

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI
TUMBUKAN BERBASIS KOMPUTER DENGAN KONTEKS
PERMAINAN TRADISIONAL KELERENG**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

Oleh:

Imam Furqon

NIM 2010209005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Raden Fatah Palembang

di

Palembang

Assalamu'alaikum Waarahmatullahi Wabarakatuh

Setelah kami periksa dan diadakan perbaikan-perbaikan seperlunya, maka skripsi yang ditulis oleh saudara:

Nama : Imam Furqon

NIM : 2010209005

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan
Berbasis Komputer Dengan Konteks Permainan Tradisional
Kelereng

telah dapat diajukan dalam sidang munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Demikian, atas perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd.

NIP. 198212102009121002

Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd

NIP. 199405032023212036

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd.

NIP. 198212102009121002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI
TUMBUKAN BERBASIS KOMPUTER DENGAN KONTEKS
PERMAINAN TRADISIONAL KELERENG**

Yang ditulis oleh saudara Imam Furqon, NIM. 2010209005

Telah dimunaqosyahkan dan dipertahankan

di depan panitia penguji skripsi

pada tanggal 30 November 2023

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Palembang, 30 November 2023

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd.

NIP. 198212102009121002

Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd.

NIP. 199405032023212036

Penguji Utama : Dr. Suhadi, M.Si.

NIP. 198312152023211009

()

Anggota Penguji : Faizatul Mabruroh, M.Pd.

NIP. 198804082023212038

()

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Ahmad Zainuri, M.Pd.I

NIP. 196608071993021001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Furqon
Tempat dan Tanggal Lahir : Banyuasin, 06 Januari 2003
Program Studi : Pendidikan Fisika
NIM : 2010209005

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan hasil dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahannya dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, November 2023
Yang membuat pernyataan,

Imam Furqon
NIM. 2010209005

MOTTO

Hidup saya untuk Allah...
Allah dulu, Allah lagi, Allah terus



Barangsiapa yang menghendaki kehidupan dunia,
maka hendaklah dengan ilmu.

Barangsiapa yang menghendaki kehidupan akhirat,
maka hendaklah dengan ilmu.

Barangsiapa yang menghendaki kehidupan keduanya,
maka hendaklah dengan ilmu.

(H.R. Al-Bukhari)

PERSEMBAHAN

Ucapakan syukur hanyalah pantas disampaikan kepada Allah SWT, karena berkat kekuatan dan kuasa-Nya lah saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Orangtua terkasih, Ayahanda M. Husnan dan Ibunda Sahida, yang terus memberikan pelajaran berharga dalam kehidupan, yang selalu memberikan dorongan, motivasi, dan doa paling tulus hingga saya dapat berdiri tegak menjalani kehidupan. Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik untuk ketulusan, kesabaran, dan kasih sayang yang mereka curahkan.
2. Saudara-saudari tersayang, Cak Zuli, Kak Yadi, Kak Zupri, dan Cak Ina, yang telah memberikan dukungan dan semangat selama saya menjalani proses perkuliahan.
3. Keponakan-keponakan saya, Ayu, Aisyah, Izza, Ghafi, dan Arpan, yang telah memberikan warna baru dalam kehidupan, sehingga saya memiliki semangat kuat untuk segera menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Dosen pembimbing saya, Bapak Dr. M. Win Afgani, M.Pd. dan Ibu Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd. yang telah banyak memberikan saran, masukan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga kesabaran dan ketulusan bapak ibu mendapatkan ganjaran pahala dan keridhoan oleh Allah SWT.
5. Dosen-dosen beserta staff di Program Studi Pendidikan Fisika. Terima kasih banyak kepada Bapak Dr. M.Win Afgani, M.Pd., Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd., Bapak M. Jhoni, M.Pd., Bapak Dr. Suhadi, M.Si., Bapak Badawi, S.H., Ibu Faizatul Mabruroh, M.Pd., Ibu Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd., Ibu Herma Widya, M.Pd., dan Ibu Nurhamidah, M.Pd. atas ilmu-ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan. Semoga apa yang telah bapak ibu ajarkan dapat menjadi ladang pahala jariyah bagi bapak ibu kelak.
6. Seluruh teman-teman pendidikan fisika angkatan 2020, khususnya kelas fisika ganjil yang telah menjadi teman perjuangan selama proses perkuliahan ini. Semoga Allah SWT mempertemukan kita kembali dengan membawa cerita sukses masing-masing.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA MATERI TUMBUKAN BERBASIS KOMPUTER DENGAN KONTEKS PERMAINAN TRADISIONAL KELERENG

Imam Furqon¹, M. Win Afgani², Jamiatul Khairunnisa Putri³
¹²³Program Studi Pendidikan Fisika, UIN Raden Fatah Palembang
¹Email: imamfurqon613@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan desain penelitian ADDIE. Penelitian ini dilakukan di MA Al-Fatah Palembang dengan menggunakan instrumen berupa wawancara kepada guru mata pelajaran fisika dan angket yang diberikan kepada validator ahli media, validator ahli materi, guru, dan peserta didik untuk melihat kevalidan dan kepraktisan penggunaan media. Hasil dari penelitian ini adalah produk media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng yang telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil validasi ahli media yang telah dilakukan menunjukkan rata-rata persentase sebesar 91,7% dengan kategori sangat valid. Adapun hasil validasi ahli materi menunjukkan persentase sebesar 92,8% kategori sangat valid. Hasil uji coba terbatas menunjukkan rata-rata persentase penilaian dari guru mata pelajaran fisika sebesar 89,2% dengan kategori sangat praktis dan respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran menunjukkan persentase sebesar 87,3% dengan kategori sangat praktis.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Berbasis Komputer, Permainan Kelereng, Tumbukan

**DEVELOPMENT OF COMPUTER BASED LEARNING MEDIA IN
COLLISION SUBCHAPTER WITH THE CONTEXT OF THE
TRADITIONAL GAME OF MARBLES**

Imam Furqon¹, M. Win Afgani², Jamiatul Khairunnisa Putri³

¹²³Department of Physics, UIN Raden Fatah Palembang

¹Email: imamfurqon613@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to develop learning media using computer-based collision material in the context of the traditional game of marbles. This research is a Research and Development study using the ADDIE research design. The research was conducted at MA Al-Fatah Palembang using instruments in the form of interviews and questionnaires for data collection. Interviews were conducted with physics subject teachers at MA Al-Fatah Palembang. The questionnaire was given to media expert validators, material expert validators, teachers and students to see the validity and practicality of media use. The result of this research is a learning media product using computer-based collision material in the context of the traditional game of marbles which meets the valid and practical criteria. The results of media expert validation that have been carried out show percentages of 91,7% with very valid categories. The material expert validation results show a percentage of 92.8% with a very valid category. The results of the limited trial showed that the percentage of assessments from physics subject teachers was 89,2% in the very practical category and students' responses to the use of learning media showed a percentage of 87.3% in the very practical category.

Keywords: *Collision, Computer Based Learning Media, Marbles,*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng”. Shalawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada baginda kita tercinta yaitu Nabi Muhammad SAW yang syafa'atnya kita nanti-nantikan di akhirat nanti.

Skripsi ini ditulis penulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di UIN Raden Fatah Palembang dan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nyayu Khadijah, S.Ag., M.Si. selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Zainuri, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan penelitian.
3. Bapak Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan motivasi, pengarahan, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Faizatul Mabruroh, M.Pd. selaku Koordinator Bina Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang yang telah banyak membantu terkait dengan hal-hal teknis penyusunan skripsi.

6. Ibu Herma Widya, M.Pd. selaku validator ahli materi yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan validasi terhadap produk yang telah dikembangkan.
7. Ibu Nurhamidah, S.Pd., M.Si. selaku validator ahli materi yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan validasi terhadap produk yang telah dikembangkan.
8. Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. selaku validator ahli media yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan validasi terhadap produk yang telah dikembangkan.
9. Bapak Ardiliansyah, M.Pd. selaku validator ahli media yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan validasi terhadap produk yang telah dikembangkan.
10. Bapak Badawi, S.H. selaku admin Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang yang telah banyak membantu terkait dengan administrasi selama proses penyusunan skripsi.
11. Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi.
12. Bapak H. Kahfi, S.Ag. selaku Kepala MA Al-Fatah Palembang yang telah memberikan izin penelitian di MA Al-Fatah Palembang.
13. Bapak Satria Oktifa, S.Si. selaku guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang yang telah membimbing penulis selama proses penelitian.
14. Peserta didik kelas X MIA 1 dan X MIA 2 MA Al-Fatah Palembang yang telah bersedia menjadi responden selama proses penelitian.
15. Teman-teman seperjuangan mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2020, khususnya fisika ganjil 2020, yang telah menjadi rekan yang baik selama proses perkuliahan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini, khususnya kepada keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

Meskipun penulis telah memberikan upaya yang maksimal dalam proses penulisan skripsi ini, penulis menyadari adanya keterbatasan dan kesalahan,

seperti halnya pepatah “Tak ada gading yang tak retak”. Akhirnya segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Demikian, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, November 2023

Imam Furqon

NIM. 2010209005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR BAGAN.....	xix
DAFTAR GRAFIK	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Teoritis	5
2. Manfaat Praktis	5
a. Bagi Peserta Didik.....	5
b. Bagi Guru.....	6
c. Bagi Sekolah	6
d. Bagi Peneliti	6
E. Kerangka Berpikir	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Belajar dan Pembelajaran	8
B. Media Pembelajaran	9

C. Media Pembelajaran Berbasis Komputer	10
D. <i>Adobe Flash CS6</i>	11
E. Permainan Tradisional Kelereng	13
F. Tumbukan dan Hubungannya dengan Permainan Tradisional Kelereng.....	17
G. Rancangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Tumbukan dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng.....	22
H. Penelitian yang Relevan	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian	29
B. Waktu dan Tempat Penelitian	30
C. Sumber Data	30
D. Subjek Penelitian	31
E. Prosedur Pengembangan	31
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	33
G. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan	91
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	110
B. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tampilan Awal <i>Adobe Flash CS6</i>	12
Gambar 2.2. Sketsa Permainan Kelereng Segitiga.....	15
Gambar 2.3. Permainan Kelereng Segitiga.....	15
Gambar 2.4. Sketsa Permainan Kelereng Lingkaran.....	15
Gambar 2.5. Permainan Kelereng Lingkaran.....	15
Gambar 2.6. Sketsa Permainan Kelereng Garis.....	16
Gambar 2.7. Permainan Kelereng Garis.....	16
Gambar 2.8. Sketsa Permainan Kelereng Lubang.....	16
Gambar 2.9. Permainan Kelereng Lubang.....	16
Gambar 2.10. Cara Menjentik Kelereng.....	17
Gambar 2.11. Dua buah kelereng bergerak berlawanan arah.....	18
Gambar 2.12. Kelereng yang Dijentik Dengan Kuat Menyebabkan Tumbukan Lenting Sempurna.....	18
Gambar 2.13. Pemain Melempar Kelereng Untuk Memulai Permainan.....	20
Gambar 2.14. <i>Mengalur</i> Pada Permainan Kelereng Menyebabkan Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	22
Gambar 2.15. Rancangan Tumbukan Lenting Sempurna Pada Permainan Tradisional Kelereng.....	22
Gambar 2.16. Rancangan Tumbukan Lenting Sebagian Pada Permainan Tradisional Kelereng.....	23
Gambar 2.17. Rancangan Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali Pada Permainan Tradisional Kelereng.....	23
Gambar 4.1. Tampilan Rancangan Awal Media Pembelajaran.....	51
Gambar 4.2. Tampilan Rancangan Awal Menu Utama Media Pembelajaran.....	51
Gambar 4.3. Tampilan Rancangan Apersepsi Menu Materi.....	51
Gambar 4.4. Tampilan Rancangan Menu Materi.....	52
Gambar 4.5. Tampilan Rancangan Materi Tumbukan Lenting Sempurna.....	52
Gambar 4.6. Tampilan Rancangan Animasi Tumbukan Lenting Sempurna.....	52
Gambar 4.7. Tampilan Rancangan Menu Materi Tumbukan Lenting Sebagian ...	52
Gambar 4.8. Tampilan Rancangan Animasi Tumbukan Lenting Sebagian.....	53

Gambar 4.9. Tampilan Rancangan Materi Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali	53
Gambar 4.10. Tampilan Rancangan Menu Animasi Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali	53
Gambar 4.11. Tampilan Rancangan Menu Evaluasi.....	53
Gambar 4.12. Halaman Pembuka (1).....	54
Gambar 4.13. Halaman Pembuka (2).....	55
Gambar 4.14. Menu Utama.....	55
Gambar 4.15. Petunjuk Penggunaan (1)	56
Gambar 4.16. Petunjuk Penggunaan (2)	56
Gambar 4.17. Kompetensi Inti (1)	57
Gambar 4.18. Kompetensi Inti (2)	57
Gambar 4.19. Kompetensi Dasar	57
Gambar 4.20. Tujuan Pembelajaran.....	57
Gambar 4.21. Tentang Permainan Kelereng	58
Gambar 4.22. Definisi Permainan Kelereng	58
Gambar 4.23. Jenis Permainan Kelereng (1)	59
Gambar 4.24. Jenis Permainan Kelereng (2)	59
Gambar 4.25. Jenis Permainan Kelereng (3)	59
Gambar 4.26. Jenis Permainan Kelereng (4)	59
Gambar 4.27. Cara Bermain Kelereng (1)	60
Gambar 4.28. Cara Bermain Kelereng (2)	60
Gambar 4.29. Menu Materi.....	60
Gambar 4.30. Apersepsi (1)	60
Gambar 4.31. Apersepsi (2)	61
Gambar 4.32. Jawaban Apersepsi	62
Gambar 4.33. Konsep Tumbukan	62
Gambar 4.34. Pembahasan Momentum	62
Gambar 4.35. Pembahasan Hukum Kekekalan Momentum	62
Gambar 4.36. Pembahasan Koefisien Restitusi	63
Gambar 4.37. Pembahasan Impuls.....	63
Gambar 4.38. Materi Jenis-Jenis Tumbukan.....	63

Gaambar 4.39. Tumbukan Lenting Sempurna	64
Gambar 4.40. Simulasi Tumbukan Lenting Sempurna	64
Gambar 4.41. Konteks Permainan Tradisional Pada Tumbukan Lenting Sempurna.....	64
Gambar 4.42. Rumus-Rumus Tumbukan Lenting Sempurna.....	64
Gambar 4.43. Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna	65
Gambar 4.44. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna (1)	65
Gambar 4.45. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna (2)	65
Gambar 4.46. Tumbukan Lenting Sebagian	65
Gambar 4.47. Simulasi Tumbukan Lenting Sebagian	66
Gambar 4.48. Konteks Permainan Tradisional Kelereng Pada Tumbukan Lenting Sebagian.....	66
Gambar 4.49. Rumus-Rumus Pada Tumbukan Lenting Sebagian.....	66
Gambar 4.50. Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian	66
Gambar 4.51. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian	67
Gambar 4.52. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	67
Gambar 4.53. Simulasi Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	67
Gambar 4.54. Konteks Permainan Tradisional Kelereng Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	67
Gambar 4.55. Rumus-Rumus Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali	68
Gambar 4.56. Contoh Soal Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali	68
Gambar 4.57. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali.....	68
Gambar 4.58. Glosarium (1)	69
Gambar 4.59. Glosarium (2)	69
Gambar 4.60. Glosarium (3)	69
Gambar 4.61. Menu Evaluasi.....	70
Gambar 4.62. Soal Evaluasi Pertama.....	70
Gambar 4.63. Soal Evaluasi Kedua.....	70
Gambar 4.64. Soal Evaluasi Ketiga	70
Gambar 4.65. Soal Evaluasi Keempat.....	71
Gambar 4.66. Soal Evaluasi Kelima	71

