.64
53	B53	29.17	75.00	0.65
54	B54	45.83	79.17	0.62
55	B55	29.17	70.83	0.59

Lampiran 5 G. Hasil Analisis Standard Gain Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai		Nilai <i>Standard Gain</i>
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	A1	45.83	66.67	0.38
2	A2	41.67	83.33	0.71
3	A3	45.83	79.17	0.62
4	A4	45.83	83.33	0.69
s5	A5	33.33	75.00	0.63
6	A6	41.67	83.33	0.71
7	A7	16.67	54.17	0.45
8	A8	33.33	70.83	0.56
9	A9	33.33	70.83	0.56
10	A10	37.50	70.83	0.53
11	A11	45.83	83.33	0.69
12	A12	20.83	62.50	0.53
13	A13	45.83	70.83	0.46
14	A14	37.50	70.83	0.53
15	A15	41.67	79.17	0.64
16	A16	37.50	70.83	0.53
17	A17	37.50	70.83	0.53
18	A18	37.50	83.33	0.73
19	A19	12.50	62.50	0.57
20	A20	41.67	79.17	0.64
21	A21	33.33	62.50	0.44
22	A22	41.67	70.83	0.50
23	A23	20.83	54.17	0.42
24	A24	37.50	70.83	0.53
25	A25	41.67	62.50	0.36
26	A26	37.50	62.50	0.40
27	A27	41.67	79.17	0.64
28	A28	37.50	75.00	0.60
29	A29	45.83	79.17	0.62
30	A30	45.83	79.17	0.62
31	A31	33.33	79.17	0.69
32	A32	29.17	83.33	0.76
33	A33	33.33	75.00	0.63
34	A34	16.67	79.17	0.75
35	A35	70.83	83.33	0.43
36	A36	37.50	75.00	0.60
37	A37	33.33	66.67	0.50
38	A38	45.83	83.33	0.69
39	A39	45.83	70.83	0.46
40	A40	16.67	58.33	0.50
41	A41	33.33	75.00	0.63

42	A42	54.17	70.83	0.36
43	A43	29.17	70.83	0.59
44	A44	41.67	87.50	0.79
45	A45	41.67	83.33	0.71
46	A46	50.00	75.00	0.50
47	A47	41.67	83.33	0.71
48	A48	50.00	70.83	0.42
49	A49	33.33	70.83	0.56
50	A50	16.67	66.67	0.60
51	A51	41.67	87.50	0.79
52	A52	41.67	75.00	0.57
53	A53	16.67	79.17	0.75
54	A54	16.67	58.33	0.50
55	A55	50.00	83.33	0.67

Lampiran 5 H. Hasil Analisis Butir Soal

MicroCAT (tm) Testing System
 Copyright (c) 1982, 1984, 1986, 1988 by Assessment Systems Corporation

Item and Test Analysis Program -- ITEMAN (tm) Version 3.00

Item analysis for data from file INPUT.TXT Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
1	0-1	0.767	0.600	0.434	A	0.022	-0.138	-0.049	
					B	0.044	-0.430	-0.196	
					C	0.767	0.600	0.434	*
					D	0.089	-0.309	-0.175	
					E	0.078	-0.592	-0.322	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
2	0-2	0.800	0.492	0.344	A	0.067	-0.169	-0.088	
					B	0.044	-0.458	-0.208	
					C	0.044	-0.293	-0.133	
					D	0.044	-0.485	-0.221	
					E	0.800	0.492	0.344	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.700	0.509	0.386	A	0.056	-0.289	-0.141	
					B	0.111	-0.233	-0.140	
					C	0.100	-0.503	-0.294	
					D	0.700	0.509	0.386	*
					E	0.033	-0.165	-0.068	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	0.756	0.682	0.499	A	0.756	0.682	0.499	*
					B	0.089	-0.438	-0.247	
					C	0.044	-0.155	-0.071	
					D	0.067	-0.588	-0.305	
					E	0.044	-0.568	-0.258	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	0.667	0.740	0.571	A	0.667	0.740	0.571	*
					B	0.067	-0.508	-0.263	
					C	0.078	-0.503	-0.273	
					D	0.144	-0.418	-0.270	
					E	0.044	-0.375	-0.171	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
6	0-6	0.533	0.378	0.301	A	0.533	0.378	0.301	*
					B	0.278	-0.075	-0.056	
					C	0.111	-0.356	-0.214	
					D	0.078	-0.397	-0.216	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
7	0-7 CHECK THE KEY B was specified, A works better	0.989	-0.008	-0.002	A	0.011	0.008	0.002	?
					B	0.989	-0.008	-0.002	*
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.000	-9.000	-9.000	
					E	0.000	-9.000	-9.000	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.622	0.360	0.282	A	0.022	-0.235	-0.084	
					B	0.022	0.009	0.003	
					C	0.056	-0.404	-0.198	
					D	0.278	-0.237	-0.177	
					E	0.622	0.360	0.282	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.644	0.181	0.141	A	0.078	-0.219	-0.119	
					B	0.089	0.108	0.061	
					C	0.644	0.181	0.141	*
					D	0.056	-0.036	-0.018	
					E	0.133	-0.227	-0.144	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.811	0.329	0.227	A	0.044	-0.018	-0.008	
					B	0.056	0.033	0.016	
					C	0.056	-0.588	-0.288	
					D	0.811	0.329	0.227	*
					E	0.033	-0.338	-0.140	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
11	0-11	0.644	0.721	0.561	A	0.044	-0.870	-0.396	
					B	0.011	-0.434	-0.121	
					C	0.289	-0.519	-0.391	
					D	0.011	0.096	0.027	
					E	0.644	0.721	0.561	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
12	0-12	0.656	0.492	0.381	A	0.656	0.492	0.381	*
					B	0.144	-0.373	-0.241	
					C	0.078	-0.503	-0.273	
					D	0.044	0.010	0.004	
					E	0.078	-0.166	-0.090	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
13	0-13 CHECK THE KEY C was specified, E works better	0.722	0.129	0.097	A	0.022	-0.771	-0.277	
					B	0.022	-0.040	-0.014	
					C	0.722	0.129	0.097	*
					D	0.178	-0.115	-0.078	
					E	0.056	0.263	0.129	?
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
14	0-14	0.833	0.358	0.240	A	0.044	-0.183	-0.083	
					B	0.033	-0.477	-0.197	
					C	0.022	-0.138	-0.049	
					D	0.067	-0.229	-0.119	
					E	0.833	0.358	0.240	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
15	0-15	0.822	0.590	0.402	A	0.822	0.590	0.402	*
					B	0.033	-0.616	-0.255	
					C	0.022	-0.284	-0.102	
					D	0.033	0.148	0.061	
					E	0.089	-0.646	-0.365	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

16	0-16	0.822	0.640	0.436	A	0.044	-0.925	-0.421	
					B	0.056	0.102	0.050	
					C	0.011	0.184	0.051	
					D	0.067	-0.748	-0.388	
					E	0.822	0.640	0.436	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
17	0-17	0.667	0.393	0.303	A	0.200	-0.326	-0.228	
					B	0.667	0.393	0.303	*
					C	0.044	-0.265	-0.121	
					D	0.033	0.114	0.047	
					E	0.056	-0.312	-0.153	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
18	0-18	0.644	0.922	0.718	A	0.011	-0.610	-0.170	
					B	0.056	-0.726	-0.355	
					C	0.644	0.922	0.718	*
					D	0.200	-0.593	-0.415	
					E	0.089	-0.486	-0.275	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
19	0-19	0.567	0.620	0.492	A	0.567	0.620	0.492	*
					B	0.089	-0.277	-0.157	
					C	0.111	-0.315	-0.190	
					D	0.100	-0.238	-0.139	
					E	0.133	-0.455	-0.288	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
20	0-20	0.767	0.389	0.281	A	0.056	-0.335	-0.164	
					B	0.033	0.287	0.119	
					C	0.044	-0.430	-0.196	
					D	0.100	-0.356	-0.208	
					E	0.767	0.389	0.281	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
21	0-21	0.544	0.484	0.385	A	0.122	-0.102	-0.063	
					B	0.111	-0.451	-0.272	
					C	0.111	-0.247	-0.149	
					D	0.111	-0.206	-0.124	
					E	0.544	0.484	0.385	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
22	0-22	0.700	0.962	0.730	A	0.011	-0.257	-0.072	
					B	0.100	-0.547	-0.320	
					C	0.133	-0.790	-0.500	
					D	0.700	0.962	0.730	*
					E	0.056	-0.542	-0.265	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
23	0-23	0.789	0.619	0.438	A	0.044	-0.540	-0.246	
					B	0.056	-0.243	-0.119	
					C	0.022	-0.576	-0.207	
					D	0.089	-0.438	-0.247	
					E	0.789	0.619	0.438	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
24	0-24	0.633	0.665	0.520	A	0.078	-0.326	-0.177	
					B	0.078	-0.379	-0.206	
					C	0.144	-0.600	-0.388	
					D	0.633	0.665	0.520	*
					E	0.067	-0.089	-0.046	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
25	0-25	0.811	0.644	0.445	A	0.044	-0.760	-0.346	
					B	0.811	0.644	0.445	*
					C	0.011	-0.080	-0.022	
					D	0.078	-0.361	-0.196	
					E	0.056	-0.427	-0.209	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

Scale Statistics

Scale: 0	
N of Items	25
N of Examinees	90
Mean	17.911
Variance	18.548
Std. Dev.	4.307
Skew	-0.604
Kurtosis	-0.647
Minimum	8.000
Maximum	25.000
Median	19.000
Alpha	0.772
SEM	2.057
Mean P	0.716
Mean Item-Tot.	0.384
Mean Biserial	0.516