Gambar 4.67. Soal Evaluasi Keenam.....	71
Gambar 4.68. Soal Evaluasi Ketujuh.....	71
Gambar 4.69. Soal Evaluasi Kedelapan.....	72
Gambar 4.70. Soal Evaluasi Kesembilan.....	72
Gambar 4.71. Soal Evaluasi Kesepuluh.....	72
Gambar 4.72. Halaman Hasil Evaluasi (1).....	73
Gambar 4.73. Halaman Hasil Evaluasi (2).....	73
Gambar 4.74. Halaman Hasil Evaluasi (3).....	73
Gambar 4.75. Daftar Pustaka	74
Gambar 4.76. Profil Pengembang	74
Gambar 4.77. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Tinggi	90
Gambar 4.78. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Sedang	91
Gambar 4.79. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Rendah.....	91
Gambar 4.80. Kesalahan Hasil Kerja Peserta Didik dengan Kemampuan Kognitif Tinggi.....	96
Gambar 4.81. Kesalahan Hasil Kerja Peserta Didik dengan Kemampuan Kognitif Sedang.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara Guru Mata Pelajaran Fisika	34
Tabel 3.2. Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik	35
Tabel 3.3. Kisi-Kisi Validasi Ahli Media	35
Tabel 3.4. Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi	36
Tabel 3.5. Kisi-Kisi Penilaian Guru Mata Pelajaran Fisika	37
Tabel 3.6. Kisi-Kisi Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan Media.....	37
Tabel 3.7. Kriteria Skala Likert.....	38
Tabel 3.8. Kriteria Analisis Validitas Produk	39
Tabel 3.9. Kriteria Analisis Kepraktisan Produk	39
Tabel 4.1. Hasil Wawancara Guru Fisika	40
Tabel 4.2. Ringkasan Hasil Analisis Kebutuhan.....	46
Tabel 4.3. Kompetensi Dasar Bab Momentum dan Impuls	47
Tabel 4.4. Target Kompetensi Dasar.....	48
Tabel 4.5. Validasi oleh Validator Ahli Media Pertama.....	75
Tabel 4.6. Revisi oleh Validator Ahli Media Pertama	76
Tabel 4.7. Validasi oleh Validator Ahli Media Kedua.....	76
Tabel 4.8. Revisi oleh Validator Ahli Media Kedua.....	77
Tabel 4.9. Validasi oleh Validator Ahli Materi Pertama	78
Tabel 4.10. Revisi oleh Validator Ahli Materi Pertama.....	79
Tabel 4.11. Validasi oleh Validator Ahli Materi Kedua	80
Tabel 4.12. Revisi oleh Validator Ahli Materi Kedua	81
Tabel 4.13. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Pertama.....	84
Tabel 4.14. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Kedua	85
Tabel 4.15. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Ketiga	86
Tabel 4.16. Hasil Evaluasi Peserta Didik.....	89

DAFTAR BAGAN

Bagan 1.1. Kerangka Berpikir.....	7
Bagan 3.1. Prosedur Pengembangan Produk	31

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Pertama.....	42
Grafik 4.2. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kedua	42
Grafik 4.3. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Ketiga	43
Grafik 4.4. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Keempat	43
Grafik 4.5. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kelima.....	44
Grafik 4.6. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Keenam	44
Grafik 4.7. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Ketujuh.....	45
Grafik 4.8. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kedelapan.....	46
Grafik 4.9. Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran ...	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Validasi Ahli Media Pertama	114
Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Media Kedua.....	116
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Materi Pertama.....	118
Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Materi Kedua	120
Lampiran 5. Lembar Penilaian Guru.....	122
Lampiran 6. Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Media.....	128
Lampiran 7. SK Pembimbing Skripsi	129
Lampiran 8. SK Penunjukkan Tim Penguji Seminar Proposal	130
Lampiran 9. Berita Acara Seminar Proposal.....	131
Lampiran 10. SK Penunjukkan Tim Penguji Seminar Hasil.....	132
Lampiran 11. Berita Acara Seminar Hasil	133
Lampiran 12. Surat Izin Penelitian dari UIN Raden Fatah Palembang	134
Lampiran 13. Balasan Surat Penelitian dari MA Al-Fatah Palembang	135
Lampiran 14. Lembar Konsultasi Skripsi	136
Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Plagiarisme.....	139
Lampiran 16. Lembar Hasil Ujian Munaqosyah Skripsi	140
Lampiran 17. Surat Persetujuan Penjilidan Skripsi.....	141
Lampiran 18. Dokumentasi	146
Lampiran 19. Biodata Diri	147

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan pendidikan terus berjalan seiring dengan perkembangan zaman. Awal mulanya, orang-orang mendefinisikan pendidikan sebagai upaya pendewasaan seorang anak yang belum dewasa. Tentunya pernyataan ini juga mengalami perkembangan dan perluasan secara makna. Setelah berabad-abad mengalami perkembangan, para ahli dan para filsuf terus-menerus menggali makna dari pendidikan (Rini, 2021).

Makna pendidikan pun terus mengalami perluasan, dari makna tradisional seperti yang dijelaskan diatas menjadi makna transisi. Disebut sebagai makna transisi kerana dalam pemaknaan ini pendidik atau dalam hal ini orang tua dan guru mulai menyadari bahwa anak memiliki hak dalam mengarahkan tujuan hidupnya sendiri, dan dalam penentuan tujuan hidup tersebut, anak haruslah dibekali dengan ilmu pengetahuan.

Pendidikan memiliki peranan penting dalam pembangunan suatu negara. Kualitas pendidikan yang baik dapat mendorong kemajuan suatu negara. Begitu juga sebaliknya, kualitas pendidikan yang buruk membuat negara tersebut tidak mampu bersaing dengan negara-negara lainya. Oleh sebab itu, pendidikan merupakan suatu alat yang penting yang harus dioptimalkan oleh suatu negara untuk mencapai peradaban yang lebih baik.

Proses pendidikan memungkinkan terjadinya kegiatan timbal balik antara pengajar dan pelajar maupun dengan lingkungan belajar. Kegiatan tersebut dimaknai sebagai kegiatan pembelajaran. Berbeda dengan belajar, pembelajaran memiliki pengertian yang lebih majemuk, karena di dalamnya terdapat interaksi antara beberapa unsur dalam proses belajar. Menurut Dryden, pembelajaran merupakan proses perilaku yang menggunakan seluruh indra sehingga mengakibatkan munculnya kreativitas dalam hal penyelesaian masalah dengan langkah yang beragam dan tidak monoton pada satu langkah saja (Sairi, 2020).

Untuk memenuhi proses pembelajaran, dibutuhkan hal-hal yang dapat mendukung terjadinya proses tersebut. Hal-hal yang dimaksud berupa

pengajar, pelajar, materi ajar, sumber belajar, dan media pembelajaran (Afgani, 2022). Semua hal tersebut memiliki urgensinya masing-masing dalam proses pembelajaran. Misalnya saja media pembelajaran, dalam penggunaannya pada proses pembelajaran media pembelajaran berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pemberi pesan (guru) kepada penerima pesan (peserta didik), sehingga merangsang peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan baik dan dapat mencapai tujuan pembelajaran, atau lebih luas lagi dapat mencapai tujuan pendidikan itu sendiri.

Pada kondisi yang lain, era modern telah membawa manusia kepada kehidupan yang mengenal teknologi. Teknologi sejatinya berfungsi untuk membantu manusia dalam berbagai bidang kehidupannya, tidak terkecuali teknologi komputer. Penggunaan komputer terus mengalami perluasan dalam banyak lini kehidupan manusia, salah satunya penggunaan komputer dalam proses pembelajaran. Salah satu pemanfaatan komputer dalam kepentingan pembelajaran adalah dengan menggunakannya sebagai media pembelajarannya (Khumaidi, 2018). Meskipun komputer hanya dapat berjalan sesuai dengan apa yang diperintahkan, pembelajaran menggunakan komputer tidak sepenuhnya monoton. Pembelajaran menggunakan komputer dapat dikombinasikan dengan permainan tradisional guna meningkatkan semangat dan minat belajar peserta didik dan secara tidak langsung mengenalkan serta melestarikan permainan tersebut.

Salah satu tantangan yang harus dijawab oleh pendidik di era modern seperti saat ini ialah melibatkan kemajuan teknologi dalam membuat media pembelajaran. Kemajuan teknologi dapat dimanfaatkan secara maksimal demi meningkatkan kualitas pembelajaran (Cahdriyana, 2016). Apabila dikaitkan dengan pembelajaran fisika, media pembelajaran amat penting digunakan oleh pendidik. Hal ini dikarenakan sebagian besar materi pembelajaran yang ada di fisika adalah berupa konsep dan untuk memahami konsep-konsep tersebut dibutuhkan media sebagai alat untuk mempermudah peserta didik memahami konsep-konsep tersebut. Dalam pandangan peserta didik, pelajaran fisika adalah pelajaran yang cenderung sulit untuk dipahami, sehingga

kebanyakan peserta didik merasa takut bahkan sebelum belajar fisika. Penggunaan media pembelajaran yang menarik diharapkan akan dapat mengubah pola pikir peserta didik terhadap pelajaran fisika. Dalam penelitian ini, peneliti akan mencoba mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan aplikasi Adobe Flash CS6 pada materi tumbukan fisika kelas X.

Sebuah penelitian yang telah dilakukan oleh Ria Asep Sumarni, dkk (2018) tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Macromedia Flash Pro CS6 Untuk Kelas X SMAN 115 Jakarta” menyatakan bahwa media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash Pro CS6* berpengaruh terhadap keaktifan belajar peserta didik serta mempengaruhi hasil belajar peserta didik, sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran fisika yang dibuat menggunakan aplikasi *Macromedia Flash Pro CS6* efektif digunakan dalam proses pembelajaran bersama peserta didik, khususnya bagi peserta didik kelas X SMAN 115 Jakarta.

Sebelum melakukan pengembangan media pembelajaran ini, peneliti telah melakukan serangkaian kegiatan dalam rangka mengetahui kebutuhan guru, khususnya peserta didik terhadap ketersediaan media pembelajaran fisika berbasis komputer. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru fisika MA Al-Fatah Palembang, diketahui bahwa selama beliau mengajar fisika di MA Al-Fatah Palembang, beliau lebih cenderung menggunakan buku dan LKPD sebagai media pembelajaran, khususnya pada peserta didik kelas X dan XI. Menurut beliau, penggunaan media pembelajaran seperti *power point*, cenderung membuat guru terkesan lebih aktif daripada peserta didik, sedangkan tuntutan kurikulum menginginkan peserta didik yang lebih aktif daripada guru. Selain itu, keterbatasan ketersediaan media yang dapat digunakan juga menjadi penyebab beliau tidak terlalu berminat menggunakan media pembelajaran lain.

Ditinjau dari kebutuhan peserta didik, pembelajaran yang tidak dikemas menarik menyebabkan respon peserta didik kurang baik terhadap pelajaran fisika. Berdasarkan hasil angket yang peneliti bagikan untuk peserta didik kelas X MIA I dan X MIA II MA Al-Fatah Palembang menunjukkan

sebanyak 93,3% responden menyatakan bahwa fisika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami. Alasan mereka menganggap pelajaran fisika sulit beraneka ragam, mulai dari terlalu banyak hitung-hitungan, terlalu banyak rumus yang perlu dihafal, hingga kata-kata dalam buku yang sulit dipahami. Dari hasil angket ini pula diketahui bahwa dari 30 peserta didik sebagai responden, 18 diantaranya menyatakan bahwa materi tumbukan termasuk yang paling sulit untuk dipahami. Pada saat pengisian angket satu peserta didik boleh memilih lebih dari satu materi atau bab yang dianggapnya sulit.

Penelitian ini didasari pula oleh hasil angket analisis kebutuhan peserta didik, dimana semua dari mereka tahu apa itu permainan kelereng dan sebanyak 96,6% peserta didik pernah memainkannya. Namun sebanyak 80% peserta didik tidak tahu konsep fisika apa yang terdapat dalam permainan kelereng. 20% peserta didik mengaku tahu, namun mereka tidak bisa menjelaskan konsep tersebut dengan benar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dirasa perlu untuk melakukan penelitian guna mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng. Penggunaan konteks permainan tradisional kelereng dimaksudkan agar peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep tumbukan yang mudah ditemui serta aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan target kompetensi dasar yang diharapkan kurikulum. Adapun judul penelitian ini adalah **“Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng”**.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini berdasarkan latar belakang diatas sebagai berikut.

1. Bagaimana kevalidan hasil pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng?

2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap kepraktisan penggunaan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng.
2. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kepraktisan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng.

D. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Sebagai penambah pengetahuan dan bahan pustaka pada tingkat SMA/ sederajat.
- b. Menambah wawasan ilmu dan pengetahuan yang sudah ada berkaitan dengan bidang pendidikan, fokusnya pada pengembangan media pembelajaran pada tingkat SMA/ sederajat.
- c. Sebagai masukan dan perbandingan untuk melanjutkan penelitian selanjutnya.

b. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Hasil pengembangan media pembelajaran berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik supaya lebih mudah dalam memahami konsep dalam pelajaran fisika, khususnya pada materi tumbukan.

b. Bagi Guru

Bagi guru, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan media pembelajaran yang efektif sehingga dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

Bagi sekolah, diharapkan penelitian ini mampu memberikan informasi mengenai media pembelajaran yang efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika, agar dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

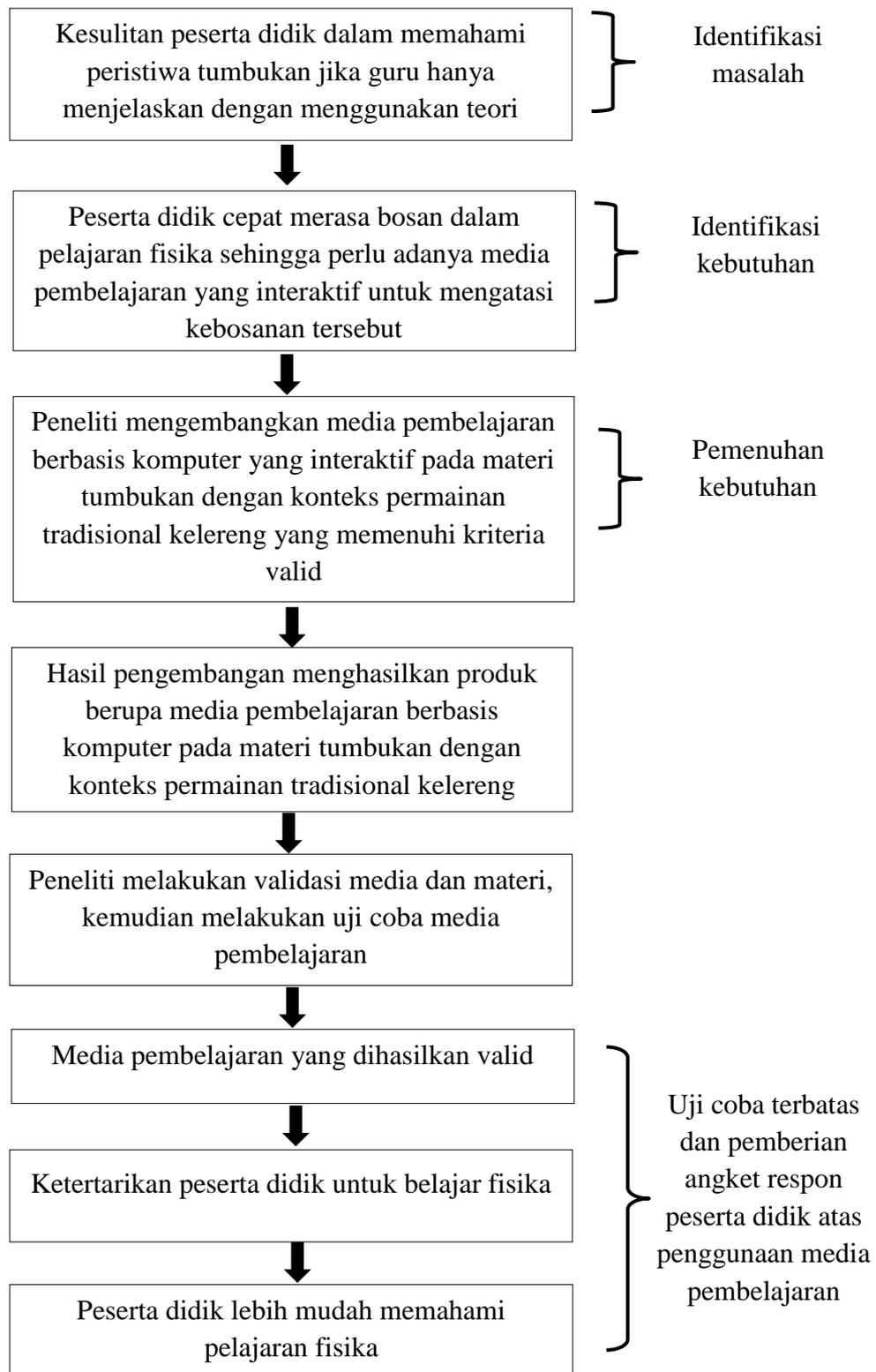
d. Bagi Peneliti

Bagi peneliti lain, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam penelitian sejenis berikutnya. Peneliti juga merekomendasikan agar penelitian berikutnya dapat menggunakan perangkat lunak terbaru keluaran *Adobe* yaitu *Adobe Animate CC*.

E. Kerangka Berpikir

Fakta yang ditemui peneliti di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengkategorikan pelajaran fisika termasuk ke pelajaran yang sangat sulit sehingga mengakibatkan peserta didik malas bahkan takut ketika akan belajar fisika. Hal ini mengindikasikan lemahnya minat peserta didik atas pelajaran fisika. Dalam hal ini, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Penelitian ini didasarkan atas keinginan peneliti menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan inovatif dengan tetap memperhatikan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun kerangka berpikir dari penelitian ini sebagai berikut.