Lampiran 5 I. Hasil Analisis Nilai Biser Item

Nomor Soal	Nilai <i>Biser</i>	Keterangan
1	0.600	Layak digunakan
2	0.492	Layak digunakan
3	0.509	Layak digunakan
4	0.682	Layak digunakan
5	0.740	Layak digunakan
6	0.378	Layak digunakan
7	-0.008	Tidak Layak digunakan
8	0.360	Layak digunakan
9	0.181	Layak digunakan
10	0.329	Layak digunakan
11	0.721	Layak digunakan
12	0.492	Layak digunakan
13	0.129	Tidak layak digunakan
14	0.358	Layak digunakan
15	0.590	Layak digunakan
16	0.640	Layak digunakan
17	0.393	Layak digunakan
18	0.922	Layak digunakan
19	0.620	Layak digunakan
20	0.389	Layak digunakan
21	0.484	Layak digunakan
22	0.962	Layak digunakan
23	0.619	Layak digunakan
24	0.665	Layak digunakan
25	0.644	Layak digunakan

Lampiran 5 J. Hasil Analisis Lembar Observasi Sikap Kerjasama Menggunakan ICC

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	55	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	55	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.972	.972	3

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.920 ^a	.878	.950	35.489	54	108	.000
Average Measures	.972 ^c	.956	.983	35.489	54	108	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

- a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.
- b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.
- c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

Lampiran 5 K. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Successive Interval

2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	Rata-rata
1.000	1.000	3.782	2.666	2.606	2.864	2.723	1.000	2.782	2.687	1.000	1.000	2.549	2.641	2.595	2.378	2.205
2.423	2.423	2.403	1.000	2.606	4.459	4.254	2.687	2.782	1.000	2.606	3.966	1.000	2.641	4.099	3.782	2.758
2.423	2.423	2.403	2.666	1.000	2.864	2.723	2.687	1.000	2.687	2.606	2.503	2.549	1.000	2.595	1.000	2.196
3.846	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	4.030	4.172	1.000	3.782	2.861
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	4.254	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.692
2.423	3.846	1.000	2.666	4.155	2.864	4.254	4.251	4.439	4.251	2.606	3.966	2.549	4.172	4.099	2.378	3.370
2.423	3.846	3.782	1.000	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	4.251	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	3.782	2.852
3.846	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	4.254	2.687	2.782	2.687	2.606	3.966	4.030	2.641	2.595	3.782	3.052
3.846	3.846	2.403	1.000	2.606	1.000	1.000	2.687	2.782	2.687	1.000	2.503	2.549	1.000	4.099	1.000	2.251
1.000	1.000	1.000	2.666	1.000	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	1.000	2.144
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	4.459	2.723	1.000	2.782	2.687	4.155	3.966	4.030	4.172	2.595	3.782	3.055
3.846	3.846	1.000	4.370	4.155	4.459	4.254	4.251	4.439	4.251	4.155	3.966	4.030	4.172	2.595	3.782	3.848
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.596
3.846	3.846	1.000	1.000	4.155	4.459	4.254	4.251	4.439	4.251	4.155	3.966	4.030	4.172	4.099	3.782	3.732
3.846	3.846	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.774
2.423	2.423	1.000	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.508
3.846	3.846	1.000	4.370	4.155	2.864	4.254	2.687	1.000	2.687	2.606	3.966	4.030	2.641	2.595	3.782	3.145
2.423	2.423	2.403	2.666	1.000	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.496
2.423	1.000	1.000	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	1.000	2.606	1.000	2.549	2.641	4.099	2.378	2.314
3.846	3.846	1.000	4.370	4.155	4.459	4.254	4.251	4.439	4.251	4.155	3.966	4.030	4.172	4.099	3.782	3.942
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	1.000	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.496
1.000	2.423	1.000	2.666	2.606	4.459	4.254	4.251	2.782	4.251	4.155	3.966	4.030	2.641	4.099	3.782	3.273
2.423	2.423	3.782	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.682
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.596
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.596
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.596
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	1.000	2.641	1.000	2.378	2.400
2.423	2.423	2.403	2.666	2.606	2.864	2.723	2.687	2.782	2.687	2.606	2.503	2.549	2.641	2.595	2.378	2.596

3.846	3.846	1.000	2.666	2.606	4.459	4.254	4.251	2.782	2.687	2.606	3.966	4.030	4.172	4.099	3.782	3.441
3.846	3.846	1.000	2.666	4.155	4.459	4.254	4.251	4.439	4.251	4.155	3.966	4.030	4.172	4.099	2.378	3.748
2.755	2.755	2.027	2.615	2.755	3.227	3.227	2.940	2.940	2.940	2.755	2.940	2.940	2.940	2.940	2.755	2.840

Lampiran 5 L. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Operasional

**Successive
Interval**

	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Rata-rata
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	2.584	2.726	1.000	3.264	3.011	2.713	2.626	1.000	2.715	3.208	3.264	1.000	1.000	2.984	2.440
3.090	2.853	2.584	4.539	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.016
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
4.674	4.453	2.584	2.726	4.599	5.094	4.763	4.427	4.284	4.740	4.370	4.965	3.264	2.825	4.535	4.701	4.188
4.674	2.853	1.000	2.726	2.800	3.264	4.763	2.713	1.000	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	4.701	3.018
4.674	2.853	2.584	2.726	4.599	5.094	3.011	4.427	4.284	4.740	4.370	4.965	3.264	4.478	2.852	2.984	3.869
4.674	2.853	1.000	2.726	2.800	5.094	3.011	1.000	2.626	2.935	2.715	4.965	3.264	4.478	4.535	2.984	3.229
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	5.094	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	4.965	5.094	4.478	4.535	2.984	3.450
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	4.763	2.713	2.626	2.935	4.370	4.965	3.264	4.478	4.535	2.984	3.534
3.090	2.853	2.584	1.000	2.800	3.264	3.011	2.713	1.000	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.694
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	1.000	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.796
4.674	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	4.763	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	5.094	4.478	4.535	4.701	3.642
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	1.000	2.852	2.984	2.789
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	1.000	4.028	2.726	1.000	3.264	1.000	1.000	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	1.000	2.408
1.000	2.853	2.584	2.726	2.800	1.000	3.011	2.713	2.626	2.935	4.370	3.208	1.000	4.478	2.852	1.000	2.572
4.674	2.853	1.000	2.726	2.800	5.094	4.763	4.427	4.284	2.935	4.370	3.208	3.264	2.825	2.852	4.701	3.548
4.674	2.853	1.000	2.726	2.800	5.094	4.763	4.427	4.284	2.935	4.370	3.208	3.264	2.825	2.852	4.701	3.548
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
1.526	1.000	2.584	2.726	1.000	3.264	3.011	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.264	2.825	1.000	2.984	1.886
3.090	2.853	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.993

3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.003
3.090	2.853	2.584	1.000	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	1.000	1.000	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.567
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	4.965	5.094	2.825	2.852	2.984	3.227
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	4.965	5.094	2.825	2.852	2.984	3.227
4.674	4.453	5.094	4.539	4.599	5.094	4.763	4.427	4.284	4.740	4.370	4.965	5.094	4.478	4.535	4.701	4.676
3.090	2.853	4.028	1.000	2.800	3.264	3.011	1.000	1.000	2.935	1.000	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.570
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
4.674	4.453	1.000	4.539	4.599	3.264	4.763	4.427	4.284	4.740	4.370	4.965	5.094	2.825	4.535	4.701	4.202
3.090	2.853	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.993
3.090	2.853	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.993
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
4.674	2.853	2.584	2.726	4.599	3.264	3.011	2.713	2.626	4.740	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.227
3.090	2.853	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.993
3.090	2.853	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	1.000	2.852	2.984	2.879
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
4.674	4.453	1.000	1.000	2.800	3.264	1.000	2.713	1.000	2.935	2.715	3.208	5.094	4.478	2.852	4.701	2.993
3.090	2.853	2.584	1.000	1.000	3.264	3.011	1.000	1.000	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.474
4.674	2.853	2.584	1.000	2.800	3.264	3.011	1.000	1.000	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.685
4.674	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	4.478	4.535	2.984	3.311
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	1.000	2.984	2.787
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.003
4.674	4.453	4.028	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.192
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	2.584	4.539	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.016
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.003
3.090	4.453	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	3.003
4.674	2.853	2.584	1.000	1.000	3.264	3.011	2.713	1.000	4.740	1.000	3.208	3.264	4.478	4.535	4.701	3.002
3.090	2.853	2.584	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.903
3.090	2.853	1.000	2.726	2.800	3.264	3.011	2.713	2.626	2.935	2.715	3.208	3.264	2.825	2.852	2.984	2.804

3.456 3.193 2.638 2.638 2.800 3.456 3.193 2.713 2.570 3.026 2.800 3.456 3.456 3.026 3.026 3.193 3.040

Lampiran 5 M. Hasil Analisis Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		NGAIN
N		55
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.5818
	Std. Deviation	.11433
	Absolute	.077
Most Extreme Differences	Positive	.064
	Negative	-.077
Kolmogorov-Smirnov Z		.571
Asymp. Sig. (2-tailed)		.900

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

b. Uji Normalitas Kelas Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		NGAIN
N		55
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.5029
	Std. Deviation	.12606
	Absolute	.068
Most Extreme Differences	Positive	.068
	Negative	-.056
Kolmogorov-Smirnov Z		.501
Asymp. Sig. (2-tailed)		.963

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Uji Normalitas Sikap Kerjasama

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		NGAIN
N		110
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.3791
	Std. Deviation	.19025
	Absolute	.193
Most Extreme Differences	Positive	.193
	Negative	-.128
Kolmogorov-Smirnov Z		2.021
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 5 N. Hasil Analisis Uji Homogenitas

a. Penguasaan Materi

Test of Homogeneity of Variances

NGAIN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.507	1	108	.478

b. Sikap Kerjasama

Test of Homogeneity of Variances

NGAIN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
20.578	1	108	.000

Lampiran 5 O. Hasil Analisis Uji MANOVA

1. Penguasaan Materi

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
time	Pillai's Trace	.751	325.085 ^b	1.000	108.000	.000	.751
	Wilks' Lambda	.249	325.085 ^b	1.000	108.000	.000	.751
	Hotelling's Trace	3.010	325.085 ^b	1.000	108.000	.000	.751
	Roy's Largest Root	3.010	325.085 ^b	1.000	108.000	.000	.751
time * KELAS	Pillai's Trace	.101	12.130 ^b	1.000	108.000	.001	.101
	Wilks' Lambda	.899	12.130 ^b	1.000	108.000	.001	.101
	Hotelling's Trace	.112	12.130 ^b	1.000	108.000	.001	.101
	Roy's Largest Root	.112	12.130 ^b	1.000	108.000	.001	.101

a. Design: Intercept + KELAS

Within Subjects Design: time

b. Exact statistic

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	654424.911	1	654424.911	16538.045	.000	.994
KELAS	2187.184	1	2187.184	55.273	.000	.339
Error	4273.655	108	39.571			

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

KELAS	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
EKSPERIMEN	1	2	-10.164 [*]	.668	.000	-11.488	-8.839
	2	1	10.164 [*]	.668	.000	8.839	11.488
KONTROL	1	2	-6.873 [*]	.668	.000	-8.197	-5.548
	2	1	6.873 [*]	.668	.000	5.548	8.197

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .050 level.