Bagan 1.1. Kerangka Berpikir

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Kata belajar memiliki arti dan makna yang bervariasi. Seorang ahli bernama Skinner menyatakan bahwa belajar adalah bentuk perilaku seseorang. Perilaku yang dimaksud disini dapat berupa respon seseorang akan menjadi lebih baik apabila ia merespon dengan baik apa yang ia pelajari dan sebaliknya. Akibat dari ini, Skinner menemukan tiga kejadian tentang munculnya respon pada diri seseorang yaitu adanya kejadian, respon, dan konsekuensi yang sifatnya menguatkan respon tersebut (Sairi, 2020).

Pendapat lain dinyatakan oleh Gagne yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses pengetahuan (kognitif) pada diri seseorang yang akan menjadikan stimulus lingkungan menjadi kapabilitas yang baru melalui pengolahan informasi. Kapabilitas ini dapat berupa pengetahuan, sikap, keterampilan, dan nilai. Terdapat dua poin penting pada pengertian ini yaitu stimulus dan kapabilitas. Stimulus berasal dari lingkungan, sedangkan kapabilitas merupakan hasil dari pengolahan stimulasi yang dapat berupa pengetahuan, sikap, keterampilan, dan nilai. (Sairi, 2020).

Berdasarkan pengertian belajar menurut para ahli yang telah diuraikan tersebut, peneliti menyimpulkan pengertian belajar sebagai suatu usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan, serta perubahan tingkah laku yang lebih baik. Hasil yang didapatkan dari belajar adalah ilmu pengetahuan yang kemudian ilmu pengetahuan tersebut diaplikasikan dalam kehidupan.

Berbeda dengan belajar, pembelajaran memiliki pengertian yang lebih kompleks. Hal ini karena di dalamnya terdapat interaksi antara beberapa unsur pada kegiatan belajar. Guru, peserta didik, dan lingkungan belajar merupakan unsur-unsur yang dimaksud. Secara umum, pembelajaran mencakup dua proses, yaitu belajar dan mengajar. Rusman mengemukakan pengertian pembelajaran sebagai suatu kegiatan yang didalamnya terdapat berbagai macam komponen yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Pengertian yang lebih kompleks dinyatakan oleh Dryden yang

mendefinisikan pengertian pembelajaran sebagai suatu proses perilaku yang menggunakan seluruh indra sehingga mengakibatkan munculnya kreativitas dalam hal penyelesaian masalah dengan langkah yang beragam dan tidak monoton pada satu langkah saja. (Sairi, 2020).

Pendapat selanjutnya dikemukakan oleh Andi Putra Sairi dalam bukunya yang berjudul “Media Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi Flash”. Pembelajaran didefinisikan sebagai suatu komunikasi yang dilakukan antara peserta didik (pembelajar) dan guru (pengajar) yang menggunakan setiap indra dengan tujuan menghasilkan perubahan tingkah laku dan kreativitas bagi pembelajar. Pembelajar yang dimaksud adalah peserta didik, sedangkan pengajar adalah guru. Kreativitas yang diharapkan dalam pembelajaran berupa ide-ide baru yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan maupun dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan pengertian pembelajaran menurut para ahli yang telah dijelaskan, peneliti mengambil kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan sebuah sistem berupa interaksi antara guru, peserta didik, dan lingkungan belajar yang mengakibatkan hadirnya hasil belajar dari kegiatan mengajar dan belajar tersebut. Proses mengajar dilakukan oleh guru yang secara bersamaan diikuti dengan proses belajar oleh peserta didik.

B. Media Pembelajaran

Dilihat dari kata pembangunnya, media pembelajaran dibangun atas kata media dan pembelajaran. Definisi pembelajaran telah dibahas pada pembahasan sebelumnya. Andi Putra Sairi (2020) dalam bukunya yang berjudul “Media Pembelajaran dan Tutorial Animasi Flash CS6” mendefinisikan media sebagai suatu alat. Alat yang dimaksud disini adalah sesuatu yang digunakan sebagai pembawa pesan antara pemberi dan penerima pesan. Apabila dikaitkan dengan pembelajaran, maka fokus pesan yang disampaikan tentunya tidaklah sama dengan makna media secara umum. Sejatinya media pembelajaran merupakan salah satu wujud keinginan seorang guru sebagai pendidik agar informasi pengetahuan yang disampaikannya dapat tersampaikan kepada peserta didik (Sairi, 2020).

Penggunaan media pembelajaran secara umum memiliki kegunaan sebagai berikut.

- a. Menyamakan pengalaman dan persepsi dari setiap peserta didik.
- b. Menghindari verbalistis, dimana peserta didik tidak memahami maksud pesan yang disampaikan.
- c. Menimbulkan semangat belajar bagi peserta didik.
- d. Memaksimalkan pembelajaran sehingga peserta didik dapat belajar mandiri sesuai dengan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- e. Mengatasi adanya keterbatasan dalam waktu, tenaga, ruang, dan daya indra dalam proses pembelajaran.
- f. Mewujudkan interaksi yang terjadi secara langsung bagi peserta didik dengan sumber belajar.

Berdasarkan penjelasan ahli mengenai media pembelajaran diatas, peneliti menyimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dipakai oleh guru dalam proses penyampaian pesan pembelajaran kepada peserta didik guna mencapai tujuan pembelajaran.

C. Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Teknologi terus berkembang semakin pesat dan telah merambah hampir ke semua aspek kehidupan manusia, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi melatarbelakangi upaya segala pemangku kepentingan dunia pendidikan, mulai dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, hingga kepada guru, untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional yang mengedepankan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menjunjung tinggi aspek agama dan kesatuan bangsa dalam rangka kemajuan peradaban dan kesejahteraan umat manusia.

Peran serta ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pembangunan nasional melalui pendidikan dapat diwujudkan melalui penerapan teknologi dalam media pembelajaran yang digunakan. Salah satu bentuk penerapan teknologi dalam penggunaan media pembelajaran di sekolah adalah dengan

menggunakan media pembelajaran berbasis komputer. Sesuai namanya, media pembelajaran berbasis komputer adalah media pembelajaran yang menggunakan komputer dalam penerapannya, baik menggunakan perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) komputer.

Media pembelajaran berbasis komputer merupakan pengembangan dari penerapan media yang dimanfaatkan guru guna menyampaikan pesan pelajaran kepada peserta didik. Melalui media pembelajaran berbasis komputer, penyampaian materi pembelajaran dari guru kepada peserta didik dapat lebih mudah dan efisien. Pembelajaran bagi peserta didik pun akan lebih menyenangkan karena proses belajar mengajar tidak lagi monoton. Media pembelajaran berbasis komputer memiliki beberapa karakteristik, antara lain (Cahdriyana, 2019):

- a. Memiliki tujuan pembelajaran yang jelas.
- b. Terdapat apersepsi.
- c. Mempunyai petunjuk penggunaan yang mudah dipahami.
- d. Mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik.
- e. Kebenaran konsep.
- f. Terdapat kesimpulan, contoh soal, dan latihan yang disertai umpan balik.
- g. Memiliki gambar, animasi, teks, dan warna yang tersaji secara serasi, harmonis, dan proporsional.
- h. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik.
- i. Interaktif.
- j. Memiliki sistem navigasi yang mudah.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran berbasis komputer menggunakan *software Adobe Flash CS6* sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dan memenuhi karakteristik media pembelajaran komputer seperti yang telah dijelaskan diatas.

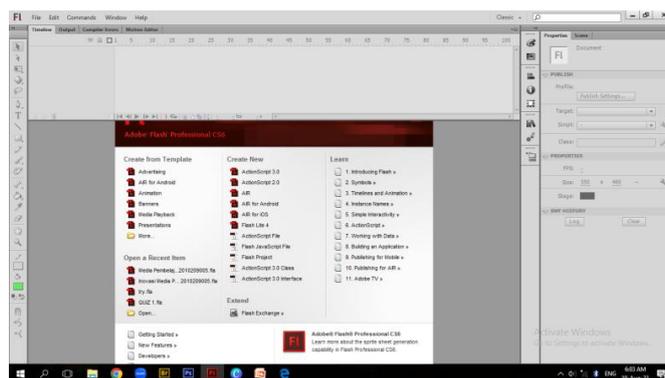
D. *Adobe Flash CS6*

Adobe Flash CS6 adalah perangkat lunak keluaran *Adobe Systems* yang berfokus pada pembuatan gambar vektor maupun animasi. Perangkat lunak

ini merupakan pengembangan dari perangkat awal yang bernama *Macromedia Flash*. Animasi yang dihasilkan dari hasil pengembangan menggunakan *software* ini akan menghasilkan ekstensi berkas *.swf* yang dapat dijalankan pada perangkat keras komputer maupun android. Khusus penggunaan di android, diperlukan instalasi aplikasi tambahan, yaitu aplikasi *Flash Player* yang dapat diunduh di *Play Store*.

Peluncuran pertama *software Adobe Flash CS6* adalah pada tahun 1996. Saat itu, sebuah program bernama *Future Flash* yang digunakan untuk membuat animasi vektor dibeli oleh *Macromedia*. Saat itu, seluruh produk untuk pembuatan animasi vektor dipasarkan dengan nama *Macromedia Flash*. Pada tanggal 03 Desember 2005, seluruh produk *Macromedia Flash* resmi berubah menjadi *Adobe Flash* setelah *Macromedia* dan seluruh produknya diakuisisi oleh *Adobe Systems*.

Beberapa kelebihan yang dimiliki oleh *software Adobe Flash CS6* adalah perangkat lunak ini mudah dioperasikan sekalipun bagi pemula. Pada tampilan awal, seluruh *tool* yang dapat digunakan bisa dengan mudah diakses. Ukuran berkas yang dihasilkan pun tidaklah besar dan menghasilkan ekstensi berkas *fla* sebelum di-*import*, dimana berkas yang berekstensi jenis ini bisa diubah menjadi berkas yang memiliki ekstensi lain, seperti *html*, *png*, *jpg*, *mov*, *exe*, dan *swf*.



Gambar 2.1. Tampilan Awal *Adobe Flash CS6*

Untuk penerapan pada pembuatan media pembelajaran berbasis komputer, penggunaan *Adobe Flash CS6* akan menghasilkan media yang interaktif. Hasil yang interaktif tersebut dapat bekerja dengan memberikan perintah kepada produk yang telah dibuat menggunakan bahasa

pemrograman. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan pada *software Adobe Flash CS6* adalah *Action Script 2.0*. Selain itu terdapat pula *Action Script 3.0* yang bisa digunakan untuk membuat animasi tingkat lanjut, yaitu animasi 3D atau tiga dimensi. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Action Script 2.0* sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk menghasilkan media pembelajaran yang bersifat interaktif.

E. Permainan Tradisional Kelereng

Suatu kebudayaan akan berkembang dalam kehidupan masyarakat yang berakar dari adat, kebiasaan, dan tingkah laku masyarakat tersebut. Salah satu kebudayaan yang berkembang di tengah kehidupan masyarakat adalah permainan tradisional. Sesuai dengan asal katanya, permainan tradisional terdiri atas dua kata, yaitu permainan dan tradisional. Kata permainan merujuk kepada kegiatan yang dilakukan, umumnya oleh anak-anak, yang bertujuan untuk mengisi waktu luang serta menciptakan keceriaan bagi orang yang melakukannya. Kata tradisional sendiri merujuk kepada hal-hal yang bersifat asli dari suatu daerah dan melekat dengan kebudayaan.

Permainan tradisional dapat pula didefinisikan sebagai suatu kegiatan permainan yang muncul di suatu wilayah dan mengalami perkembangan secara turun-temurun (Kurniati, 2016). Permainan ini sarat akan nilai kebudayaan dan kehidupan masyarakat yang terus diturunkan dari generasi ke generasi. Permainan tradisional didapatkan dari hasil penggalian budaya lokal suatu daerah, yang didalam permainan tersebut mengandung nilai budaya dan pendidikan. Permainan tradisional sejatinya dapat menyenangkan hati orang yang memainkannya.

Berdasarkan beberapa ungkapan mengenai permainan tradisional diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa permainan tradisional dapat didefinisikan sebagai kegiatan-kegiatan yang dilakukan, umumnya oleh anak-anak, yang dapat menciptakan keceriaan bagi orang yang melakukannya dan didalamnya terdapat aturan permainan dimana asal-usul ataupun makna dalam permainan tersebut melekat dengan kebudayaan setempat.

Permainan kelereng adalah salah satu bentuk permainan tradisional yang hadir dan berkembang di tengah kehidupan masyarakat Indonesia. Permainan kelereng merupakan permainan yang dilakukan di tanah dengan menggunakan suatu objek berupa lingkaran kecil berdiameter kurang lebih 16 mm yang terbuat dari kaca. Permainan kelereng hadir sebagai bentuk permainan yang dimainkan secara berkelompok oleh anak-anak Indonesia. Kelereng pun memiliki berbagai nama yang berbeda di setiap daerah. Di Betawi, kelereng disebut sebagai gundu, di Jawa disebut sebagai neker, di Sunda disebut sebagai kaleci, dan di Palembang disebut sebagai ekar.

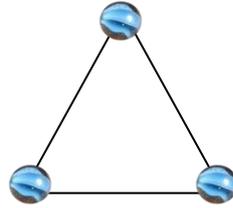
Slamet (2020) menyatakan bahwa permainan kelereng adalah salah satu dari beragam permainan tradisional yang ada di Indonesia. Permainan ini dapat dijadikan sebagai media dalam melatih kemampuan-kemampuan yang ada pada diri anak. Menurut Achroni (2012), bermain kelereng dapat bermanfaat bagi pengembangan diri anak, antara lain:

1. Dapat melatih konsentrasi anak. Hal ini dikarenakan untuk dapat menembakkan kelereng hingga dapat mengenai target, dibutuhkan konsentrasi yang tinggi.
2. Dapat menciptakan semangat berkompetisi yang sehat bagi anak.
3. Dapat melatih motorik anak.
4. Dapat memberikan kegembiraan bagi anak.
5. Dapat melatih kejujuran anak, karena ketika anak-anak bermain bersama, mereka akan saling mengontrol dan mengawasi agar permainan berjalan sesuai aturan dan tanpa ada kecurangan.
6. Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dan kecerdasan sosial anak. Hal ini karena permainan ini merupakan permainan yang dilakukan secara beramai-ramai, sehingga akan tercipta interaksi antar anak-anak.

Permainan tradisional kelereng memiliki beragam jenis permainan, dimana setiap jenis permainan mempunyai aturan bermain yang berbeda. Berikut merupakan beberapa jenis permainan kelereng yang berkembang di masyarakat.

- a. Permainan kelereng segitiga. Pada permainan kelereng jenis ini, kelereng akan ditempatkan di tepi garis/sudut bidang permainan yang berbentuk

segitiga yang telah dilukis di tanah. Pemain yang berhasil membidik dan mengenai kelereng hingga keluar dari bidang segitiga berhak mendapatkan kelereng tersebut.

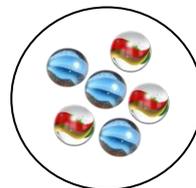


Gambar 2.2. Sketsa Permainan Kelereng Segitiga



Gambar 2.3. Permainan Kelereng Segitiga

- b. Permainan kelereng lingkaran. Permainan kelereng jenis ini merupakan permainan yang paling sederhana, dimana kelereng akan ditempatkan di dalam lingkaran yang telah dilukis di tanah, kemudian pemain akan berusaha untuk mengeluarkan kelereng tersebut



Gambar 2.4. Sketsa Permainan Kelereng Lingkaran



Gambar 2.5. Permainan Kelereng Lingkaran

- c. Permainan kelereng garis. Pada permainan kelereng jenis ini, kelereng akan disusun secara sejajar di garis lurus, kemudian pemain membidik kelereng tersebut hingga keluar dari garis.



Gambar 2.6. Sketsa Permainan Kelereng Garis



Gambar 2.7. Permainan Kelereng Garis

- d. Permainan kelereng lubang. Permainan kelereng lubang bertujuan memasukkan kelereng pemain ke dalam lubang terlebih dahulu. Biasanya pemain yang kalah akan diberi hukuman dengan dibidik tangannya menggunakan kelereng.



Gambar 2.8. Permainan Kelereng Lubang



Gambar 2.9. Permainan Kelereng Lubang

Permainan kelereng memiliki langkah-langkah permainan yang tidak begitu rumit. Berikut merupakan langkah-langkah dalam permainan kelereng.

1. Mempersiapkan permainan. Hal-hal yang perlu dipersiapkan adalah kelereng dan arena tempat bermain.
2. Menentukan lawan. Karena kelereng merupakan permainan yang hanya bisa dimainkan lebih dari satu orang, maka seorang pemain harus mencari lawan main paling tidak satu orang.
3. Menentukan jenis permainan yang akan dimainkan.

4. Masing-masing pemain meletakkan kelerengnya ke bidang permainan sebagai “kelereng taruhan”. Kelereng yang terkena bidikan dan keluar dari bidang akan dimiliki oleh pemain yang mengenainya.
5. Memulai permainan. Permainan diawali dengan semua pemain harus berdiri dengan jarak kurang lebih satu meter dari bidang permainan. Pemain dengan kelereng terjauh mendapat giliran pertama bermain, begitupun seterusnya. Cara menjentik kelereng adalah dengan mengatupkan jari telunjuk dan ibu jari kemudian jentikkan dengan keras tepat di bagian belakang kelereng.



Gambar 2.10. Cara Menjentik Kelereng

6. Pemain yang bidikannya mengenai kelereng hingga keluar bidang permainan menjadi pemenang permainan ini.

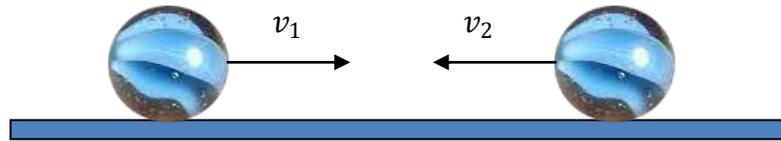
F. Tumbukan dan Hubungannya dengan Permainan Tradisional Kelereng

Tumbukan adalah peristiwa interaksi (tabrakan) dua benda yang memiliki kecepatan tertentu dan terjadi dalam waktu yang relatif singkat. Dalam peristiwa tumbukan antar dua benda, kedua benda akan mengalami deformasi karena gaya tumbukan yang sangat besar (Giancoli, 2014). Tumbukan terdiri atas tiga jenis, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

1. Tumbukan Lenting Sempurna

Pada tumbukan jenis ini, jumlah energi mekanik sistem pada saat terjadi tumbukan tidak bertambah maupun berkurang, sehingga disebut dengan tumbukan lenting sempurna. Contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang merepresentasikan peristiwa tumbukan lenting sempurna adalah peristiwa tabrakan antar dua kelereng yang bergerak berlawanan arah, kemudian setelah tumbukan kedua kelereng akan bergerak menuju arah

yang berlawanan dari arah semula dan bergerak dengan kecepatan yang sama.



Gambar 2.11. Dua buah kelereng bergerak berlawanan arah

Pada konteks permainan tradisional kelereng, peristiwa tumbukan lenting sempurna terjadi pada saat kelereng dijentik dengan gaya yang besar sehingga mengenai kelereng lain (kelereng target) yang berada dalam posisi diam. Setelah terjadi tumbukan, kelereng yang dijentik akan diam sedangkan kelereng target akan bergerak dengan arah yang sama dengan arah awal kelereng yang dijentik. Hal ini menunjukkan kekekalan energi kinetik dan kekekalan momentum pada kedua kelereng.



Gambar 2.12. Kelereng yang Dijentik Dengan Kuat Menyebabkan Tumbukan Lenting Sempurna

Hukum Kekekalan Energi Kinetik dan Hukum Kekekalan Momentum berlaku di tumbukan lenting sempurna. Hukum kekekalan energi kinetik pada peristiwa tumbukan lenting sempurna dinyatakan sebagai:

$$\Sigma EK = \Sigma EK'$$

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

$$m_1 v_1^2 + m_2 v_2^2 = m_1 v_1'^2 + m_2 v_2'^2$$

$$m_1 v_1^2 - m_1 v_1'^2 = m_2 v_2'^2 - m_2 v_2^2$$

$$m_1 (v_1^2 - v_1'^2) = m_2 (v_2'^2 - v_2^2)$$

$$m_1 (v_1 + v_1') (v_1 - v_1') = m_2 (v_2' + v_2) (v_2' - v_2) \quad (1)$$

Akibat dari hukum kekekalan momentum dalam tumbukan adalah momentum total sebelum tumbukan akan sama dengan momentum total

setelah tumbukan. Dalam peristiwa tumbukan, hukum kekekalan momentum dinyatakan dalam persamaan:

$$\begin{aligned}\Sigma P &= \Sigma P' \\ m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v_1' + m_2 v_2' \\ m_1 v_1 - m_1 v_1' &= m_2 v_2' - m_2 v_2 \\ m_1(v_1 - v_1') &= m_2(v_2' - v_2)\end{aligned}\quad (2)$$

Pada tumbukan dikenal pula istilah koefisien restitusi, Koefisien restitusi didapatkan dari perbandingan negatif antara selisih kecepatan benda setelah tumbukan dengan selisih kecepatan benda sebelum tumbukan. Nilai dari perbandingan tersebut bisa didapatkan dengan membandingkan persamaan akhir hukum kekekalan momentum dengan hukum kekekalan energi kinetik. Maka nilai koefisien restitusi untuk tumbukan lenting sempurna didapatkan sebagai:

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

Sehingga nilai koefisien restitusi yang berlaku pada tumbukan lenting sempurna yaitu:

$$e = -\frac{\Delta v'}{\Delta v} = -\frac{(v_2'-v_1)}{v_2-v_1} = 1 \quad (3)$$

2. Tumbukan Lenting Sebagian

Pengurangan energi terjadi pada saat peristiwa tumbukan, sehingga tumbukan jenis ini dinamakan dengan tumbukan lenting sebagian. Energi tersebut dikonversi menjadi bentuk lain, seperti panas. Oleh sebab itu, hanya berlaku hukum kekekalan momentum dan tidak berlakunya hukum kekekalan energi kinetik pada tumbukan lenting sebagian. Benturan antara kelereng dengan lantai merupakan salah satu contoh dari peristiwa tumbukan lenting sebagian dalam kehidupan sehari-hari.

Misalkan terdapat sebuah kelereng yang dilepaskan jatuh secara bebas dari ketinggian h_1 hingga bertumbukan dengan lantai. Setelah bertumbukan dengan lantai, kelereng akan dipantulkan kembali setinggi h_2 . Perlu diperhatikan bahwa tinggi pantulan kelereng akan berkurang setiap saatnya. Hal ini dikarenakan energi kelereng saat memantul akan dikonversi menjadi bentuk yang lain.

Pada konteks permainan tradisional kelereng, peristiwa tumbukan lenting sebagian terjadi pada saat pemain melempar kelereng untuk memulai permainan. Saat kelereng menyentuh bidang permainan, kelereng akan mengalami pemantulan. Tinggi pantulan akan terus berkurang seiring dengan intensitas pantulan. Hal ini disebabkan karena energi kinetik kelereng pada saat memantul diubah menjadi bentuk energi lain. Peristiwa pemantulan ini berlangsung secara cepat dan tidak begitu tinggi, karena pada umumnya permainan kelereng dimainkan pada bidang tanah sehingga pemantulan tidak begitu jelas terlihat, berbeda dengan kelereng yang dipantulkan di bidang papan atau lantai.



Gambar 2.13. Pemain Melempar Kelereng Untuk Memulai Permainan

Pada tumbukan lenting sebagian, besar koefisien restitusi dapat dirumuskan menggunakan konsep gerak, yaitu gerak jatuh bebas sebagai berikut.

$$v_1 = +\sqrt{2gh_1}$$

dan

$$v_1' = -\sqrt{2gh_2}$$

Nilai negatif pada v_1' menunjukkan bahwa kelereng bergerak berlawanan arah gravitasi.

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

Nilai kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan adalah nol disebabkan lantai dalam keadaan diam, sehingga $v_2 = v_2' = 0$

$$e = -\frac{(v_1' - 0)}{(v_1 - 0)}$$

$$e = -\frac{v_1'}{v_1}$$

$$e = -\frac{-\sqrt{2gh_2}}{+\sqrt{2gh_1}}$$

Sehingga untuk tumbukan lenting sebagian nilai koefisien restitusi dinyatakan dalam persamaan:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \quad (4)$$

Pada tumbukan lenting sebagian, koefisien restitusi berada diantara rentang 0 sampai 1.

3. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Apabila setelah tumbukan kedua benda akan bergerak dengan kecepatan dan arah yang sama, maka tumbukan jenis ini tergolong kedalam tumbukan tidak lenting sama sekali. Dalam peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali, seperti halnya pada tumbukan lenting sebagian, hanya berlaku hukum kekekalan momentum. Karena kedua benda bergerak dalam kecepatan dan arah yang sama, maka $v_1' = v_2' = v'$, sehingga pada tumbukan tidak lenting sama sekali hukum kekekalan momentum dapat dinyatakan sebagai:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_1' + m_2v_2'$$

$$m_1v_1 - m_2v_2' = (m_1 + m_2)v'$$

Pada konteks permainan tradisional kelereng, peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi pada saat kelereng dijentik secara pelan agar mengenai kelereng lain yang dekat jaraknya. Menjentik kelereng secara pelan untuk menggerakkan kelereng lain yang dekat jaraknya ini dinamakan dengan *mengalur*. Sesaat setelah terjadi tumbukan, kedua kelereng akan bergerak pada arah yang sama mengikuti arah bidikan pemain.



Gambar 2.14. Mengalur Pada Permainan Kelereng Menyebabkan Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

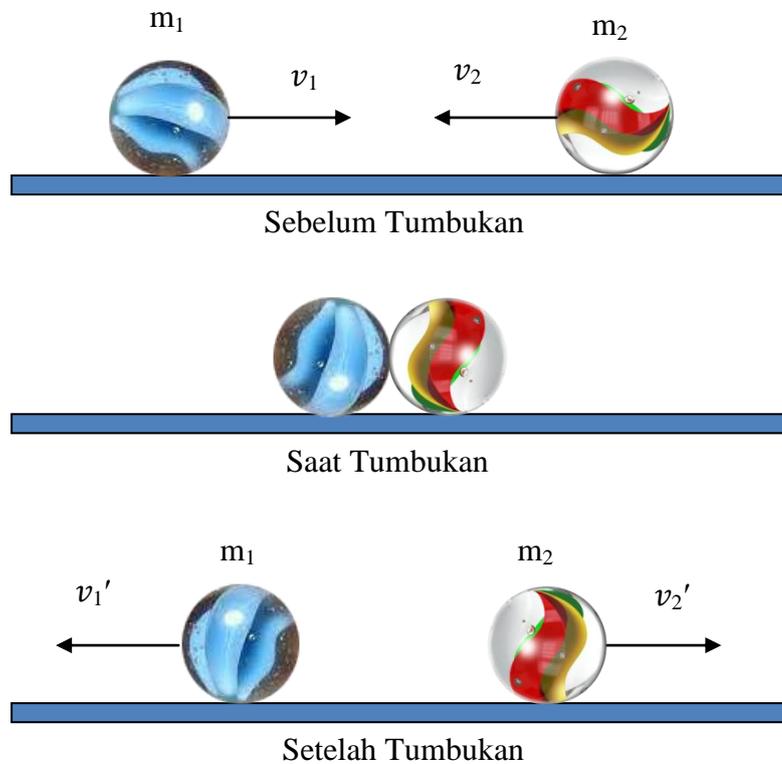
Pada peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali, nilai koefisien restitusi adalah 0, sebab kedua benda pasca tumbukan bergerak dengan kecepatan yang sama.

$v_1' = v_2'$ dan $v_1' - v_2' = 0$, sehingga:

$$e = -\frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = 0 \quad (5)$$

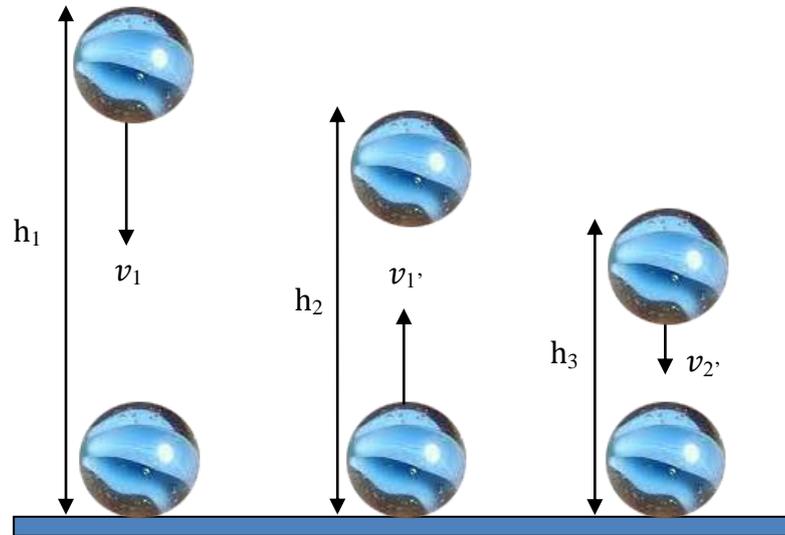
G. Rancangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Tumbukan dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

a. Tumbukan Lenting Sempurna



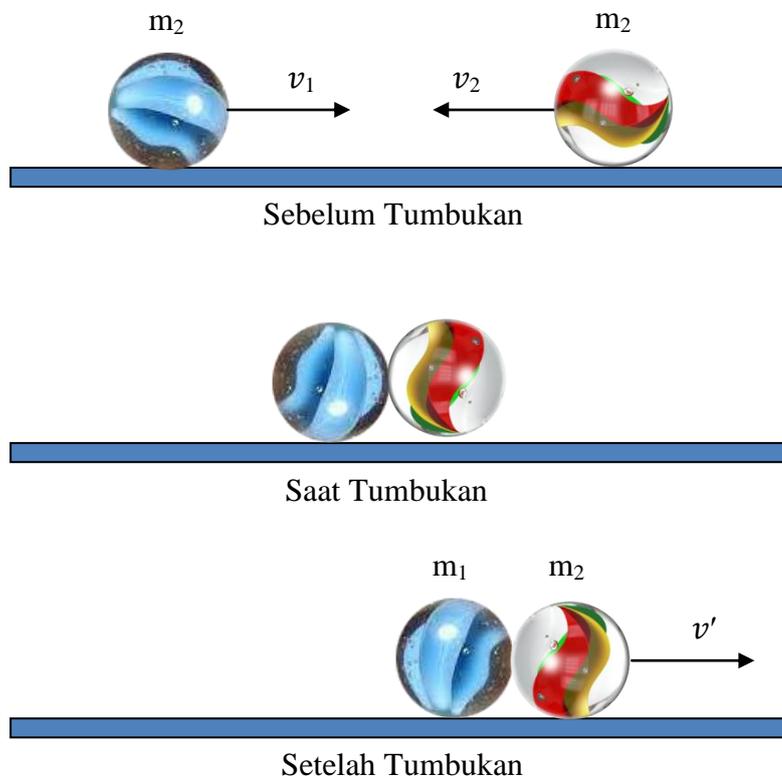
Gambar 2.15. Rancangan Tumbukan Lenting Sempurna Pada Permainan Tradisional Kelereng

b. Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 2.16. Rancangan Tumbukan Lenting Sebagian Pada Permainan Tradisional Kelereng

c. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 2.17. Rancangan Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali Pada Permainan Tradisional Kelereng

H. Penelitian yang Relevan

Mengenai pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng, berikut merupakan penelitian-penelitian serupa yang pernah dilakukan.

1. Penelitian dari Maulida Rizqi Pratiwi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Permainan Tradisional Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi dan Kerjasama Peserta Didik SMA”. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan permainan tradisional pada penggunaan media pembelajaran berhasil menunjukkan peningkatan kerjasama dan penguasaan materi peserta didik.
2. Penelitian dari Novita Amelia Sari yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Berbasis *Adobe Flash Professional CS6* Materi Momentum dan Impuls”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan *ADDIE*. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran animasi menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* pada bab momentum dan impuls sangat baik dan valid.
3. Penelitian dari Rini Amelia, dkk, yang berjudul “*Improving Student Learning Outcomes Through Physics Learning Using Macromedia Flash*”. Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan menghitung *effect size* menggunakan parameter statistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan *software Macromedia Flash* dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.
4. Penelitian oleh S. Nelwati, dkk, yang berjudul “*The Development of Islamic Learning Media Using Macromedia Flash on Geometry*”. Penelitian ini menggunakan model *ADDIE* dengan metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development (RnD)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran menggunakan

Macromedia Flash dapat diaplikasikan dalam pembelajaran baik oleh guru maupun peserta didik

5. Hasil penelitian Heli Murtadho (2019) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fisika Menggunakan *Adobe Flash CS6* Pada Materi Induksi Elektromagnetik”, menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dan direspon sangat baik oleh peserta didik kelas XII SMA. Persamaan dari penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan media berbantuan *Flash* dalam penyampaian materi. Kelebihan media pembelajaran pada penelitian ini, yaitu materi, video pembelajaran dan latihan soal ditampilkan secara sederhana sehingga mudah digunakan oleh peserta didik dan dapat menyesuaikan waktu yang dimiliki peserta didik. Selain itu, keunggulan media ini dari segi jawaban latihan soal secara sistem sehingga hasilnya dapat dilihat langsung oleh peserta didik dan terdapat pembahasan jika jawaban salah, aplikasi masuk kategori aplikasi *offline* sehingga dapat diakses dengan lancar tanpa memerlukan jaringan komputer internet yang stabil dan cepat. Namun, media pembelajaran ini memiliki keterbatasan, yaitu sistem pada aplikasi tidak memiliki database untuk menyimpan hasil evaluasi, ukuran aplikasi cukup besar yaitu berkisar 65 MB dan perubahan atas materi, video pembelajaran dan latihan soal harus menghubungi pengembang media pembelajaran interaktif fisika secara langsung. Adapun perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah desain penelitian ini memanfaatkan modifikasi model Borg & Gall oleh Sugiyono yang terdapat sepuluh langkah prosedur pengembangan. Sistem uji coba pada penelitian ini adalah uji coba skala kecil dan skala besar. Sedangkan, penelitian yang akan dilakukan menggunakan model *ADDIE* sebagai desain penelitian dan hanya dilakukan uji coba skala kecil. Konteks materi yang diteliti juga berbeda, penelitian ini mengembangkan media untuk materi induksi elektromagnetik, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengembangkan media untuk materi tumbukan.