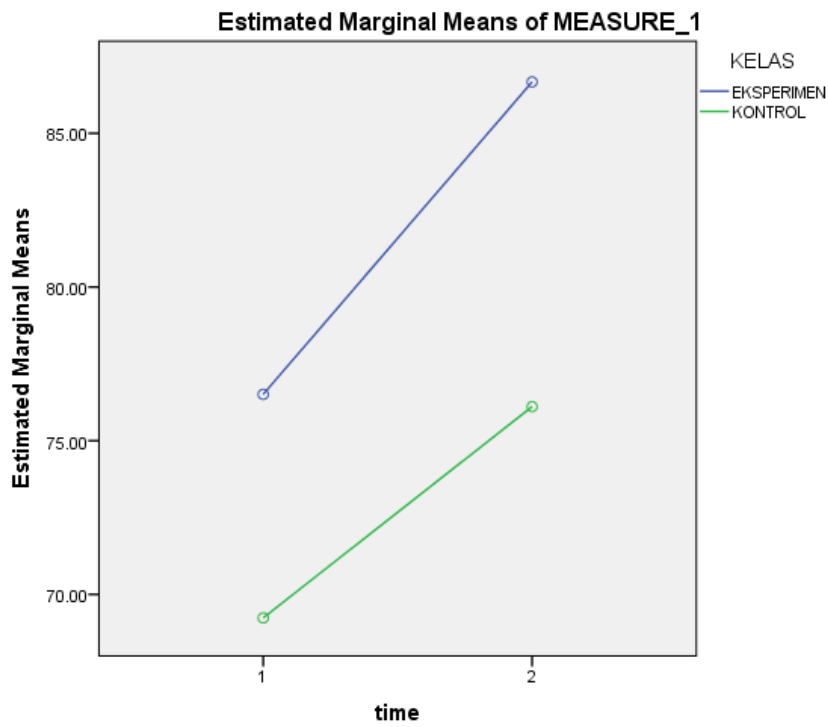
b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Multivariate Tests

KELAS		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
EKSPERIMEN	Pillai's trace	.682	231.404 ^a	1.000	108.000	.000	.682
	Wilks' lambda	.318	231.404 ^a	1.000	108.000	.000	.682
	Hotelling's trace	2.143	231.404 ^a	1.000	108.000	.000	.682
	Roy's largest root	2.143	231.404 ^a	1.000	108.000	.000	.682
KONTROL	Pillai's trace	.495	105.811 ^a	1.000	108.000	.000	.495
	Wilks' lambda	.505	105.811 ^a	1.000	108.000	.000	.495
	Hotelling's trace	.980	105.811 ^a	1.000	108.000	.000	.495
	Roy's largest root	.980	105.811 ^a	1.000	108.000	.000	.495

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic



b. Sikap Kerjasama

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
time	Pillai's Trace	.924	1308.881 ^b	1.000	108.000	.000	.924
	Wilks' Lambda	.076	1308.881 ^b	1.000	108.000	.000	.924
	Hotelling's Trace	12.119	1308.881 ^b	1.000	108.000	.000	.924
	Roy's Largest Root	12.119	1308.881 ^b	1.000	108.000	.000	.924
time * KELAS	Pillai's Trace	.108	13.030 ^b	1.000	108.000	.000	.108
	Wilks' Lambda	.892	13.030 ^b	1.000	108.000	.000	.108
	Hotelling's Trace	.121	13.030 ^b	1.000	108.000	.000	.108
	Roy's Largest Root	.121	13.030 ^b	1.000	108.000	.000	.108

a. Design: Intercept + KELAS

Within Subjects Design: time

b. Exact statistic

Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	341048.909	1	341048.909	5605.722	.000	.981
KELAS	7.746	1	7.746	.127	.722	.001
Error	6570.658	108	60.839			

Estimates

Measure: MEASURE_1

KELAS	time	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
EKPERIMEN	1	37.045	1.384	34.302	39.789
	2	73.787	1.072	71.662	75.912
KONTROL	1	40.909	1.384	38.166	43.653
	2	70.985	1.072	68.860	73.110

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

KELAS	(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
EKPERIMEN	1	2	-36.742*	1.306	.000	-39.330	-34.153
	2	1	36.742*	1.306	.000	34.153	39.330
KONTROL	1	2	-30.075*	1.306	.000	-32.664	-27.487
	2	1	30.075*	1.306	.000	27.487	32.664

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .050 level.

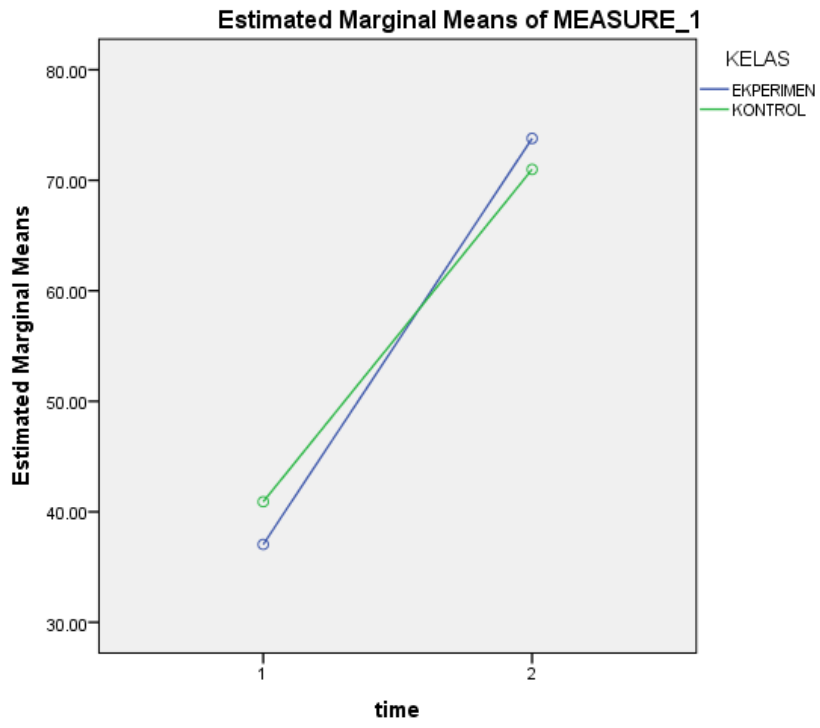
b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Multivariate Tests

KELAS		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
EKPERIMEN	Pillai's trace	.880	791.547 ^a	1.000	108.000	.000	.880
	Wilks' lambda	.120	791.547 ^a	1.000	108.000	.000	.880
	Hotelling's trace	7.329	791.547 ^a	1.000	108.000	.000	.880
	Roy's largest root	7.329	791.547 ^a	1.000	108.000	.000	.880
KONTROL	Pillai's trace	.831	530.364 ^a	1.000	108.000	.000	.831
	Wilks' lambda	.169	530.364 ^a	1.000	108.000	.000	.831
	Hotelling's trace	4.911	530.364 ^a	1.000	108.000	.000	.831
	Roy's largest root	4.911	530.364 ^a	1.000	108.000	.000	.831

Each F tests the multivariate simple effects of time within each level combination of the other effects shown. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic



LAMPIRAN 6

Buku Penggunaan Media



BUKU PANDUAN PENGUNAAN MEDIA PERMAINAN GUNDU

MOMENTUM DAN IMPULS
UNTUK KELAS X

MAULIDA RIZQI PRATIWI
DR. EDI ISTIYONO, M.SI.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat dan rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Penggunaan Media Berbasis Permainan Tradisional Gundu Untuk Materi Momentum dan Impuls untuk SMA/MA sederajat kelas X. Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Edi Istiyono selaku dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Buku Penggunaan Media ini.

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

Yogyakarta, Maret 2019

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran fisika pada hakikatnya merupakan suatu proses belajar fisika dimana pada pembelajaran ini lebih menekankan kepada fisika sebagai produk, sebagai proses, dan sebagai sikap. Suastra (2006: 2), fisika sebagai produk merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori mengenai gejala alam. Fisika sebagai proses merupakan langkah-langkah yang harus ditempuh untuk memperoleh pengetahuan atau penjelasan mengenai gejala-gejala alam. Dengan pembelajaran fisika logika berpikir peserta didik menjadi sistematis terarah dalam memandang alam lingkungannya, mengidentifikasi masalah yang ada serta pemecahannya.

Permendikbud No. 21 tahun 2016 menyebutkan bahwa tingkat kompetensi dan kompetensi inti sesuai dengan jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Kompetensi inti ini meliputi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan. Standar isi harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Diharapkan sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan ketrampilan peserta didik melalui pembelajaran fisika bisa berkembang.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika merupakan suatu proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika. Selain itu, melalui pembelajaran fisika diharapkan peserta didik dapat mengembangkan ilmu serta kebiasaan berpikir kritis untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi. Pembelajaran fisika juga dapat diharapkan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, keterbukaan, dan kebiasaan berpikir rasional sehingga peserta didik menganggap fisika tidak hanya sebagai materi pembelajaran namun sebagai ilmu untuk dapat memahami kehidupan.

2. Media Pembelajaran Fisika

Cecep dan Bambang (2011: 9), mendefinisikan media pembelajaran adalah sebagai alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Dalam hal ini, media merupakan sumber belajar yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.

Azhar Arsyad (2011: 6), menyatakan bahwa media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas dan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar atau kelompok kecil (misalnya: film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, *video recorder*).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyalurkan dan menyampaikan informasi agar peserta didik dapat menerima makna dari tujuan pembelajaran.

BAB II PERANGKAT PEMBELAJARAN

1. RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Prambanan
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X / Genap
Materi Pokok : Momentum dan Impuls
Alokasi Waktu : 3 x 3 Jam Pelajaran @45 Menit

A. Kompetensi Inti

- **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
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam	<ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan konsep impuls dan momentum• Menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika• Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika

kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Hukum kekekalan momentum • Menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis nilai momentum berdasarkan praktikum • Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan • Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran peserta didik dapat:

1. Menjelaskan konsep impuls dan momentum
2. Menerapkan konsep impuls dan momentum dalam menyelesaikan permasalahan fisika
3. Menganalisis hubungan impuls dan momentum dalam permasalahan fisika
4. Menjelaskan Hukum kekekalan momentum
5. Menganalisis permasalahan fisika berkaitan dengan jenis-jenis tumbukan
6. Menganalisis nilai momentum berdasarkan kegiatan percobaan
7. Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan berdasarkan kegiatan percobaan
8. Menganalisis nilai koefisien berdasarkan praktikum kelereng jatuh bebas ke lantai berdasarkan kegiatan percobaan

D. Materi Pembelajaran

1. Materi pembelajaran reguler
 - a. Momentum
 - b. Impuls
 - c. Hubungan impuls dan momentum
 - d. Hukum kekekalan momentum
 - e. Tumbukan

2. Materi pembelajaran pengayaan
 1. Koefisien restitusi
3. Materi pembelajaran remedial
 1. Hubungan impuls dan momentum
 2. Tumbukan

E. Metode Pembelajaran

- Pendekatan : *Scientific*
Model : *Discovery Learning*
Strategi : *Student Center*

F. Media Pembelajaran

Media :

1. Media Permainan Gundu
2. Lembar Kerja Peserta Didik

Alat/Bahan :

1. Penggaris, spidol, papan tulis
2. Laptop
3. Kelereng

G. Sumber Belajar

1. Buku Fisika Siswa Kelas X SMA dan MA, Budi Purwanto
2. Buku referensi yang relevan,
3. Lingkungan setempat

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan/Alokasi Waktu	Aktivitas	
	Guru	Peserta Didik
Pendahuluan	60 menit	
	Orientasi	
	a) Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa untuk memulai pelajaran b) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan menanyakan adakah peserta didik yang tidak masuk.	a) Peserta didik menjawab salam kemudian berdoa bersama guru. b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru
	Apersepsi	
	a) Guru mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya b) Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan <ul style="list-style-type: none">• Apakah bola kasti yang dilempar lalu dipukul akan mengalami perubahan kecepatan?• Apakah impuls, momentum dan tumbukan memiliki	a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru

	korelasi dengan kecepatan dan massa?	
	Motivasi	
	<p>a) Guru memberikan gambaran tentang manfaat pelajaran yang akan dipelajari yaitu momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan momentum dan impuls.</p> <p>c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	<p>a. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru tentang manfaat momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Peserta didik menjawab pertanyaan guru untuk menyebutkan contoh yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p> <p>c. Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan belajar</p>
	Pemberian Acuan	
	a) Guru memberikan soal <i>pretest</i>	a. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> yang diberikan
Inti	65 menit	
	<i>Stimulation</i>	
	a) Guru memberikan simulasi benda yang bergerak yaitu mengamati bola yang ditendang dan bola jatuh	a) Peserta didik mengamati simulasi benda yang bergerak yaitu mengamati bola yang ditendang dan bola jatuh
	<i>Problem Statement</i>	
	a) Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan bagaimana	a) Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan bagaimana kecepatan pada bola tersebut

	kecepatan pada bola tersebut dan bagaimana bola yang jatuh dapat terpantul dari lantai dan dengan ketinggian yang berbeda	dan bagaimana bola yang jatuh dapat terpantul dari lantai dan dengan ketinggian yang berbeda
Data Collection		
	a) Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen dan membagikan LKPD untuk untuk peserta didik mengerjakan	a) Peserta didik secara berkelompok menerima LKPD dari guru dan memulai pekerjaan sesuai dengan perintah yang dilakukan. Kemudian peserta didik menggali informasi mengenai perintah yang diberikan.
Data Processing		
	a) Guru mendampingi proses diskusi. b) Guru memberikan penguatan materi terkait hasil diskusi seluruh peserta didik. c) Guru menilai sikap kerjasama peserta didik.	a) Peserta didik bersama kelompoknya melakukan percobaan dan berdiskusi mengenai LKPD yang diberikan. b) Peserta didik memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru c) Peserta didik dinilai sikap kerjasamanya dalam kerja kelompok.
Verification		
	a) Guru mendampingi proses diskusi dan mendampingi peserta didik dalam memverifikasi hasil pengamatannya.	a) Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-

		data atau teori pada buku sumber.
	Generalization	
	a) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.	a) Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan.
Penutup	10 menit	
	a) Guru menginformasikan materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. b) Guru memeberikan salam penutup.	a) Peserta didik mendengarkan informasi yang dipaparkan oleh guru. b) Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan/Alokasi Waktu	Aktivitas	
	Guru	Peserta Didik
Pendahuluan	30 menit	
	Orientasi	
	a) Guru membuka pelajaran dengan memberi salam dan berdoa untuk memulai pelajaran	a) Peserta didik menjawab salam kemudian berdoa bersama guru.
	b) Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan menanyakan adakah peserta didik yang tidak masuk.	b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru
	Apersepsi	
a) Guru mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya	a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	
b) Guru mengajukan pertanyaan kilas balik pada pertemuan sebelumnya <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana konsep momentum dan impuls? • Bagaimana hubungan momentum dan impuls? • Bagaimana hukum kekekalan momentum? • Apa yang terjadi jika benda bertabrakan? 	b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru	

	Motivasi	
	<p>a) Guru memberikan gambaran tentang manfaat pelajaran yang akan dipelajari yaitu momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Guru membimbing peserta didik untuk bisa menyebutkan beberapa contoh kejadian di lingkungan sekitar yang berkaitan dengan momentum dan impuls.</p> <p>c) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.</p>	<p>a) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru tentang manfaat momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b) Peserta didik menjawab pertanyaan guru untuk menyebutkan contoh yang berkaitan dengan momentum dan impuls</p> <p>c) Peserta didik mendengarkan penyampaian tujuan belajar</p>
	Pemberian Acuan	
	<p>a) Guru menjelaskan permainan tradisional gundu yang akan dimainkan</p>	<p>a) Peserta didik peserta didik mendengarkan penjelasan guru</p>
Inti	95 menit	
	<i>Stimulation</i>	
	<p>a) Guru memberikan simulasi permainan gundu</p>	<p>a) Peserta didik mengamati simulasi permainan gundu</p>
	<i>Problem Statement</i>	
	<p>a) Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan bagaimana cara permainan gundu</p>	<p>a) Peserta didik diberi kesempatan untuk menanyakan bagaimana cara permainan gundu</p>
	<i>Data Collection</i>	

	<p>a) Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok secara heterogen dan membagikan kelereng sesuai yang dijelaskan pada kegiatan simulasi.</p>	<p>a) Peserta didik secara berkelompok menerima kelereng dengan jenis yang berbeda dari guru. Kemudian peserta didik mengidentifikasi benda yang akan dimainkan. Setelah itu peserta didik menggali informasi mengenai perintah yang diberikan</p>
<i>Data Processing</i>		
	<p>a) Guru mendampingi kegiatan permainan</p>	<p>a) Peserta didik bersama kelompoknya melakukan permainan yang diberikan. Peserta didik mendapat dan menjawab soal sesuai aturan permainan yang berlaku</p>
<i>Verification</i>		
	<p>a) Guru mendampingi proses kegiatan permainan</p>	<p>a) Peserta didik menjawab soal dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori yang sudah dipelajari</p>
<i>Generalization</i>		
	<p>a) Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan belajar dari pertemuan pertama dan kedua yang telah dilakukan.</p>	<p>b) Peserta didik menyimpulkan materi dan latihan soal mengenai konsep momentum dan impuls, hubungan momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan</p>

Penutup	10 menit	
	a) Guru menginformasikan kegiatan <i>posttest</i> pertemuan selanjutnya. b) Guru memeberikan salam penutup.	a) Peserta didik mendengarkan informasi yang dipaparkan oleh guru. b) Peserta didik menjawab salam penutup dari guru.

3. Pertemuan Ketiga

Post-test (60 menit)

I. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik Penilaian dan Instrumen Penilaian (terlampir)

Pertemuan ke-	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Pertama	Tes tertulis	Butir-butir soal pilihan ganda
	Non-tes (observasi)	Lembar pengamatan sikap kerjasama
Kedua	Tes Tertulis	Butir-butir soal uraian
	Non-tes (observasi)	Lembar pengamatan sikap kerjasama
Ketiga	Tes tertulis	Butir-butir soal pilihan ganda

Klaten, April 2019

Mengetahui

Kepala SMAN 1 Prambanan

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP/NRK.

Maulida Rizqi Pratiwi

NIM. 15302241016

Catatan Kepala Sekolah

.....

.....

.....

.....

.....

2. Materi Momentum dan Impuls

1. Materi Momentum dan Impuls

Kompetensi Inti dalam penelitian ini adalah KI 2 dan KI 3 dengan Kompetensi Dasar (KD) mengenai materi Momentum dan Impuls.

a. Pengertian Momentum

Momentum dimiliki oleh benda bergerak. Momentum didefinisikan sebagai ukuran kesukaran untuk memberhentikan gerak suatu benda. Momentum merupakan besaran vector yang searah dengan kecepatan benda. Momentum dapat dirumuskan sebagai hasil kali massa dengan kecepatan.

Secara matematis dapat dituliskan:

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

Keterangan:

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

m = massa (kg)

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

Semakin besar massa suatu benda maka semakin besar momentumnya, dan semakin cepat gerak suatu benda maka semakin besar pula momentumnya. Semakin besar momentum sebuah benda yang sedang melaju, semakin sulit menghentikannya dan semakin besar tumbukan jika mengenai benda lain.

b. Pengertian Impuls

Untuk membuat benda diam menjadi bergerak diperlukan sebuah gaya yang bekerja pada benda dengan selang waktu yang singkat. Gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda tersebut bergerak dengan selang waktu yang singkat disebut impuls.