6. Hasil penelitian Enggar Yudistira Alauddin (2020) yang berjudul “Pengembangan Media Animasi Menggunakan *Adobe Flash CS6* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis untuk Siswa SMA” menunjukkan bahwa dari hasil validasi media ini memenuhi kriteria sangat layak untuk diterapkan di sekolah dan dari respon guru serta siswa menunjukkan bahwa media memenuhi kriteria sangat praktis untuk membantu proses belajar materi fisika. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan yaitu mengembangkan sebuah media animasi dengan menggunakan software *Adobe Flash Professional CS6*. Kelebihan media animasi pada penelitian ini adalah membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menghindari penjelasan yang berbelit-belit sehingga siswa lebih memahami materi karena disertai animasi dan video. Dengan bantuan media ini dapat menjadikan waktu belajar lebih efektif dan efisien. Kelemahan penelitian ini adalah kurangnya interaktivitas penggunaan media. Berdasarkan hasil respon siswa, poin terendah didapatkan pada aspek penyajian tentang sistematika materi yang dapat membuat siswa mengerti. Kekurangan media, dari segi desain perlu ditingkatkan agar lebih menarik perhatian dan animasi yang disajikan masih kurang banyak. Adapun perbedaannya terletak pada langkah-langkah pengembangan yang digunakan peneliti adalah model *ASSURE* dengan enam tahapan. Sedangkan, penelitian yang akan dilakukan menggunakan model *ADDIE* yang memiliki lima tahapan.
7. Hasil penelitian oleh Fathur Rahman (2018) yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Adobe Flash* Pada Materi Alat-Alat Optik” menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian bertolak dari kurang maksimalnya penggunaan media dan pembelajaran yang dilakukan hanya sederhana sehingga dapat membuat jenuh peserta didik. Kesamaan penelitian juga terdapat pada penggunaan *Adobe Flash CS6* untuk membuat media yang diinginkan. Kelebihan dari multimedia

ini adalah materi pelajaran tersaji secara interaktif dengan stimulasi-stimulasi audio dan visual berupa musik klasikal yang dapat menambah kenyamanan saat belajar, video pembelajaran dan video motivasi yang dapat memudahkan pemahaman materi, serta fitur *E-References* yang ada dalam multimedia interaktif yang terhubung dengan internet berfungsi sebagai referensi tambahan materi yang bersumber dari situs web pembelajaran yang terpercaya dan jurnal-jurnal ilmiah terkini. Adapun kekurangan dari multimedia yang dikembangkan adalah terdapat pada segi fasilitas internet. Jika tidak terdapat fasilitas internet saat peserta didik menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan, maka fitur *E-References* tidak dapat digunakan. Adapun, perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan yaitu penelitian ini menggunakan *Action Script 3.0*, sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan *Action Script 2.0*. Penelitian ini memerlukan koneksi internet untuk dapat menjalankan semua fiturnya dengan maksimal, sedangkan penelitian yang akan dilakukan tidak memerlukan koneksi internet dan dapat digunakan secara offline. Penelitian yang akan dilakukan juga berfokus pada pembuatan animasi sehingga menjadi lebih menarik.

8. Penelitian ini relevan dengan Muh. Jalaluddin, Muh. Yuris dan Sayahdin Alfat (2019) yaitu “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* pada Materi Momentum dan Impuls” yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria valid dan praktis sehingga layak untuk digunakan dalam pembelajaran fisika pada jenjang pendidikan tingkat sekolah menengah pertama.
9. Penelitian ini relevan dengan Ni'matul Khoiroh, Wawan Kurniawan dan Ummi Kaltsum (2019) yaitu “Pengembangan Media Pembelajaran pada Materi Momentum dan Impuls untuk Peserta Didik Kelas X SMA” berdasarkan hasil produk yang dikembangkan, dinyatakan sangat layak oleh ahli media dengan persentase sebesar 89%. Kemudian, untuk validasi oleh ahli materi didapatkan persentase sebesar 90% termasuk

dalam kategori sangat layak. Perbedaan pada penelitian, yaitu peneliti menggunakan bantuan *Adobe Flash Professional CS6* sedangkan penelitian relevan ini menggunakan bantuan Macromedia Flash. Kekurangan media pada penelitian ini adalah dari segi tampilan media masih kurang harmonis, beberapa halaman memiliki background yang berbeda-beda sehingga tidak menyatu. *Macromedia Flash* juga merupakan versi yang lebih lama dibandingkan *Adobe Flash Professional CS6*.

10. Penelitian ini relevan dengan Alifudin Khumaidi dan Imam Sucahyo (2018) yaitu “Pengembangan *Mobile Pocket Book* Fisika sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Momentum dan Impuls” berdasarkan hasil penelitian terhadap produk yang dikembangkan, didapatkan validitas komponen media dengan nilai rata-rata sebesar 86,1% dan dinyatakan valid. Pada aspek materi pun dinyatakan valid dengan persentase rata-rata sebesar 95,8%. Produk yang dihasilkan di nilai layak (praktis, efektif, dan valid) dan dapat digunakan untuk bahan belajar peserta didik SMA. Kesamaan penelitian terdapat pada penggunaan *Adobe Flash CS6* untuk membuat produk yang dikembangkan. Kelebihan media android ini adalah dapat diakses secara *offline* dan mudah dibawa (*portable*). Kelemahan media ini yaitu tidak mudah diunduh pada semua perangkat android peserta didik karena biasanya peserta didik terkendala pada kurangnya space memori sehingga tidak mendukung saat dilakukan pengunduhan. Hal tersebut berpengaruh kepada proses pembelajaran yang menyebabkan banyak waktu terbuang. Perbedaan penelitian, yaitu peneliti tidak mengembangkan produk berbasis android namun peneliti mengembangkan sebuah media animasi yang dapat dijalankan offline pada perangkat komputer. Persamaannya peneliti sama-sama menggunakan media berbantuan *Adobe Flash Professional CS6*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Develpoment*) atau dikenal pula dengan penelitian *RnD*. Jenis penelitian ini bersifat analisis kebutuhan yang bertujuan mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk tertentu. Dalam rangka melihat keefektifan produk yang dihasilkan agar bisa bermanfaat bagi khalayak umum, maka dilakukan penelitian sebagai tindak lanjut dari produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2016).

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE* sebagai desain penelitian. *ADDIE* sebagai model penelitian dipilih peneliti dikarenakan sederhana dalam pelaksanaannya namun tetap sistematis, di mana kelebihan lainnya yaitu model ini memiliki langkah evaluasi dalam tahap pengembangan sehingga kesalahan dapat diminimalisir dan kekurangan dapat diperbaiki.

Menurut Sutarti (2017), tahapan dalam model pengembangan *ADDIE* yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Meliputi analisis kebutuhan dan identifikasi tujuan penelitian.

2. Tahap Desain

Berupa perancangan instrumen atau produk yang akan dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan

Desain yang telah dirancang selanjutnya akan dikembangkan menjadi suatu produk yang jadi.

4. Tahap Penerapan

Setelah produk dikembangkan selanjutnya diterapkan penggunaannya ke dalam kelompok kecil untuk melihat keefektifan produk tersebut.

5. Tahap Evaluasi

Produk selanjutnya akan dievaluasi dari segala sisi untuk kemudian diperbaiki sehingga menghasilkan produk yang benar-benar valid.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian bertempat di MA Al-Fatah Palembang yang akan dilaksanakan pada semester ganjil pada tahun ajaran 2023/2024, tepatnya bulan Oktober tahun 2023.

C. Sumber Data

Data didefinisikan sebagai segala informasi yang dibutuhkan dalam rangka pemecahan masalah. Adapun sumber data dalam penelitian berkaitan dengan hal-hal yang menjadi bahan penelitian dan bahan penelitian memiliki kaitan dengan topik yang akan diteliti. Data terbagi menjadi dua macam menurut cara diperolehnya atau hubungan langsung tidak langsung antara subjek dengan objek penelitian, yaitu data sekunder dan data primer (Maulana, 2016).

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan serta diolah secara langsung dari sumber penelitian (Maulana, 2016). Dalam penelitian ini, sumber data primer yang digunakan adalah:

- 1) Informasi yang didapat dari angket analisis kebutuhan yang diisi oleh peserta didik kelas X MA Al-Fatah Palembang.
- 2) Informasi yang didapat dari wawancara guru Fisika MA Al-Fatah Palembang.

b. Data Sekunder

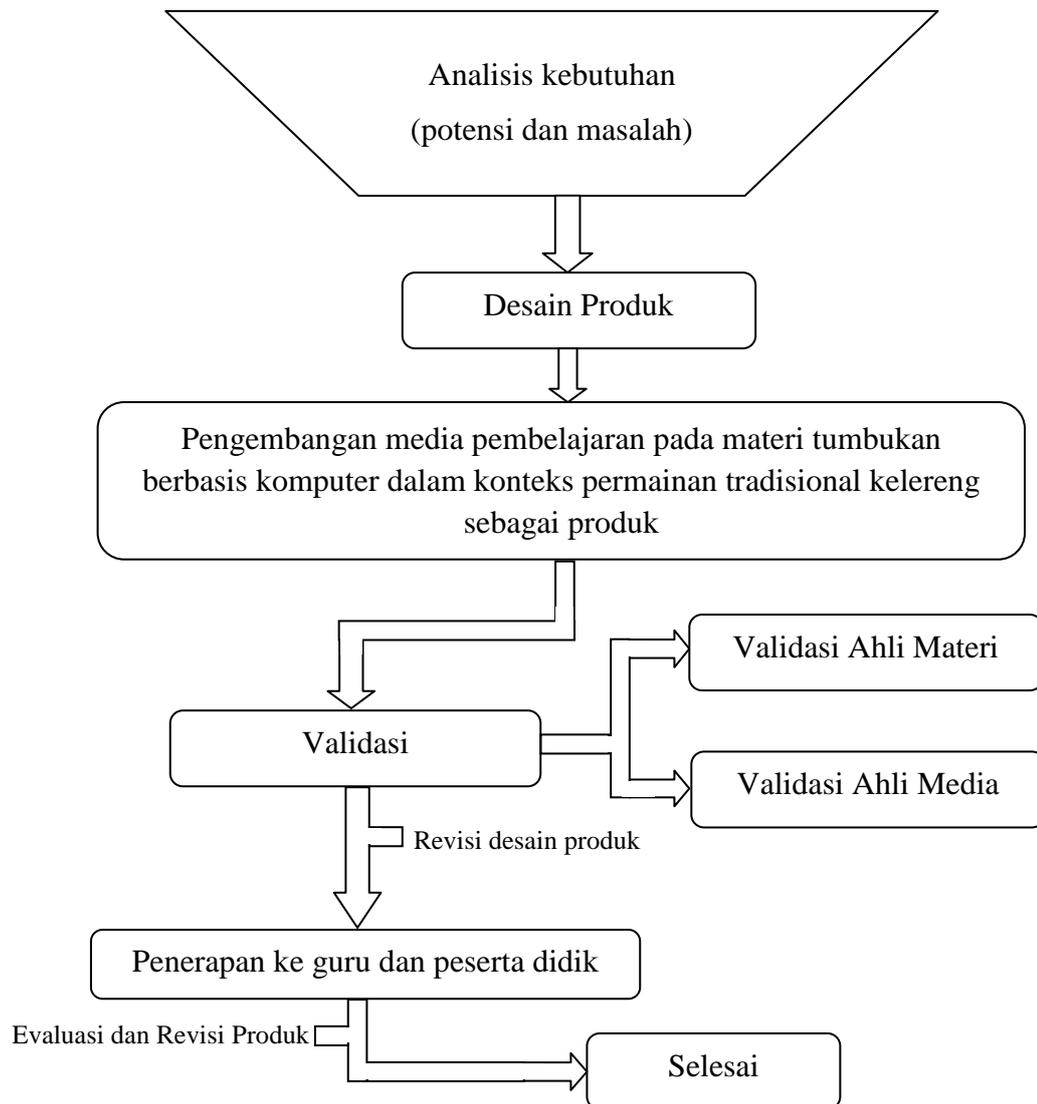
Perolehan data sekunder tidak dilakukan secara langsung oleh peneliti. Data sekunder umumnya berbentuk dokumen atau publikasi-publikasi. Data sekunder tidak diperoleh secara langsung dari sumber penelitian terkait. Sumber Dalam penelitian ini, data sekunder yang digunakan adalah artikel, buku dan skripsi yang relevan dan terkait mengenai metode penelitian *research and development*, media pembelajaran, *Adobe Flash CS6* dan materi tumbukan.

D. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini yaitu 3 orang guru mata pelajaran fisika dan 10 orang peserta didik kelas X Jurusan Matematika dan Ilmu Alam MA Al-Fatah Palembang.

E. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan seperti pada bagan berikut.



Bagan 3.1 Prosedur Pengembangan Produk

Prosedur pengembangan produk seperti yang ada di alur bagan diatas dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Langkah pertama, peneliti mengidentifikasi potensi dan masalah peserta didik kelas X MA Al-Fatah Palembang dalam pembelajaran fisika dengan melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilaksanakan menggunakan bantuan kuisioner yang dibagikan kepada peserta didik kelas X MIA I dan MIA 2 MA Al-Fatah Palembang. Selain itu, dilakukan pula pengambilan informasi dari guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang melalui teknik wawancara. Peneliti juga menggunakan penelitian yang relevan untuk menganalisis masalah. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis kompetensi dasar (KD), analisis materi, dan analisis karakteristik peserta didik.

2. Tahap Desain (*Design*)

Langkah kedua, peneliti membuat desain media pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan yang disusun masih bersifat konseptual. Rancangan konseptual ini mencakup konsep media pembelajaran yang akan dikembangkan, materi pelajaran, serta lembar validasi penelitian.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Langkah selanjutnya adalah mewujudkan atau merealisasikan kerangka konseptual yang telah dibuat menggunakan fitur-fitur yang ada di *software Adobe Flash CS6* menjadi sebuah produk. Setelah itu, produk yang telah dikembangkan akan diulas (*di-review*). Tahap ini disebut juga dengan tahap validasi, dimana terdapat dua validator yang akan menngulas produk yang telah dikembangkan, yaitu validator ahli media dan validator ahli materi. Selanjutnya, perbaikan produk akan dilakukan setelah mendapatkan umpan balik (*feedback*) dari ahli validasi terhadap kekurangan dari media yang telah dibuat.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Langkah keempat, hasil dari tahap pengembangan (*development*) akan diterapkan penggunaannya ke peserta didik. Setelah diperbaiki, media pembelajaran berbasis komputer akan diujicobakan dalam skala kecil dalam rangka melihat respon peserta didik dan respon guru.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi formatif yang dilaksanakan tahap demi tahap sampai produk dapat dikatakan valid. Evaluasi formatif ini bertujuan untuk memperbaiki umpan balik tentang kekurangan produk yang didapatkan dari validator dan pengguna guna menyempurnakan media yang telah dikembangkan sehingga dapat dan layak dipakai pada proses pembelajaran. Adanya evaluasi juga karena hal ini merupakan satu kesatuan dari model pengembangan ADDIE yang mempengaruhi setiap tahapan pengembangan. Selain evaluasi formatif, evaluasi sumatif juga dilakukan dalam penelitian ini guna melihat respon peserta didik dalam penggunaan media pembelajaran yang akan dikembangkan.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Sugiyono (2019) dalam bukunya yang berjudul *Metode Penelitian Pendidikan*, menyebutkan bahwa kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan merupakan dua aspek penting yang memberikan pengaruh terhadap hasil penelitian yang berkualitas. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu proses dialog atau tanya jawab melalui pewawancara dengan responden yang diwawancarai. Proses wawancara bertujuan mendapatkan informasi untuk melengkapi data primer. Peneliti menggunakan teknik wawancara dalam rangka memperoleh data oleh guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang tentang proses pembelajaran di kelas. Hasil wawancara yang didapat akan dijadikan dasar latar belakang penelitian ini. Berikut merupakan kisi-kisi pertanyaan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Pertanyaan Wawancara Guru Mata Pelajaran Fisika

No.	Pertanyaan
1	Apa media atau bahan ajar yang bapak gunakan saat mengajar?
2	Metode apa yang bapak pakai saat mengajar?
3	Media pembelajaran apa yang bapak ketahui untuk dipakai dalam proses pembelajaran?
4	Sebelumnya apakah bapak pernah memanfaatkan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar?
5	Bagaimana menurut bapak dengan kebiasaan belajar peserta didik?
6	Bagaimana dengan kemampuan belajar peserta didik?
7	Untuk fasilitas seperti proyektor dan laboratorium komputer, apakah sekolah memilikinya?
8	Bagaimana pendapat bapak tentang penggunaan media animasi dalam proses pembelajaran?