Impuls dapat dirumuskan sebagai hasil kali besaran vektor dengan besaran skalar selang waktu sehingga impuls termasuk besaran vektor. Arah impuls searah dengan arah gaya impuls \vec{F} .

Secara matematis dituliskan:

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

Keterangan:

\vec{I} = impuls (Ns)

\vec{F} = gaya impuls rata-rata (N)

Δt = selang waktu (s)

c. Hubungan Momentum dan Impuls

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

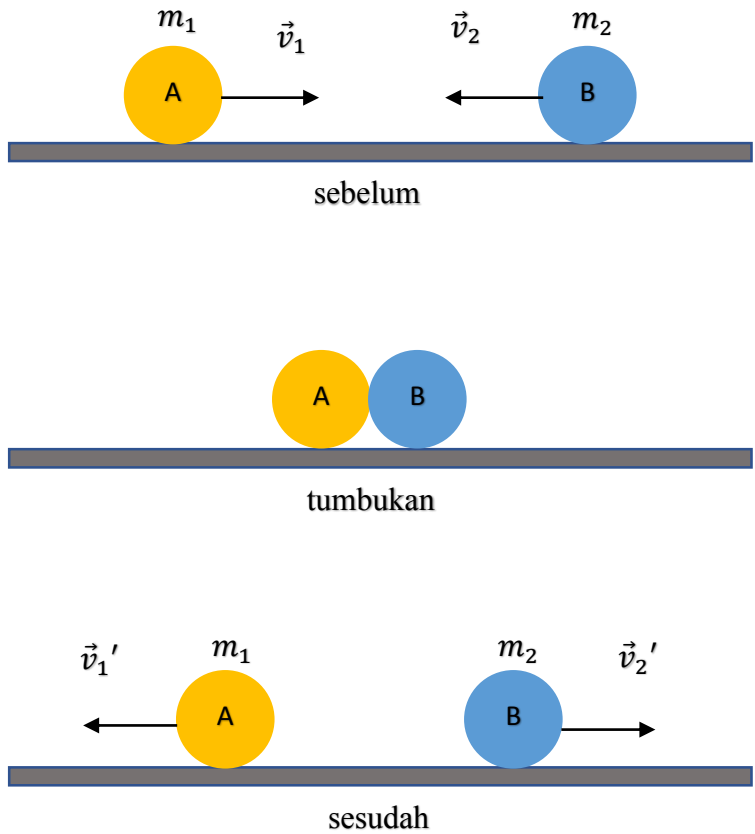
Hubungan antara momentum dan impuls dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \quad \dots(3)$$

$$\vec{F}\Delta t = m(\vec{v}_2 - \vec{v}_1) \quad \dots(4)$$

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

d. Hukum Kekekalan Momentum



Sumber: peneliti

Gambar 3. Tumbukan antara Dua Benda

Gambar 1. Menunjukkan suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua

benda. Misalnya pada Gambar. Merupakan peristiwa tumbukan antara kelereng A dan kelereng B. Sesaat sebelum tumbukan, kelereng A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum $m_1\vec{v}_1$ dan kelereng B bergerak ke kiri dengan momentum $m_2\vec{v}_2$. Momentum benda sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum kelereng A dan kelereng B sebelum tumbukan.

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

Momentum benda sesudah tumbukan sama dengan jumlah momentum kelereng A dan kelereng B sesudah tumbukan

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

Hukum kekekalan momentum linear

Pada peristiwa tumbukan, momentum total sistem sesaat sebelum tumbukan sama dengan momentum sesaat sesudah tumbukan jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem. Formulasi hukum kekekalan momentum linear dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\vec{p}_{sebelum} = \vec{p}_{sesudah}$$

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

$$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2' \quad \dots(8)$$

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 yang diberikan benda lain di luar sistem) dan resultannya tidak nol maka momentum total sistem tidak kekal. Sebagai contoh, jika dalam peristiwa tumbukan dua buah kelereng 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 kelereng, untuk sistem seperti itu hukum kekekalan momentum linear tidak berlaku.

e. Tumbukan

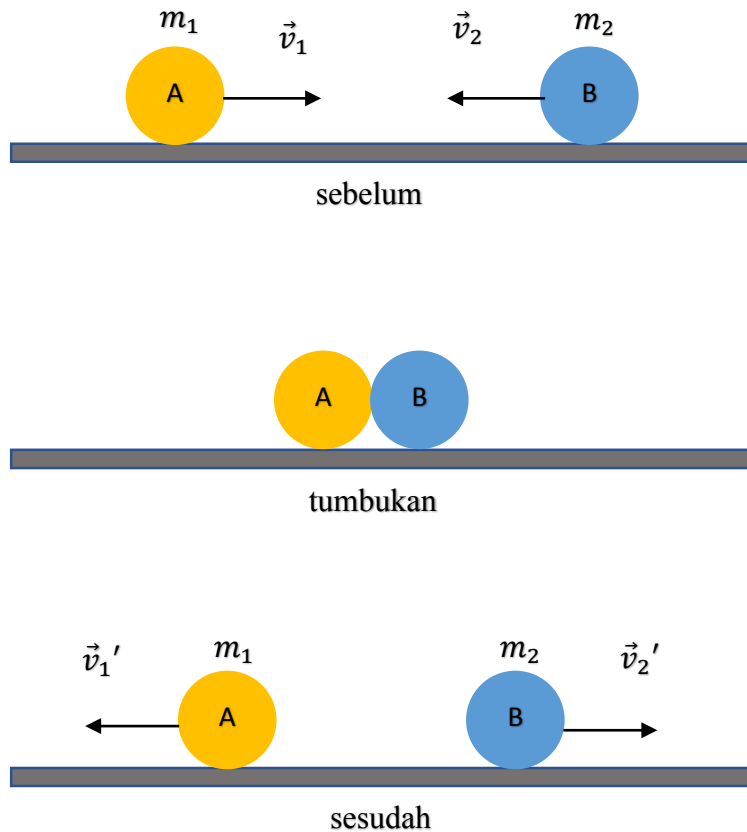
Tumbukan adalah peristiwa tabrakan antara dua benda atau lebih. Pada setiap jenis tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum tetapi tidak selalu berlaku hukum kekekalan energi mekanik. Ketika dua buah benda saling bergerak mendekati kemudian bertumbukan, setidaknya ada tiga jenis tumbukan yang terjadi.

1) Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna yaitu tumbukan yang tidak mengalami perubahan energi. Pada peristiwa tumbukan lenting sempurna berlaku

- a) Hukum kekekalan energi kinetik.
- b) Hukum kekekalan momentum.
- c) Nilai koefisien restitusinya $e = 1$.

Misalnya dua buah kelereng dengan masa m_1 dan m_2 bergerak dengan kecepatan \vec{v}_1 dan \vec{v}_2 dengan arah yang berlawanan.



Sumber: peneliti
Gambar 2. Tumbukan Lenting Sempurna

Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, sehingga sesudah tumbukan kecepataannya menjadi \vec{v}_1' dan \vec{v}_2' .

Hukum kekekalan momentum.

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

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

$$m_1(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(9)$$

Hukum kekekalan energi kinetik

$$EK_1 + EK_2 = EK_1' + EK_2'$$

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

$$m_1\vec{v}_1^2 + m_2\vec{v}_2^2 = m_1(\vec{v}_1')^2 + m_2(\vec{v}_2')^2$$

$$m_1\vec{v}_1^2 - m_1\vec{v}_1'^2 = m_2\vec{v}_2'^2 - m_2\vec{v}_2^2$$

$$m_1(\vec{v}_1^2 - \vec{v}_1'^2) = m_2(\vec{v}_2'^2 - \vec{v}_2^2)$$

$$m_1(\vec{v}_1 + \vec{v}_1')(\vec{v}_1 - \vec{v}_1') = m_2(\vec{v}_2' + \vec{v}_2)(\vec{v}_2' - \vec{v}_2) \quad \dots(10)$$

Bila persamaan (9) dibagi dengan persamaan (10) maka diperoleh:

$$(\vec{v}_1 + \vec{v}_1') = (\vec{v}_2' + \vec{v}_2)$$

atau

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -\vec{v}_1' + \vec{v}_2'$$

$$\vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -(\vec{v}_1' - \vec{v}_2') \quad \dots(11)$$

$$-\frac{\vec{v}_1' - \vec{v}_2'}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = 1 \quad \dots(12)$$

Kecepatan relatif kedua benda sebelum tumbukan sama dengan minus dari kecepatan relatif kedua benda setelah tumbukan. Jadi koefisien restitusi (e) adalah negatif perbandingan antara kecepatan relatif sesaat sesudah tumbukan dengan kecepatan relative sesaat sebelum tumbukan. Sehingga

dapat diketahui bahwa pada tumbukan lenting sempurna nilai koefisien restitusi $e = 1$.

2) Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik karena ada sebagian energi yang diubah dalam bentuk lain, misalnya panas. Pada peristiwa tumbukan lenting sebagian berlaku:

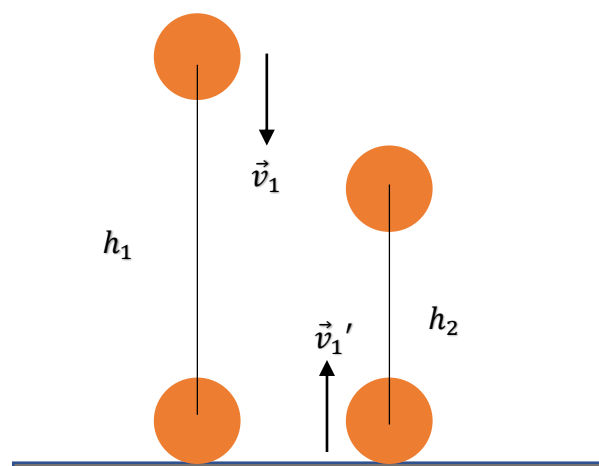
- Hukum kekekalan momentum.
- Energi kinetik sistem berkurang sehingga tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.

$$\Sigma EK_{hilang} = \Sigma EK_{sebelum\ tumbukan} - \Sigma EK_{sesudah\ tumbukan}$$

- Nilai koefisien restitusi antara 0 dan 1 ($0 < e < 1$)

Contoh peristiwa tumbukan lenting sebagian terjadi antara kelereng dan lantai. Misal, sebuah kelereng dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian h_1 setelah menumbuk lantai, kelereng dipantulkan setinggi h_2 .

Gambar 5.



Sumber: peneliti
Gambar 3. Tumbukan Lenting Sebagian

Kemudian dari Gambar 3. untuk persamaan gerak jatuh bebas, kecepatan benda sesaat sebelum tumbukan dapat dituliskan:

$$\vec{v}_1 = +\sqrt{2gh_1} \quad \dots(13)$$

Untuk gerak kelereng sesaat sesudah tumbukan dapat diidentifikasi dengan gerak jatuh bebas, sehingga:

$$\vec{v}_1 = -\sqrt{2gh_2} \quad \dots(14)$$

Keterangan:

tanda positif = arah ke bawah

tanda negatif = arah ke atas

\vec{v}_1' = kecepatan awal sesudah tumbukan (m/s)

h_1 = ketinggian awal (m)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

Karena lantai diam maka kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan adalah nol, $\vec{v}_2 = \vec{v}_2' = 0$ sehingga besarnya koefisien restitusi adalah:

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' - \vec{v}_2')}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2}$$

$$e = \frac{-(\vec{v}_1' - 0)}{\vec{v}_1 - 0}$$

$$e = -\frac{\vec{v}_1'}{\vec{v}_1} \quad \dots(15)$$

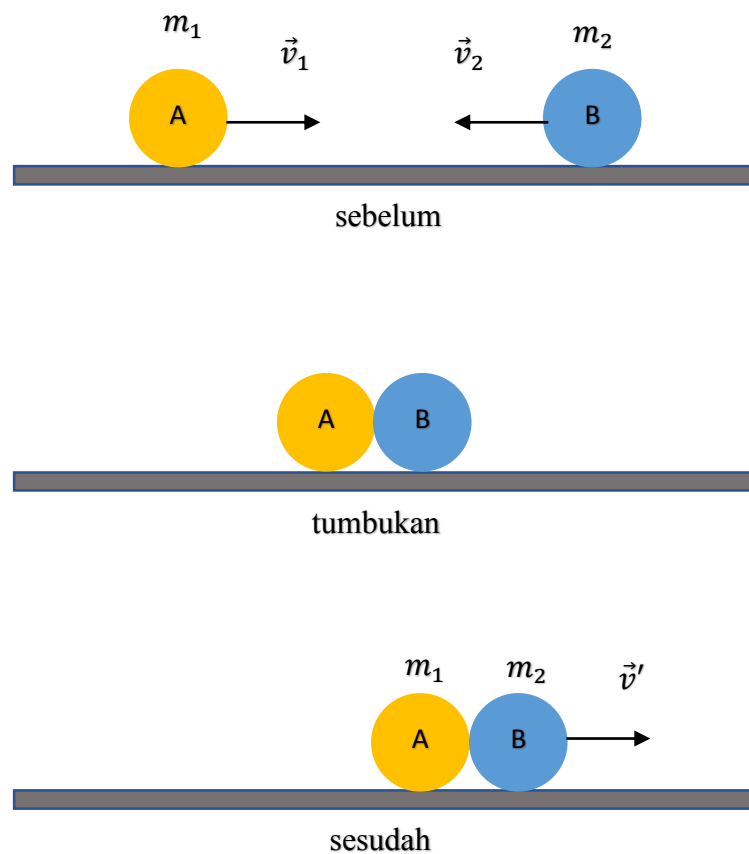
$$e = -\frac{(-\sqrt{2gh_2})}{(+\sqrt{2gh_1})} \quad \dots(16)$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \quad \dots(17)$$

3) Tumbukan Lenting Tidak Sempurna

Tumbukan lenting tidak sempurna yaitu tumbukan yang tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik dan kedua benda sesudah tumbukan melekat dan bergerak Bersama-sama. Pada peristiwa tumbukan lenting tidak sempurna berlaku:

- a) Hukum kekekalan momentum.
- b) Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik
- c) Setelah tumbukan, benda menyatu dan bergerak bersama dengan kecepatan yang sama, sehingga: $\vec{v}'_1 = \vec{v}'_2 = \vec{v}'$



Sumber: peneliti
 Gambar 5. Tumbukan Lenting Tidak Sempurna

Berdasarkan hukum kekekalan momentum maka:

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

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}' \quad \dots(18)$$

Karena $\vec{v}'_1 = \vec{v}'_2$, maka $\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2 = 0$, sehingga koefisien restitusi (e) adalah:

$$e = \frac{(\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2)}{\vec{v}_1 - \vec{v}_2} = 0$$

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

3. Lembar Kerja Peserta Didik

PERCOBAAN 1

MOMENTUM

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

1. Memahami konsep momentum
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya momentum

A. ALAT DAN BAHAN

1. Lintasan lurus
2. Kelereng
3. *Stopwatch*
4. Penggaris

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Ukurlah massa dari tiap kelereng dan catat hasilnya pada lembar pengamatan
3. Buatlah garis lurus sesuai dengan jarak yang ditentukan
4. Gelindingkan kelereng pada bidang lurus tersebut dan ukurlah waktu pada saat kelereng tersebut mulai menggelinding sampai pada jarak yang ditentukan
5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan
6. Ulangi kembali langkah 2-4 menggunakan kelereng yang lain

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Kelereng ke-	massa (kg)	Jarak (m)	waktu (s)	momentum (p)

D. PERTANYAAN

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya momentum?
2. Apakah setiap benda bergerak memiliki momentum? Mengapa?
3. Berdasarkan kesimpulan dari data hasil percobaan, jelaskan bagaimana cara memperbesar momentum yang dihasilkan oleh kelereng?

PERCOBAAN 2

HUKUM KEKALKAN MOMENTUM DAN TUMBUKAN

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

Menganalisis hukum kekekalan momentum tanpa gaya luar

Mengklasifikasikan jenis-jenis tumbukan

A. ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Lingkungan sekittar sekolah

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Siapkan kelereng yang tersedia.
2. Gelindingkan kelereng pada bahan-bahan di sekitar lingkungan sekolah
3. Amati dan catatlah peristiwa yang terjadi

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Tumbukan antara:		Jenis tumbukan
Kelereng	Kelereng	

D. PERTANYAAN

1. Tuliskan bunyi dan persamaan hukum kekekalan momentum!
2. Gambarlah peristiwa kelereng A dan kelereng B pada saat sebelum tumbukan dan setelah tumbukan. Jelaskan pula momentum sistem partikel sebelum dan sesudah tumbukan!
3. Apa yang disebut tumbukan?
4. Tumbukan memiliki sifat seperti tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting. Jelaskan perbedaannya!

PERCOBAAN 3

KOEFISIEN RESTITUSI

KOMPETENSI DASAR

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

TUJUAN

Menentukan nilai koefisien restitusi berdasarkan praktikum bola jatuh bebas ke lantai

PETUNJUK UMUM

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulislah identitas pada kolom yang disediakan
3. Bacalah langkah pekerjaan dengan teliti
4. Lakukan percobaan sesuai langkah percobaan
5. Jawablah soal pada lembar jawab

A. ALAT DAN BAHAN

1. Kelereng
2. Penggaris

B. LANGKAH PERCOBAAN

1. Ambil kelereng yang tersedia
2. Jatuhkan kelereng pada ketinggian tertentu (h) dan ukur ketinggiannya
3. Ukurlah ketinggian maksimum yang dicapai saat pemantulan pertama (h')
4. Ulangi kembali langkah 1-3 menggunakan kelereng yang lain
5. Catatlah hasil pengamatan pada lembar pengamatan
6. Kemudian hitung koefisien restitusi e dengan rumus: $e = \sqrt{\frac{h'}{h}}$

C. DATA HASIL PENGAMATAN

Kelereng ke-	Percobaan ke-	h (cm)	h' (cm)	Nilai e
	1			
	2			
	3			
	1			
	2			
	3			

D. PERTANYAAN

1. Sebutkan jenis tumbukan berdasarkan nilai koefisien restitusi!
2. Jelaskan kesimpulan dari percobaan tersebut!

4	Hubungan Eksternal	a. Peserta didik berani bertanya kepada temannya atau guru jika ada hal yang kurang dipahami												
---	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

....., 2019

Observer

5. Naskah Soal

NASKAH SOAL

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Momentum dan Impuls

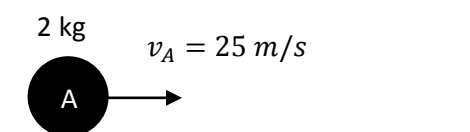
Waktu : 45 menit

Petunjuk:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Tulislah nama, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan
3. Bacalah dengan cermat setiap soal sebelum menjawab dan kerjakanlah terlebih dahulu soal yang anda anggap mudah!
4. Pilihlah salah satu jawaban yang benar diantara pilihan A, B, C, D, dan E dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban!
5. Untuk merubah jawaban anda, berilah tanda coret dua pada jawaban yang hendak diubah, contoh: ~~A~~.
6. Periksa kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada pengawas!

Selamat mengerjakan dan semoga sukses!