2. Angket (Kuisisioner)

Kuisisioner adalah cara untuk mengumpulkan data dengan memberikan beragam soal secara tertulis kepada responden, baik berupa pernyataan maupun pertanyaan (Sugiyono, 2019). Pada penelitian yang dilakukan ini, angket dipakai untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan oleh peserta didik (analisis kebutuhan). Selain itu, angket juga akan diisi oleh ahli materi dan ahli media sebagai masukan tentang kelayakan dari produk yang dikembangkan. Selanjutnya, angket akan diberikan kepada guru fisika MA Al-Fatah Palembang dan peserta didik sebagai respon atas penggunaan media yang telah dikembangkan. Peneliti menyebarkan angket analisis kebutuhan sebagai dasar latar belakang penelitian ini sekaligus untuk melengkapi data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang. Berikut merupakan kisi-kisi angket analisis kebutuhan peserta didik.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No.	Pertanyaan/Pernyataan
1.	Mata pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit.
2.	Apakah guru Anda pernah menggunakan komputer/laptop dalam proses pembelajaran fisika?
3.	Apakah guru Anda pernah menggunakan media animasi dalam pembelajaran fisika?
4.	Tahukah Anda dengan permainan tradisional kelereng?
5.	Pernahkah Anda bermain permainan tradisional kelereng?
6.	Tahukah Anda konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng?
7.	Materi apa dalam pelajaran fisika yang menurut Anda sulit untuk dipahami?
8.	Bagaimana pendapat Anda jika dikembangkan media pembelajaran fisika berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng?

Selain digunakan untuk analisis kebutuhan, dalam penelitian ini juga terdapat angket untuk menilai media yang dikembangkan, yang berupa angket validasi. Angket validasi terdiri atas dua macam, yaitu angket validasi materi dan angket validasi media dengan masing-masing validator sebanyak dua orang. Kisi-kisi instrumen validasi untuk ahli media ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami
		Kemudahan penggunaan
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng
2.	Kelayakan Audio Visual	Perpaduan warna
		Keterbacaan teks
		Kualitas gambar dan video
		Ketepatan pemilihan <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>

		Kualitas audio suara latar (<i>backsound</i>)
		Kesimbangan tata letak tulisan
3.	Kelayakan Teknis	Kesederhanaan dan kepraktisan media animasi
		Kenyamanan penggunaan media animasi (tidak macet/ <i>error</i>)
		Kemudahan navigasi dan penggunaan

(Sumber: Sari, 2021)

Media pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli media selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dengan validator sebanyak dua orang. Kisi-kisi instrumen untuk validasi dari ahli materi ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami
		Kemudahan penggunaan
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng
2.	Kelayakan Isi	Konsep materi sesuai dengan kompetensi dasar
		Konsep materi dengan tujuan pembelajaran
		Konsep materi sesuai dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari
		Kelengkapan cakupan materi
		Contoh soal sesuai dengan rumus yang diberikan
3.	Kelayakan Penyajian	Kesistematiskan urutan materi dalam media animasi
		Kesesuaian antara visualisasi dengan konsep materi
		Pemberian soal evaluasi
		Keterlibatan peserta didik
4.	Kelayakan Bahasa	Bahasa mudah dipahami
		Kebenaran penyusunan kalimat

(Sumber: Sari, 2021)

Media yang telah melewati proses validasi oleh validator ahli selanjutnya mendapatkan respon dan penilaian dari guru mata pelajaran fisika. Berikut kisi-kisi instrumen penilaian guru mata pelajaran fisika.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Penilaian Guru Mata Pelajaran Fisika

No.	Indikator
1.	Materi memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran
2.	Kemampuan media sebagai alat bantu memahami materi
3.	Kejelasan materi
4.	Pemahaman materi melalui animasi pendukung
5.	Kemampuan dalam menarik perhatian
6.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi
7.	Kemampuan menciptakan rasa senang peserta didik
8.	Soal evaluasi dapat mengukur pemahaman peserta didik
9.	Kemampuan meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik
10.	Kemudahan pengoperasian media
11.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media
12.	Seberapa menarik animasi yang digunakan
13.	Kejelasan bahasa yang digunakan
14.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng

(Sumber: Sari, 2021)

Selanjutnya, penggunaan media diterapkan ke peserta didik untuk mendapatkan respon peserta didik. Kisi-kisi instrumen respon peserta didik ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Respon Peserta Didik Terhadap Kepraktisan Media

No.	Indikator
1.	Kegiatan belajar bersifat menyenangkan
2.	Media mudah untuk dipahami
3.	Tampilan media
4.	Kemampuan untuk meningkatkan pemahaman konsep
5.	Kemampuan menghidupkan pembelajaran
6.	Kemampuan untuk menambah pengetahuan dan wawasan
7.	Kemudahan memahami bahasa
8.	Kemampuan menimbulkan rasa ingin tahu

9.	Kemampuan menimbulkan pemahaman konsep submateri
10.	Kesesuaian contoh dengan kehidupan sehari-hari
11.	Penyajian materi komunikatif
12.	Kejelasan susunan kata pada setiap kalimat
13.	Kejelasan gambar
14.	Keterukuran pemahaman melalui soal evaluasi
15.	Ketertarikan peserta didik untuk menggunakan media
16.	Keserasian dan konsisten materi dan gambar serta tata letak
17.	Keterbacaan

(Sumber: Sari, 2021)

G. Teknik Analisis Data

Setelah pengisian angket oleh ahli materi, ahli media, serta angket respon guru dan peserta didik, data yang didapatkan selanjutnya melewati tahap analisis. Analisis data dilakukan dalam rangka mengetahui kelayakan keseluruhan data yang diperoleh dari angket dimana responden memberikan aspek penilaian skor menggunakan *skla likert*, kriteria skala likert yaitu:

Tabel 3.7. Kriteria Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Buruk	2
Sangat Buruk	1

(Sumber: Arikunto, 2013)

Setelah dilakukan tabulasi, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase kevalidan. Adapun hasilnya dapat dikelola dengan rumus:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100\%$$

Keterangan:

x = Jumlah skor yang dididapatkan

Σx = Jumlah skor maksimal

Setelah mendapatkan hasil persentase, selanjutnya peneliti melakukan konversi dengan kriteria validitas seperti ditunjukkan pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Kriteria Analisis Validitas Produk

Interval	Kriteria
80 < x < 100	Sangat Valid
60 < x < 80	Valid
40 < x < 60	Cukup Valid
20 < x < 40	Kurang Valid
0 < x < 20	Sangat Kurang Valid

(Sumber: Arikunto, 2013)

Adapun untuk melihat kepraktisan media dari hasil uji coba media pembelajaran kepada guru dan peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100\%$$

Keterangan:

x = Jumlah skor yang dididapatkan

Σx = Jumlah skor maksimal

Setelah mendapatkan hasil persentase, selanjutnya peneliti melakukan konversi dengan kriteria kepraktisan seperti ditunjukkan pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9. Kriteria Analisis Kepraktisan Produk

Interval	Kriteria
80 < x < 100	Sangat Praktis
60 < x < 80	Praktis
40 < x < 60	Cukup Praktis
20 < x < 40	Kurang Praktis
0 < x < 20	Sangat Kurang Praktis

(Sumber: Arikunto, 2013)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan *ADDIE*. Hasil pengembangan berupa produk media pembelajaran berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng. Penelitian dilakukan guna mengetahui kevalidan dan kepraktisan media yang telah dikembangkan.

Subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas X Jurusan Matematika dan Ilmu Alam MA Al-Fatah Palembang yang baru saja naik ke kelas XI di tahun ajaran 2023/2024. Uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini berupa uji coba skala kecil kepada satu kelas peserta didik yang berjumlah 10 orang. Adapun tahap-tahap pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis komputer pada media tumbukan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui dua cara, yaitu melakukan wawancara kepada guru dan menyebarkan angket kepada peserta didik. Hasil wawancara peneliti kepada guru mata pelajaran fisika dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

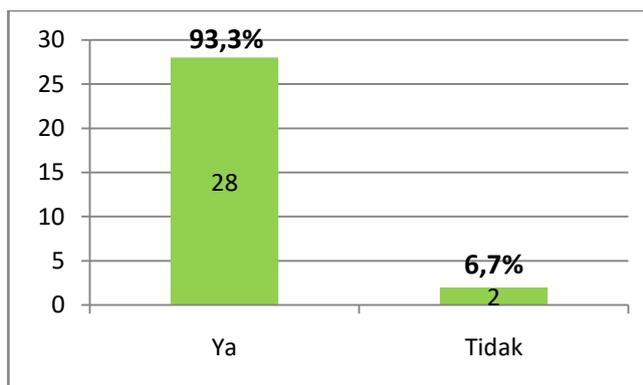
Tabel 4.1. Hasil Wawancara Guru Fisika

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa media atau bahan ajar yang bapak gunakan saat mengajar?	Buku dan LKS (Lembar Kerja Siswa)
2	Metode apa yang bapak pakai saat mengajar?	Metode diskusi dan ceramah
3	Media pembelajaran apa yang bapak ketahui untuk dipakai dalam proses pembelajaran?	Ada laboratorium virtual <i>Phet</i> . Saya pernah gunakan ketika mengajar kelas 12

4	Sebelumnya apakah bapak pernah memanfaatkan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar?	Hanya sesekali.
5	Bagaimana menurut bapak dengan kebiasaan belajar peserta didik?	Kebanyakan mereka hanya antusias belajar di awal jam (cepat bosan).
6	Bagaimana dengan kemampuan belajar peserta didik?	Kemampuan mereka dapat dikatakan standar. Hasil terbaru pada ujian <i>CBT</i> , diketahui ada sekitar 25 – 30% peserta didik yang nilainya diatas KKM atau bisa dikatakan menengah ke atas.
7	Untuk fasilitas seperti proyektor dan laboratorium komputer, apakah sekolah memilikinya?	Ya, tapi untuk tidak bisa dipakai banyak karena bisa mengakibatkan listrik turun.
8	Menurut pendapat bapak, bagaimana dengan penggunaan media animasi dalam proses pembelajaran?	Penggunaan ini baik, hanya saja menurut saya penggunaan media sebaiknya membuat peserta didik sendiri yang lebih aktif dibanding guru.

Adapun hasil analisis kebutuhan peserta didik didapatkan dari jawaban yang diberikan peserta didik atas angket yang telah disebar. Angket tersebut terdiri atas delapan pertanyaan. Pertanyaan analisis kebutuhan pertama adalah “mata pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit”. Sebaran jawaban peserta didik untuk pertanyaan pertama analisis kebutuhan dapat dilihat pada grafik 4.1 berikut.

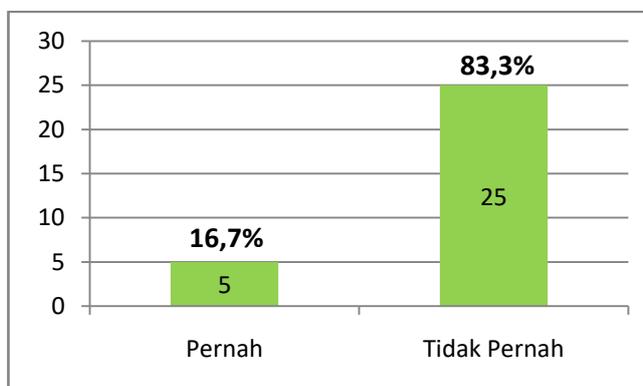
Grafik 4.1. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Pertama



Berdasarkan grafik 4.1 diatas, diketahui bahwa dari 30 orang peserta didik sebagai responden, sebanyak 28 peserta didik menyatakan mata pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit dengan persentase 93,3% dan 2 orang lainnya menyatakan bahwa mata pelajaran fisika bukanlah pelajaran yang sulit dengan persentase 6,7%

Pertanyaan kedua berisi pertanyaan mengenai pernah atau tidaknya guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang menggunakan komputer/laptop dalam proses pembelajaran. Sebaran jawaban peserta didik untuk pertanyaan ini dapat dilihat pada grafik 4.2 dibawah ini.

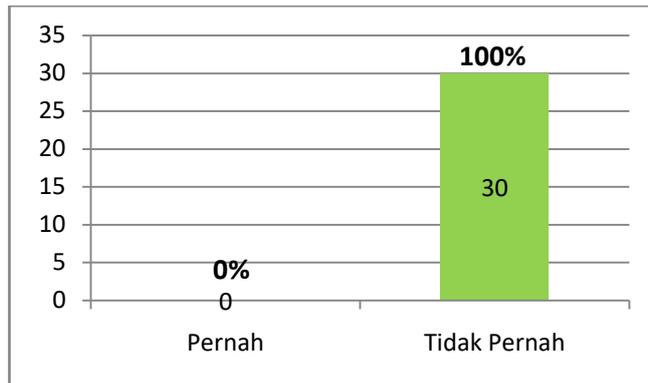
Grafik 4.2. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kedua



Berdasarkan grafik 4.2 diatas, diketahui bahwa 5 orang peserta didik menyatakan guru mereka pernah menggunakan komputer/laptop dalam proses pembelajaran fisika dengan persentase 16,7%. Adapun yang menyatakan guru mereka tidak pernah menggunakan komputer/laptop dalam proses pembelajaran fisika adalah sebanyak 25 orang peserta didik dengan persentase sebesar 83,3%.

Pertanyaan ketiga adalah mengenai pernah atau tidaknya guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang menggunakan media animasi dalam proses pembelajaran. Hasil jawaban peserta didik untuk pertanyaan ini berdasarkan angket yang telah disebar adalah sebagai berikut.

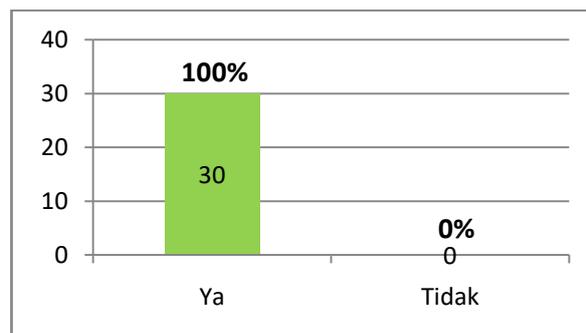
Grafik 4.3. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Ketiga



Berdasarkan grafik 4.3 diatas, diketahui bahwa seluruh peserta didik menyatakan bahwa guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang tidak pernah menggunakan media animasi dalam proses pembelajaran fisika.

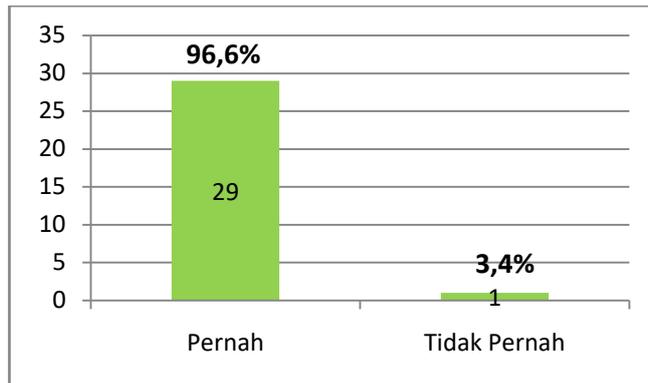
Pertanyaan selanjutnya adalah pertanyaan mengenai pengetahuan peserta didik tentang permainan tradisional kelereng. Pertanyaan ini diberikan untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik tentang konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng. Adapun pertanyaan yang diajukan sebagai pertanyaan keempat yaitu “Tahukah Anda dengan permainan tradisional kelereng?”. Hasil angket peserta didik untuk pertanyaan keempat dapat dilihat pada grafik 4.4 berikut.

Grafik 4.4. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Keempat



Berdasarkan grafik 4.4 tersebut, diketahui bahwa seluruh responden menyatakan tahu dengan permainan tradisional kelereng. Pertanyaan kelima menanyakan perihal pernahkah responden bermain permainan tradisional kelereng. Sebaran jawaban peserta didik dari angket yang telah disebar dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut.

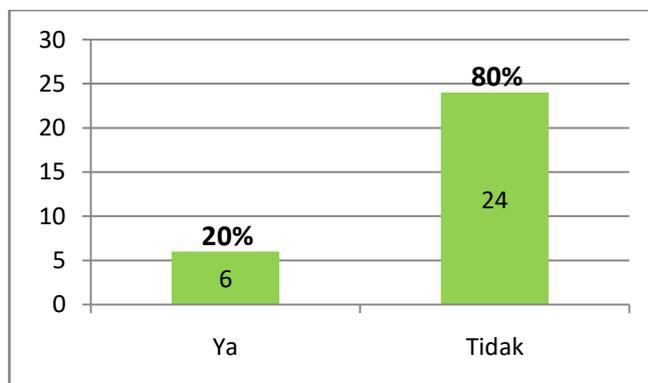
Grafik 4.5. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kelima



Berdasarkan grafik 4.5 diatas, diketahui bahwa sebanyak 29 peserta didik pernah memainkan permainan tradisional kelereng dengan persentase sebesar 96,6%, sedangkan 1 orang peserta didik menyatakan tidak pernah bermain permainan tradisional kelereng.