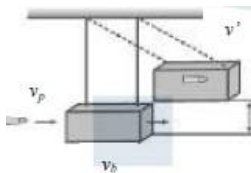
1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Impuls sebanding dengan gaya yang diberikan suatu benda
 - 2) Besarnya impuls sebanding dengan perubahan suatu benda
 - 3) Nilai impuls bergantung pada momentum akhir benda saja
 - 4) Semakin sedikit waktu kontak dua benda saat tumbukan, impuls yang ditimbulkan semakin besarPernyataan yang benar mengenai impuls pada dua benda yang bertumbukan ditunjukkan oleh nomor....
 - a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. 3 dan 4
2. Mobil yang melaju di jalan. Hal tersebut merupakan salah satu contoh peristiwa yang disebut....
 - a. Impuls
 - b. Momentum
 - c. Usaha
 - d. Energi
 - e. Daya
3. Bola bermassa 0,15 kg pada permainan kasti dilempar mendatar ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul, bola bergerak ke kiri dengan kecepatan 20 m/s. Nilai impuls pada tumbukan tersebut adalah....
 - a. 4 N.s arah ke kiri
 - b. 5 N.s arah ke kanan
 - c. 6 N.s arah ke kiri
 - d. 7 N.s arah ke kanan
 - e. 8 N.s arah kek kiri
4. Seorang anak menendang bola yang bermassa 500 gram sehingga mempercepat bola tersebut dari keadaan diam menjadi 10 m/s. Jika anak itu bersentuhan dengan bola hanya selama 1/100 s, besarnya gaya impulsif yang dikerjakan bola pada kaki adalah....
 - a. 0,5 N
 - b. 5 N
 - c. 10 N
 - d. 50 N
 - e. 500 N
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bola yang bermassa 2 kg bergerak dengan kelajuan 25 m/s seperti pada gambar. Besar momentum bola A adalah....

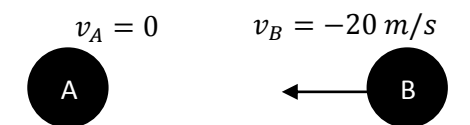
- a. 10 kg m/s
 - b. 20 kg m/s
 - c. 30 kg m/s
 - d. 40 kg m/s
 - e. 50 kg m/s
6. Seorang pesepakbola menendang bola dengan rata-rata gaya 100 N. Jika bola bersentuhan dengan kakinya selama 0,3 s, besar impulsnya adalah....
- a. 30 Ns
 - b. 40 Ns
 - c. 50 Ns
 - d. 200 Ns
 - e. 500 Ns
7. Bagian depan sebuah mobil didesain mudah ringsek saat terjadi benturan keras. Alasan yang benar dari pernyataan tersebut adalah....
- a. Untuk mengurangi gaya impulsif dari mobil
 - b. Untuk meningkatkan gaya impulsif dari mobil
 - c. Untuk menahan laju mobil
 - d. Untuk meningkatkan selang waktu tumbukan
 - e. Untuk meningkatkan laju mobil
8. Perhatikan beberapa peristiwa berikut ini:
- 1) Meluncurnya roket
 - 2) Mobil diam
 - 3) Mobil bergerak
 - 4) Bola jatuh
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari momentum adalah....
- a. 1, 2, dan 3
 - b. 1, 2, dan 4
 - c. 1, 3, dan 4
 - d. 2 saja
 - e. Semua benar
9. Seorang atlet tembak meletakkan gagang senapannya di bahu. Manfaat dari hal tersebut adalah....
- a. Untuk menstabilkan gerakan senapan
 - b. Untuk menahan dorongan akibat peluru yang melesat keluar dari laras senapan
 - c. Untuk mengimbangi gerakan senapan
 - d. Untuk menahan momentum senapan yang bergerak ke depan karena mengimbangi momentum peluru yang keluar dari laras senapan
 - e. Untuk menahan momentum senapan yang bergerak ke belakang karena mengimbangi momentum peluru yang keluar dari senapan

10. Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada dua benda, maka...
- $p = p'$
 - $p_1 = p_2$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 - p'_2$
 - $p_2 - p_1 = p'_2 - p'_1$
 - $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$
11. Dua buah batu bergerak berlawanan arah. batu A bermassa 6 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s, sedangkan batu B bermassa 3 kg bergerak dengan kecepatan 4 m/s. Jika setelah tumbukan kecepatan batu A adalah 1 m/s searah gerak semula, maka kecepatan batu B adalah...
- 2 m/s berlawanan arah semula
 - 3 m/s searah gerak semula
 - 4 m/s berlawanan arah semula
 - 5 m/s searah gerak semula
 - 6 m/s berlawanan arah semula
12. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- (1) Peluncuran roket
 - (2) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding tembok
 - (3) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
 - (4) Benturan meteor terhadap bumi
- Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...
- 4 saja
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1, 2 dan 3
 - Semuanya benar
13. Sebuah peluru dengan massa 200 gram ditembakkan ke sebuah balok kayu bermassa 5 kg. Jika peluru mengenai balok yang menggantung bebas dan bersarang di dalamnya seperti terlihat pada gambar. Kecepatan peluru ketika mengenai balok 300 m/s, maka kecepatan sistem (balok+peluru) adalah...



- 0,64 m/s
- 2,40 m/s
- 2,92 m/s
- 11,54 m/s
- 115,4 m/s

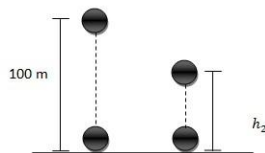
14. Peluru bermassa 200 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 1800 gram yang diam dan bersarang di dalamnya. Jika balok digantung bebas, berapakah kelajuan balok dan peluru di dalamnya?
- 5 m/s
 - 10 m/s
 - 15 m/s
 - 20 m/s
 - 25 m/s
15. Bola yang terbuat dari plastisin yang bermassa 0,1 kg menumbuk kereta mainan yang massanya 1,1 kg yang berada dalam keadaan diam. Pada saat menumbuk, bola memiliki kecepatan 24 m/s. Kecepatan kereta mainan setelah tumbukan adalah...
- 2 m/s
 - 3 m/s
 - 12 m/s
 - 20 m/s
 - 24 m/s
16. Jika dua benda bertumbukan, maka berlaku hukum...
- Kekekalan momentum dan energi potensial
 - Kekekalan mometum dan energi mekanik
 - Kekekalan mometum dan energi kinetik
 - Kekekalan energi mekanik
 - Kekekalan momentum
17. Pernyataan di bawah ini yang benar, kecuali..
- Momentum pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - Nilai koefisien restitusi paling rendah nol dan paling tinggi satu
 - Momentum pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
 - Energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna adalah kekal
 - Energi kinetik pada tumbukan tidak lenting sempurna adalah kekal
18. Perhatikan gambar!



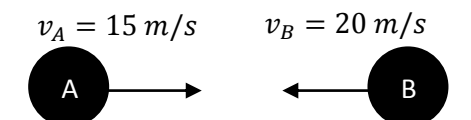
Perhatikan pernyataan di bawah ini jika massa A dan B adalah

- Jika tumbukan lenting sempurna maka A bergerak dengan kecepatan -20 m/s dan B diam.
 - Jika tumbukan lenting sempurna maka A tetap diam dan B bergerak dengan kecepatan 20 m/s berlawanan arah.
 - Jika tumbukan tidak lenting sama sekali, setelah tumbukan $v_A = v_B$ adalah 10 m/s
- Pernyataan yang benar berkaitan dengan gerak benda A dan B setelah tumbukan adalah...

- a. (1) saja
 - b. (2) saja
 - c. (3) saja
 - d. (1) dan (3)
 - e. (1) dan (2)
19. Dua buah benda mempunyai massa sama, jika momentum benda pertama 3 kali momentum benda kedua, maka $E_{k_1} = E_{k_2}$ adalah...
- a. 1 : 1
 - b. 1 : 3
 - c. 3 : 9
 - d. 3 : 1
 - e. 9 : 1
20. Dua benda masing-masing massanya 3 kg dan 4 kg bergerak berlawanan arah dengan kecepatan 9 m/s dan 16 m/s. Jika setelah tumbukan kedua benda menyatu, maka besar energi yang hilang pada saat terjadi tumbukan adalah...
- a. 21 J
 - b. 42 J
 - c. 39 J
 - d. 81 J
 - e. 91 J
21. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 100 m. Jika koefisien restitusi antara bola dengan lantai 0,5 maka ketinggian pantulan bola adalah...



- a. 80 m
 - b. 75 m
 - c. 50 m
 - d. 25 m
 - e. 20 m
22. Perhatikan gambar di bawah !



Dua bola bergerak berlawanan arah dan terjadi tumbukan lenting sempurna seperti gambar di atas. Jika massa kedua benda sama yaitu 2 kg, maka kecepatan bola setelah bertumbukan adalah....

- a. 15 m/s (ke arah kanan)
 - b. 20 m/s (ke arah kiri)
 - c. 25 m/s (ke arah kanan)
 - d. 30 m/s (ke arah kiri)
 - e. 35 m/s (ke arah kanan)
23. Dari gambar nomor 22, maka momentum setelah tumbukan sebesar....
- a. 15 Ns searah bola A
 - b. 15 Ns searah bola B
 - c. 30 Ns searah bola A
 - d. 30 Ns searah bola B
 - e. 35 Ns searah bola B
24. Perhatikan peristiwa berikut ini:
- 1) Dua buah mobil yang bertabrakan
 - 2) Mobil yang bergerak
 - 3) Seorang anak bermain kelereng
 - 4) Batu yang diam
- Peristiwa yang merupakan terjadinya tumbukan adalah....
- a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 3
 - d. 2 dan 4
 - e. Semua benar
25. Jika bola yang dijatuhkan dari ketinggian 100 cm di atas tanah kemudian terpantul setinggi 75 cm, maka nilai koefisien restitusi bola tersebut adalah....
- a. 0,4
 - b. 0,5
 - c. 0,6
 - d. 0,7
 - e. 0,8

6. Naskah Soal Untuk Permainan Gundu

A. KONSEP IMPULS DAN MOMENTUM

1. Seorang petinju mengarahkan pukulan ke lawan dalam selang waktu tertentu, kemudian tangannya ditarik kembali. Hasil kali gaya pukulan dengan selang waktu yang dialami oleh lawannya disebut
2. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Besarnya impuls sebanding dengan perubahan momentum
 - 2) Impuls sebanding dengan gaya yang diberikan suatu benda
 - 3) Semakin kecil waktu kontak dua benda saat tumbukan, impuls yang ditimbulkan semakin besar
 - 4) Nilai impuls bergantung pada momentum akhir benda saja.

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

3. Mobil bergerak dengan laju tertentu. Hal tersebut merupakan contoh peristiwa yang disebut
4. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Momentum merupakan besaran vector
 - 2) Sebuah benda yang mengalami perubahan kelajuan maka momentumnya berubah
 - 3) Momentum tidak mempunyai arah
 - 4) Jika dua benda memiliki massa yang berbeda dan kecepatan yang sama, maka benda dengan massa besar memiliki momentum yang paling besar

Pernyataan yang benar mengenai momentum adalah

5. Sebutkan contoh aplikasi impuls dan aplikasi momentum dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi!
6. Tuliskan satuan SI untuk impuls dan momentum beserta dimensinya!

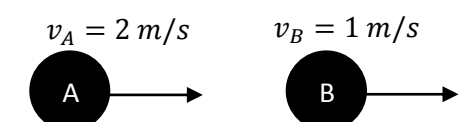
B. MENGHITUNG IMPULS DAN MOMENTUM

1. Benda bermassa 5 kg bergerak dengan energi kinetik 8 joule, maka besar momentum benda adalah....
2. Sebuah benda bermassa 4 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 5 m. Jika $g=10 \text{ ms}^{-2}$ maka besar momentum saat menumbuk tanah adalah....

3. Bola bermassa 160 gram dilempar mendatar dengan kelajuan 15 m/s. Setelah dipukul bola bergerak dengan kelajuan 20 m/s. Nilai impuls pada tumbukan tersebut adalah....
4. Bola bermassa 200 gram mula-mula diam. Setelah dipukul kecepatan bola menjadi 45 m/s ke kiri. Hitunglah impuls dari gaya pemukul tersebut!
5. Bola bermassa 20 gram dilempar dengan kecepatan $v_1 = 4$ m/s ke kiri. Setelah membentur tembok memantul dengan kecepatan $v_2 = 2$ m/s ke kanan. Besar impuls yang dihasilkan adalah
6. Dalam suatu permainan sepakbola, seorang pemain melakukan tendangan penalty. Tepat setelah ditendang bola melambung dengan kecepatan 50 m/s. Bila gaya tendangan 250 N dan sepatu pemain menyentuh bola selama 0,3 sekon maka massa bola tersebut adalah....

C. MENGHITUNG HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

1. Pada impuls dan momentum berlaku hukum kekekalan momentum:
 - a. Tulislah persamaan hukum kekekalan momentum!
 - b. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis tumbukan!
 - c. Pada tumbukan lenting sempurna berlaku hukum dan
2. Dua buah bola A dan B massanya masing-masing 6 kg dan 4 kg bergerak berlawanan arah pada bidang datar licin dengan kelajuan sama yaitu 3 m/s. Jika terjadi tumbukan lenting tidak sempurna, besar kecepatan kedua benda setelah tumbukan adalah
3. Bola dijatuhkan dari ketinggian 1 m di atas lantai kemudian memantul setinggi 64 cm. koefisien restitusi pantulan adalah
4. Peluru bermassa 300 gram dengan kelajuan 200 m/s menumbuk balok bermassa 4 kg yang diam dan bersarang didalamnya. Berapakah kelajuan balok dan di dalamnya?
5. Massa bola A sama dengan massa bola B. bola A bergerak ke kanan dengan kecepatan 5 m/s dan bola B bergerak ke kiri dengan kecepatan 3 m/s. bila kedua bola bertumbukan lenting sempurna, maka kecepatan bola A setelah tumbukan adalah....
6. Perhatikan gambar berikut!



Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti gambar. Kedua bola kemudian bertumbukan tidak lenting sama sekali. Kecepatan A dan B setelah tumbukan adalah....

BAB III

PEDOMAN PENGGUNAAN

1. Aturan Permainan

A. Kegiatan Percobaan

Aturan permainan pada kegiatan percobaan untuk peserta didik antara lain:

1. Tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang
2. Peserta didik berkumpul sesuai dengan kelompoknya
3. Peserta didik menerima LKPD
4. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan LKPD yang diberikan
5. Hasil pekerjaan dikumpulkan kepada guru

B. Kegiatan Latihan Soal Menggunakan Permainan Gundu

Aturan permainan pada kegiatan permainan gundu untuk peserta didik antara lain:

1. Tiap kelompok terdiri dari 5-6 pemain
2. Pemain berkumpul sesuai dengan kelompoknya
3. Pemain menerima gundu berkode angka yang berbeda
4. Pemain membuat lingkaran untuk tempat mengumpulkan gundu dan batas arena gundu
5. Pemain mengumpulkan gundu yang untuk dimainkan.
6. Selanjutnya menentukan pemain pertama, kedua, dan seterusnya.
7. Pemain pertama, membidik gundu yang ada di dalam lingkaran. Jika gundu sudah menyebar di luar lingkaran, maka pemain dapat membidik gundu yang diinginkan.
8. Pemain yang sudah mendapat gundu bidikan, maka harus menukarkan gundu tersebut dengan soal yang sesuai dengan angka yang tertera pada gundu di tempat penukaran soal yang tersedia.
9. Pemain selanjutnya mengerjakan soal yang diberikan.
10. Pemain kedua membidik gundu yang diinginkan. Kemudian menukarkan gundu dengan soal sesuai dengan warna dan angka yang tertera. Begitu pula untuk pemain seterusnya sampai tidak ada lagi gundu yang tersisa.

11. Selanjutnya pemain dapat memainkan gundu untuk memilih soal yang berbeda seperti pada aturan no. 6-10
12. Pemain yang dapat menyelesaikan semua soal dengan cepat dan benar, maka dia pemenangnya.
13. Hasil pekerjaan dikumpulkan kepada guru.

2. Mekanisme Permainan

Pada mekanisme pembelajaran menggunakan media permainan berbasis permainan tradisional terbagi menjadi 2 kegiatan antara lain:

1. Kegiatan Percobaan Menggunakan Media Gundu

Mekanisme pada kegiatan ini yaitu menggunakan model *discovery learning*.

Berikut mekanisme kegiatan percobaan menggunakan media permainan gundu:

Kegiatan	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Peserta didik berkumpul sesuai kelompoknya
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi LKPD untuk tiap kelompok • Peserta didik melakukan kegiatan sesuai dengan LKPD yang dibagikan • Guru mengawasi dan menilai sikap kerjasama peserta didik
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Tiap kelompok mengumpulkan hasil pekerjaannya • Guru menerima hasil pekerjaan peserta didik

2. Kegiatan Permainan Gundu

Mekanisme pada kegiatan ini yaitu menggunakan model *discovery learning*.

Berikut mekanisme kegiatan permainan gundu:

Kegiatan	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang • Peserta didik berkumpul sesuai kelompoknya
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi gundu yang sudah diberi warna dan angka untuk tiap orang. Setiap orang menerima kelereng yang berbeda • Guru menjelaskan tata cara permainan gundu. • Peserta didik melakukan kegiatan sesuai dengan tata acara permainan yang dijelaskan • Peserta didik membuat lingkaran untuk batas gundu • Peserta didik mengumpulkan gundu untuk dimainkan • Peserta didik menentukan urutan pemain • Peserta didik memainkan gundu dengan membidik gundu. Pertama, pemain pertama membidik gundu yang terkumpul di tengah lingkaran. Kemudian ketika gundu sudah keluar dari batas lingkaran, pemain dapat memilih gundu mana yang akan dibidik. Jika mengenai gundu yang ditargetkan, maka siswa tersebut mendapat soal sesuai dengan kode gundu yang dihasilkan tersebut. • Pemain secara bergilir membidik gundu yang tersisa hingga tiap pemain mendapatkan gundu yang terdapat kode angka. • Pemain mengerjakan soal yang diberikan (sesuai dengan kode angka) • Permainan dilakukan secara terus menerus untuk soal yang berbeda dan mengerjakan soal yang diberikan sesuai dengan gundu yang diperoleh.
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan • Guru menerima hasil pekerjaan siswa

LAMPIRAN 7

Dokumentasi









Surat



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 : fmpa.uny.ac.id, E-mail : humas_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Nomor : 465/BIMB-TAS/2018

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

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

MEMUTUSKAN :

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

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

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Edi Istiyono, M.Si	196803071993031001	Lektor Kepala	IV/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :
Nama : Maulida Rizqi Pratiwi
Nomor Mahasiswa : 15302241016
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Lowokan Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA

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

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. Edi Istiyono, M.Si;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 16 Juli 2018
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
u.b.
Wakil Dekan I,



No.	Nama	NIP	Jabatan	Del.	Keperluan
1.	Dr. Edi Istiyono, M.Si	19620719621001	Wakil Dekan	1/1/1	Perencanaan



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.ury.ac.id, E-mail : humas_fmipa@ury.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
NOMOR : 443/UJI-TAS/2019

TENTANG
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas menguji skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas menguji skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
 2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No.2 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 6. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No.35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
 8. SK Bimbingan TAS Nomor 465/BIMB-TAS/2018, tanggal 16 Juli 2018
 9. Surat Keterangan Bebas Teori Nomor 387/UN34.13/PS/2019, tanggal 5 Juli 2019

MEMUTUSKAN :

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

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

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Edi Istiyono, M.Si	196803071993031001	Lektor Kepala	IV/b	Ketua Penguji (Anggota)
2.	Prof. Suparwoto, M.Pd	195305051977021001	Guru Besar	IV/e	Penguji I
3.	Dr. Supahar	196803151994121001	Lektor	III/d	Penguji II

Mahasiswa yang diuji :

Nama : Maulida Rizqi Pratiwi
NIM : 15302241016
Prodi : Pendidikan Fisika

Ujian akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 16 Agustus 2019
Waktu : 09.00 s/d selesai
Tempat : Laboratorium Microteaching Jurdik Fisika

KEDUA : Pengumuman diberikan segera setelah selesai dan berita acara ujian dikirim ke Subag Pendidikan pada hari dan tanggal ujian. Nilai diberikan ke Subag Pendidikan paling lambat 1 (satu) bulan setelah ujian.

KETIGA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. Edi Istiyono, M.Si
2. Prof. Suparwoto, M.Pd;
3. Dr. Supahar.;
4. Mahasiswa ybs;
5. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika ;
6. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal : 12 Agustus 2019
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Dip.
Wakil Dekan I,



Slamet Suyanto
Dr. Slamet Suyanto, M.Ed.
NIP. 196207021991011001