Pertanyaan keenam adalah pertanyaan mengenai pemahaman peserta didik terkait konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng. Pertanyaan yang diajukan adalah “Apakah Anda mengetahui konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng?”. Hasil jawaban peserta didik dari angket yang telah disebar dapat dilihat pada grafik 4.6 berikut.

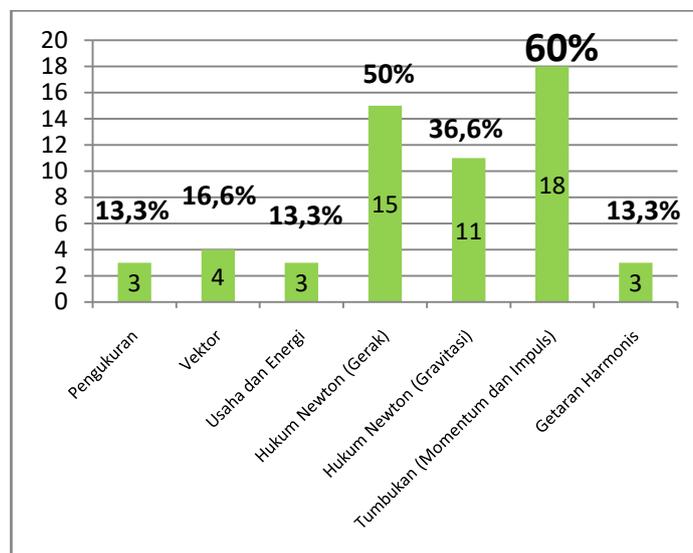
Grafik 4.6. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Keenam



Berdasarkan grafik 4.6 tersebut, diketahui bahwa sebanyak 6 peserta didik menyatakan tahu dengan konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng. Hanya saja 6 peserta didik tersebut tidak dapat menjawab dengan tepat saat ditanya konsep apa yang dimaksud. Jawaban peserta didik mengenai konsep fisika tersebut meliputi konsep gerak, gravitasi, dan tekanan. Tidak ada peserta didik yang menjawab konsep tumbukan. Meskipun jawaban peserta didik tersebut tidak sepenuhnya salah, namun hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik belum memahami betul konsep fisika yang terdapat dalam permainan tradisional kelereng.

Pertanyaan selanjutnya yaitu pertanyaan mengenai materi fisika kelas X yang dianggap sulit oleh peserta didik kelas X MIA MA Al-Fatah Palembang. Untuk pertanyaan ini, responden diperbolehkan menjawab lebih dari satu pilihan. Sebaran jawaban dari hasil angket yang telah disebar ke peserta didik yaitu sebagai berikut.

Grafik 4.7. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Ketujuh

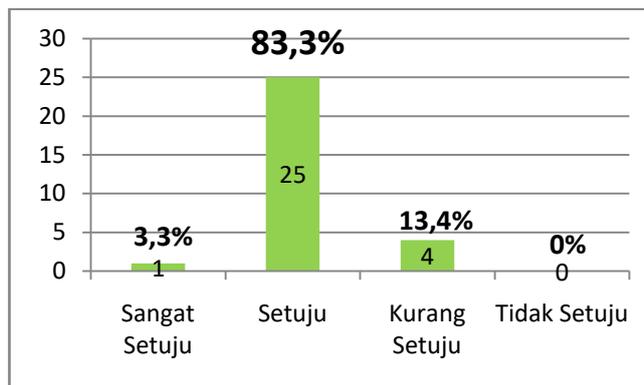


Berdasarkan grafik 4,7 tersebut, didapatkan hasil bahwa materi fisika yang paling dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi tumbukan (momentum dan impuls) yang dipilih oleh 18 orang responden. Materi yang dianggap tersulit kedua yaitu materi hukum newton tentang gerak yang dipilih oleh 15 orang responden, diikuti oleh hukum newton tentang gravitasi yang dipilih oleh 11 orang responden,

vektor yang dipilih oleh 4 orang responden, serta materi getaran harmonis, usaha dan energi, dan pengukuran yang masing-masing dipilih oleh 3 orang responden.

Pertanyaan kedelapan adalah pertanyaan mengenai pendapat peserta didik apabila dikembangkan media pembelajaran berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng. Jawaban peserta didik untuk pertanyaan ini dapat dilihat pada grafik 4.8 berikut.

Grafik 4.8. Analisis Kebutuhan dari Pertanyaan Kedelapan



Berdasarkan grafik 4.8 diatas, diketahui bahwa 1 orang peserta didik menyatakan sangat setuju untuk dikembangkan media pembelajaran berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng dengan persentase sebesar 3,3%. 25 orang peserta didik menyatakan setuju dengan persentase 83,3% dan sisanya sebanyak 4 orang menyatakan kurang setuju dengan persentase sebesar 13%.

Ringkasan hasil analisis kebutuhan yang telah peneliti lakukan yang mendukung kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.2. Ringkasan Hasil Analisis Kebutuhan

Butir Analisis Kebutuhan	Respon Positif	
	Jumlah Responden	Persentase
Mata pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit	28	93,3%
Tidak pernah menggunakan media animasi	30	100%

Materi tumbukan termasuk materi yang sulit dipahami	18	60%
Belum pahamnya peserta didik terhadap konsep fisika dalam permainan tradisional kelereng	24	80%
Setuju/sangat setuju dikembangkan media pembelajaran berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng	26	86,6%

Berdasarkan tabel ringkasan analisis kebutuhan diatas, diketahui bahwa hal-hal yang mendukung terlaksananya penelitian ini memiliki persentase yang tinggi. Hal ini dijadikan peneliti sebagai latar belakang untuk melanjutkan penelitian ke tahap selanjutnya.

b. Analisis Kompetensi

Analisis kompetensi berkaitan dengan tujuan dilaksanakannya penelitian ini. MA Al-Fatah Palembang sendiri masih menerapkan Kurikulum 2013 untuk tahun ajaran 2022/2023. Barulah pada tahun ajaran 2023/2024 MA Al-Fatah Palembang menerapkan Kurikulum Merdeka. Sesuai kurikulum 2013, materi tumbukan termasuk ke dalam bahasan bab momentum dan impuls. Kompetensi dasar pada bab momentum dan impuls terdapat pada poin 3.10, yaitu menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 4.3. Kompetensi Dasar Bab Momentum dan Impuls

Kompetensi Dasar Pengetahuan	Kompetensi Dasar Keterampilan
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum

Kompetensi dasar yang disajikan dalam tabel 3.1 tersebut mengandung tiga materi (konsep), yaitu momentum, impuls, dan hukum kekekalan momentum. Kata kerja operasional (KKO) yang digunakan adalah “menerapkan” yang berarti peserta didik diharapkan mampu menerapkan atau mempraktikkan konsep pada momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga target kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik pada KD ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4. Target Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Target Kompetensi Dasar
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.1 Menerapkan konsep momentum dalam kehidupan sehari-hari. 3.10.2 Menerapkan konsep impuls dalam kehidupan sehari-hari. 3.10.3 Menerapkan konsep hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum	4.10.1 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum

Kata Kerja Operasional (KKO) pada target kompetensi dasar kognitif dirujuk pada tabel Kata Kerja Operasional (KKO) Taksonomi Bloom, yaitu pada domain kognitif level mengaplikasikan (C3).

Terkait dengan penelitian ini, materi yang peneliti ambil adalah materi tumbukan. Materi ini merupakan salah satu bagian dari peristiwa momentum dan impuls, dimana pada materi tumbukan berlaku hukum kekekalan momentum. Peristiwa tumbukan sangat mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada permainan bola *bilyard*, *dribble* bola

basket, tabrakan antara dua benda dan pada permainan tradisional kelereng seperti yang akan dibahas dalam penelitian ini. Diharapkan, dengan mengetahui konsep nyata pada peristiwa tumbukan, peserta didik mampu menerapkan konsep-konsep momentum, impuls, dan hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu mencapai target kompetensi dasar.

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan guna menetapkan materi apa pada mata pelajaran fisika SMA yang sesuai untuk dibuatkan media pembelajarannya. Pemilihan materi disesuaikan dengan sebaran materi di kelas X SMA/MA berdasarkan Kurikulum 2013. Analisis materi didasarkan pada kebutuhan peserta didik dan konsep fisika yang perlu dijelaskan secara konkret.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan materi tumbukan sebagai materi yang akan dibuatkan media pembelajarannya. Hal ini didasarkan pada analisis kebutuhan melalui angket yang telah disebar kepada peserta didik kelas X MIA MA Al-Fatah Palembang, dimana 18 dari 30 orang peserta didik menyatakan bahwa materi tumbukan merupakan salah satu materi yang sulit dipahami dalam mata pelajaran fisika. Selain itu, peristiwa tumbukan terjadi begitu cepat sehingga cenderung abstrak. Oleh sebab itu, diperlukan visualisasi yang jelas yang menggambarkan terjadinya proses tumbukan tersebut. Dalam hal ini, penulis menggunakan media animasi berbasis *Adobe Flash CS6* sebagai perangkat lunak untuk membuat animasi terjadinya peristiwa tumbukan. Peneliti juga menggunakan konteks permainan tradisional kelereng untuk membantu peserta didik lebih memahami konsep tumbukan dan membantu peserta didik untuk lebih mengetahui contoh penerapan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.

d. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik didasarkan pada hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran fisika dan hasil observasi peneliti selama melaksanakan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan Dasar (PPL) di MA Al-Fatah Palembang. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi tersebut, diketahui bahwa peserta didik MA Al-Fatah Palembang, terkhusus kelas X jurusan MIA, memiliki minat yang rendah terhadap mata pelajaran fisika. Guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang menyatakan bahwa rata-rata peserta didik cenderung cepat bosan saat pelajaran fisika.

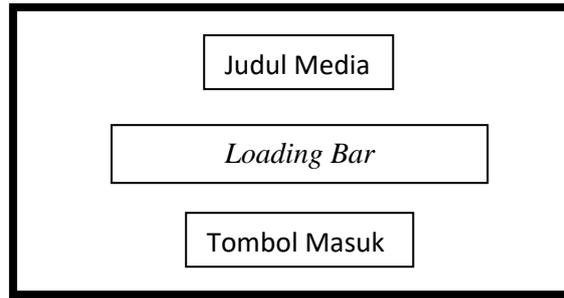
Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika MA Al-Fatah Palembang, kemampuan kognitif peserta didik dapat dikatakan dibawah standar. Pertanyaan ini didasarkan atas hasil terbaru ujian *CBT* yang telah dilaksanakan, diketahui ada sekitar 25 – 30% peserta didik yang nilainya diatas KKM atau dapat dikatakan menengah ke atas. Hal ini tentunya masih terbilang cukup rendah. Oleh sebab itu, diperlukan upaya-upaya maksimal untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik, salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran yang interaktif dan fokus pada penerapan konsep sehingga mampu mengatasi rendahnya minat peserta didik dalam proses pembelajaran fisika dan nantinya mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah melakukan analisis, tahap selanjutnya dari proses pengembangan media pembelajaran ini adalah tahap *design* atau perancangan. Tahap ini bertujuan merancang media pembelajaran yang akan dibuat pada tahap berikutnya (tahap pengembangan). Pada tahap ini, dihasilkan rancangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng, yang dibuat menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6* dengan *Action Script 2.0*.

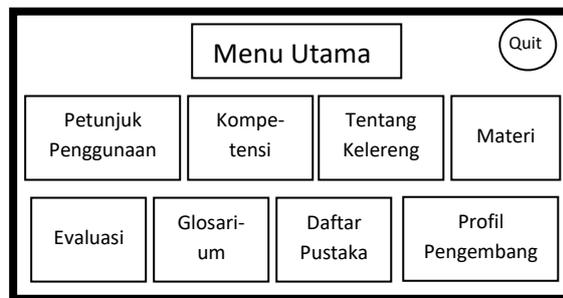
Langkah-langkah yang dilakukan peneliti pada tahap perancangan ini adalah sebagai berikut.

a. Merancang tampilan awal dari media pembelajaran.



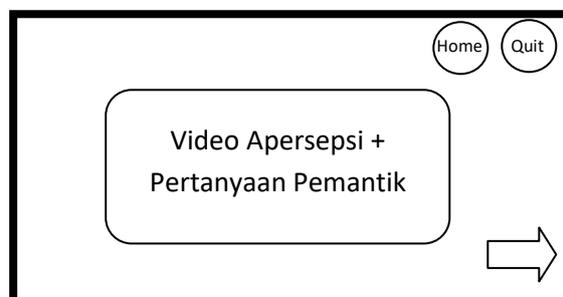
Gambar 4.1. Tampilan Rancangan Awal Media Pembelajaran

b. Merancang komponen isi dari media yang dikembangkan, seperti petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, dan profil pengembang.

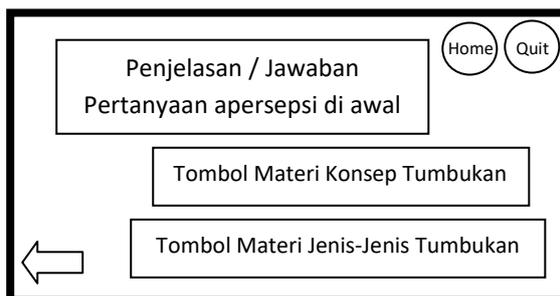


Gambar 4.2. Tampilan Rancangan Menu Utama Media Pembelajaran

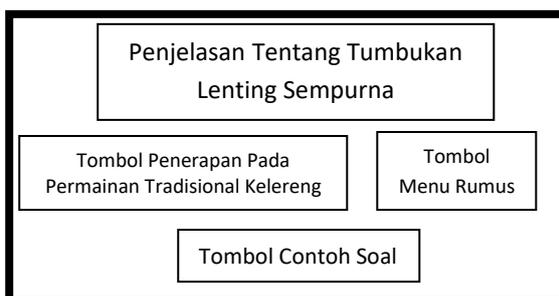
c. Merancang isi materi yang meliputi apersepsi, pembahasan, rumus-rumus yang digunakan, serta contoh soal dan pembahasan yang terkait dengan materi. Materi yang digunakan peneliti adalah materi tumbukan, sehingga materi pada media ini berisi penjelasan tentang tiga jenis tumbukan, yaitu tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.



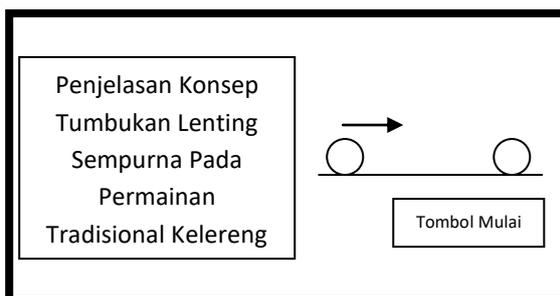
Gambar 4.3. Tampilan Rancangan Apersepsi Menu Materi



Gambar 4.4. Tampilan Rancangan Menu Materi



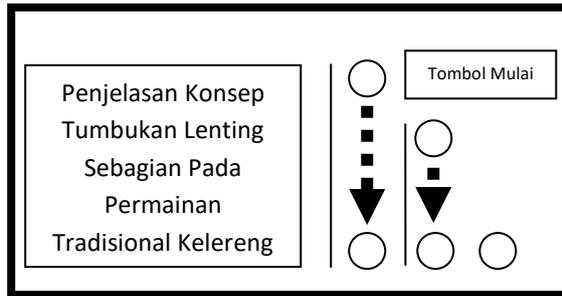
Gambar 4.5. Tampilan Rancangan Materi Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 4.6. Tampilan Rancangan Animasi Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 4.7. Tampilan Rancangan Materi Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 4.8. Tampilan Rancangan Animasi Tumbukan Lenting Sebagian

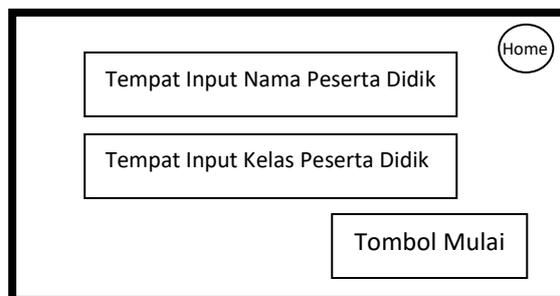


Gambar 4.9. Tampilan Rancangan Materi Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 4.10. Tampilan Rancangan Animasi Tumbukan Lenting Sebagian

- d. Merancang soal evaluasi sebagai pengukur ketercapaian tujuan pembelajaran oleh peserta didik saat menggunakan media yang telah dikembangkan.



Gambar 4.11. Tampilan Rancangan Menu Evaluasi

Perancangan media pembelajaran menggunakan *Adobe Flash CS6* dimaksudkan agar proses pembelajaran dapat lebih terpusat ke peserta didik. Media pembelajaran yang bersifat interaktif diharapkan mampu menyajikan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap selanjutnya setelah dilakukan perancangan media pembelajaran adalah tahap *development* atau pengembangan. Pada tahap ini, telah dihasilkan media pembelajaran berbasis komputer pada materi tumbukan dengan konteks permainan tradisional kelereng menggunakan bantuan *software Adobe Flash CS6*. Media yang dihasilkan juga telah melalui proses validasi oleh dua orang validator ahli media dan dua orang validator ahli materi.

a. Produk Media Pembelajaran

1) Pembuka atau *Opening*

Pembuka atau *opening* adalah halaman awal yang muncul saat media pembelajaran pertama kali dijalankan. Halaman ini berisi judul media dan halaman interaktif bagi pengguna untuk memasukkan identitasnya. Identitas tersebut nantinya akan ditampilkan di menu utama. Tampilan akan berpindah ke menu utama saat tombol “masuk” diklik oleh pengguna. Tampilan halaman pembuka ditunjukkan pada gambar 4.12 dan 4.13 berikut.



Gambar 4.12. Halaman Pembuka (1)



Gambar 4.13. Halaman Pembuka (2)

2) Menu Utama

Halaman menu utama berisi menu-menu lain yang dapat diakses di media pembelajaran yang telah dikembangkan. Menu-menu yang disajikan meliputi petunjuk penggunaan, kompetensi, tentang kelereng, materi, evaluasi, glosarium, daftar pustaka, dan profil pengembang. Tampilan akan berpindah ke menu-menu tersebut apabila pengguna mengklik tombol yang telah disediakan. Pada halaman ini juga terdapat tombol-tombol tambahan seperti tombol *quit*, *mute*, dan *unmute*. Tombol *quit* digunakan untuk keluar dari media pembelajaran, sedangkan tombol *mute* dan *unmute* digunakan untuk menyalakan atau mematikan audio. Audio yang dimasukkan oleh peneliti bersifat “*repeat when end*”, artinya audio akan tetap berbunyi selama pengguna masih tetap dalam media dan tidak di *unmute*. Selain itu, peneliti juga menambahkan jam digital untuk memperkaya elemen yang ada di media pembelajaran. Tampilan menu utama ditunjukkan pada gambar 4.14 berikut.



Gambar 4.14. Menu Utama

3) Menu Petunjuk Penggunaan

Salah satu menu yang penting dan harus terdapat dalam media pembelajaran adalah menu petunjuk penggunaan. Menu ini berisi petunjuk-petunjuk yang dapat mempermudah pengguna dalam menjalankan media pembelajaran. Pada media yang dikembangkan oleh peneliti, petunjuk penggunaan dijelaskan dalam bentuk poin-poin serta mencakup penjelasan tombol-tombol yang terdapat dalam media pembelajaran. Tampilan menu petunjuk penggunaan ditunjukkan pada gambar 4.15 dan 4.16 berikut.



Gambar 4.15. Petunjuk Penggunaan (1)



Gambar 4.16. Petunjuk Penggunaan (2)

4) Menu Kompetensi

Menu kompetensi berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran, yang semuanya disesuaikan dengan kurikulum 2013. Menu kompetensi disajikan agar peserta didik mampu memahami kompetensi dan tujuan yang perlu diraih selama proses pembelajaran berlangsung. Tampilan menu kompetensi ditunjukkan pada gambar dibawah.



Gambar 4.17. Kompetensi Inti (1)



Gambar 4.18. Kompetensi Inti (2)



Gambar 4.19. Kompetensi Dasar



Gambar 4.20. Tujuan Pembelajaran

5) Menu Tentang Kelereng

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan konteks permainan tradisional kelereng, sehingga peneliti memasukkan menu yang membahas tentang permainan tradisional kelereng dalam media yang telah dikembangkan. Menu ini memiliki tiga bahasan, yaitu definisi kelereng, jenis-jenis permainan kelereng, dan cara bermain kelereng. Penambahan menu ini dimaksudkan agar peserta didik memiliki persepsi yang sama tentang permainan tradisional kelereng yang dibahas pada media yang telah dikembangkan, mengingat permainan tradisional kelereng dimainkan dengan cara beragam di berbagai daerah.

Tampilan menu tentang kelereng dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.21. Tentang Permainan Kelereng



Gambar 4.22. Definisi Permainan Kelereng



Gambar 4.23. Jenis Permainan Kelereng (1)



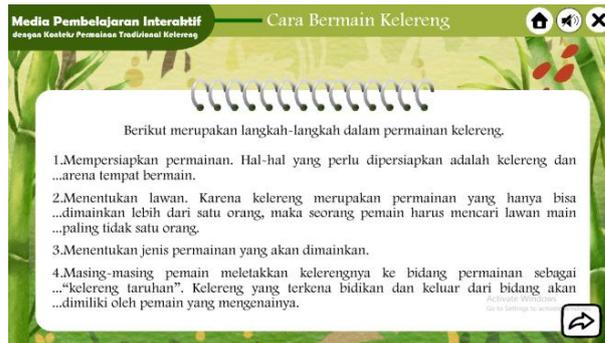
Gambar 4.24. Jenis Permainan Kelereng (2)



Gambar 4.25. Jenis Permainan Kelereng (3)



Gambar 4.26. Jenis Permainan Kelereng (4)



Gambar 4.27. Cara Bermain Kelereng (1)



Gambar 4.28. Cara Bermain Kelereng (2)

6) Menu Materi

Setelah memahami petunjuk penggunaan, kompetensi dan tujuan yang diharapkan, serta mengenal permainan tradisional kelereng, peserta didik dapat masuk ke menu materi. Materi yang dibahas pada media pembelajaran yang telah dikembangkan ini adalah materi tumbukan yang termasuk ke dalam bab momentum dan impuls. Berikut merupakan tampilan awal menu materi.



Gambar 4.29. Menu Materi

Pembahasan materi tumbukan pada media pembelajaran yang telah dikembangkan diawali dengan apersepsi. Apersepsi dalam media pembelajaran ini disajikan melalui video yang telah direkam

oleh peneliti. Video tersebut mencakup tiga keadaan kelereng saat permainan kelereng berlangsung. Setelah video selesai diputar, media selanjutnya menampilkan pernyataan-pernyataan terkait keadaan kelereng dalam video tersebut dan selanjutnya memberikan pertanyaan mengapa hal tersebut dapat terjadi. Tampilan apersepsi dalam media pembelajaran ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.30. Apersepsi (1)



Gambar 4.31. Apersepsi (2)

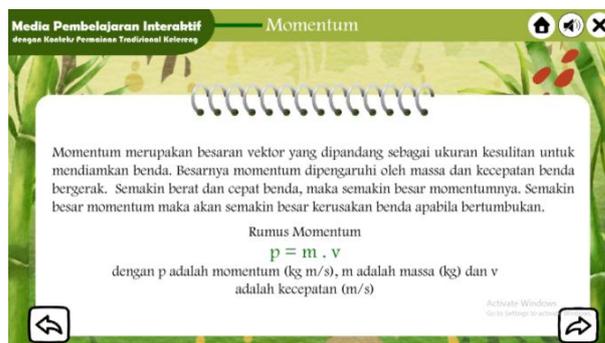
Selanjutnya, pengguna akan diarahkan ke bagian jawaban dari apersepsi yang disajikan di awal. Pada bagian yang sama, disajikan tombol mengenai pembahasan tumbukan, meliputi konsep tumbukan dan jenis-jenis tumbukan. Pada bagian konsep tumbukan, pengguna dapat mempelajari tentang konsep tumbukan, koefisien restitusi, serta momentum dan impuls sebagai bagian dari materi tumbukan. Tampilan materi tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.32. Jawaban Apersepsi



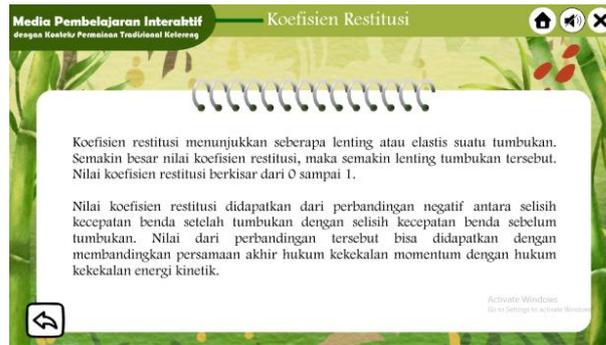
Gambar 4.33. Konsep Tumbukan



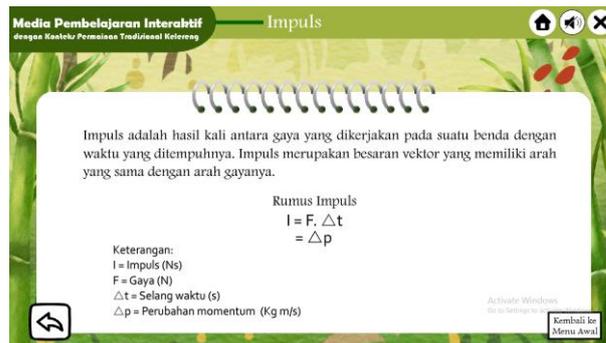
Gambar 4.34. Pembahasan Momentum



Gambar 4.35. Pembahasan Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 4.36. Pembahasan Koefisien Restitusi



Gambar 4.37. Pembahasan Impuls

Materi jenis-jenis tumbukan menjelaskan mengenai tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali yang semuanya memiliki kaitan dengan video apersepsi yang disajikan diawal. Ketiga jenis tumbukan ini disajikan dengan konteks permainan tradisional kelereng pada simulasinya. Tampilan materi jenis-jenis tumbukan disajikan seperti pada gambar dibawah ini.



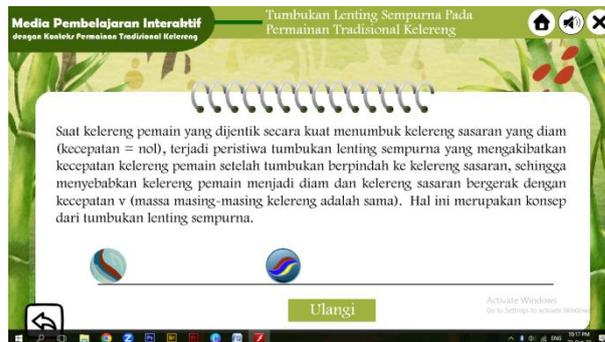
Gambar 4.38. Materi Jenis-Jenis Tumbukan



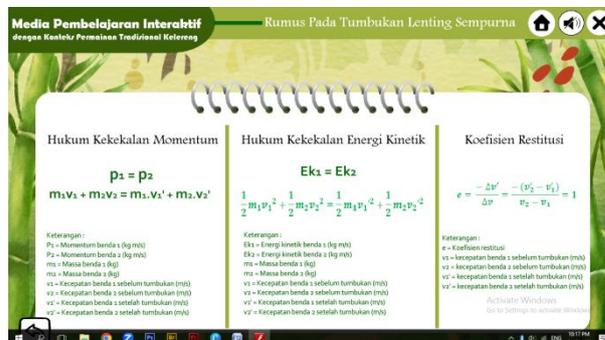
Gambar 4.39. Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 4.40. Simulasi Tumbukan Lenting Sempurna



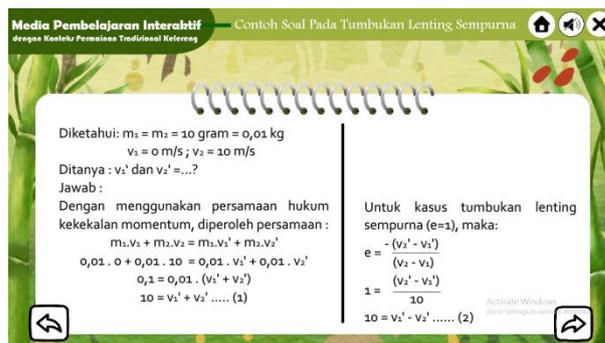
Gambar 4.41. Konteks Permainan Tradisional Kelereng Pada Tumbukan Lenting Sempurna



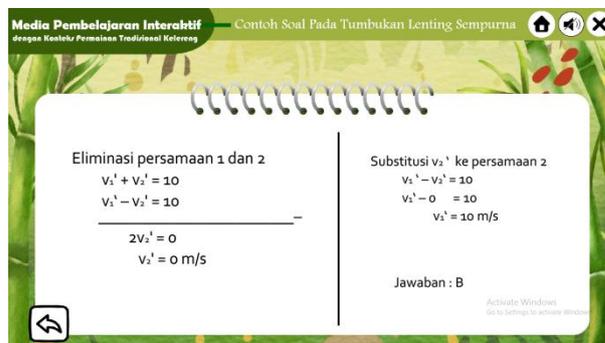
Gambar 4.42. Rumus-Rumus Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 4.43. Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 4.44. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna (1)



Gambar 4.45. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sempurna (2)



Gambar 4.46. Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 4.47. Simulasi Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 4.48. Konteks Permainan Tradisional Kelereng Pada Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 4.49. Rumus-Rumus Pada Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 4.50. Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian

Media Pembelajaran Interaktif
dengan Kontek Permainan Tradisional Kelereng

Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian

Diketahui : $h_1 = 100 \text{ cm}$; $h_2 = 80 \text{ cm}$
 Ditanya : $h_3 (h) = \dots?$
 Jawab :
 Dengan menggunakan persamaan koefisien restitusi didapatkan :

$$e = \frac{h_3}{\sqrt{h_2}} = \frac{h_2}{\sqrt{h_1}}$$

$$\frac{h}{\sqrt{80}} = \frac{80}{\sqrt{100}}$$

$$\left(\frac{h}{\sqrt{80}}\right)^2 = \left(\frac{80}{\sqrt{100}}\right)^2$$

$$\frac{h}{80} = \frac{80}{100}$$

$$h = \frac{80 \cdot 80}{100} = 64 \text{ cm}$$

Jawaban : D

Gambar 4.51. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian

Media Pembelajaran Interaktif
dengan Kontek Permainan Tradisional Kelereng

Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi apabila dua benda yang bertumbukan menempel dan keduanya bergerak secara bersamaan dengan kecepatan yang sama. Pada tumbukan tidak lenting sama sekali berlaku Hukum Kekekalan Momentum.

Penerapan pada Permainan Tradisional Kelereng

Rumus yang digunakan

Contoh Soal

Gambar 4.52. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Media Pembelajaran Interaktif
dengan Kontek Permainan Tradisional Kelereng

Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali Pada Permainan Tradisional Kelereng

Pada permainan tradisional kelereng, peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi ketika pemain menjentik kelereng dengan pelan dalam jarak yang sangat dekat dengan kelereng sasaran. Hal ini biasa disebut dengan "mengalut" dalam permainan tradisional kelereng.

Mulai Simulasi

Ulangi Simulasi

Pembahasan

Gambar 4.53. Simulasi Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Media Pembelajaran Interaktif
dengan Kontek Permainan Tradisional Kelereng

Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali Pada Permainan Tradisional Kelereng

Pada permainan tradisional kelereng, terdapat gerakan yang disebut dengan "mengalut". Gerakan "mengalut" dilakukan agar kelereng pemain tidak memantul ketika bertumbukan dengan kelereng sasaran. Gerakan ini dilakukan dengan cara menjentik kelereng dalam jarak yang dekat dengan kelereng sasaran sehingga kelereng akan bergerak dalam arah yang sama. Meskipun dalam kenyataannya, keadaan dua kelereng yang bergerak dengan kecepatan yang sama adalah kondisi yang sulit untuk didapatkan.

Ulangi

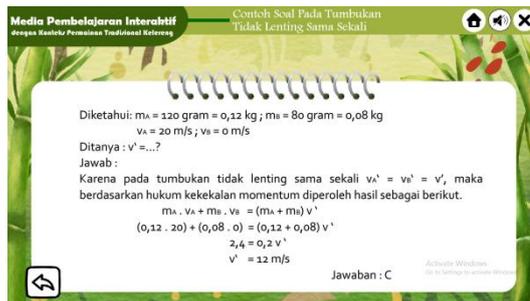
Gambar 4.54. Konteks Permainan Tradisional Kelereng Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 4.55. Rumus-Rumus Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



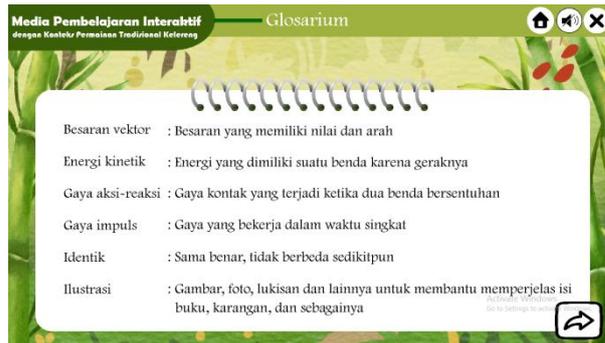
Gambar 4.56. Contoh Soal Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



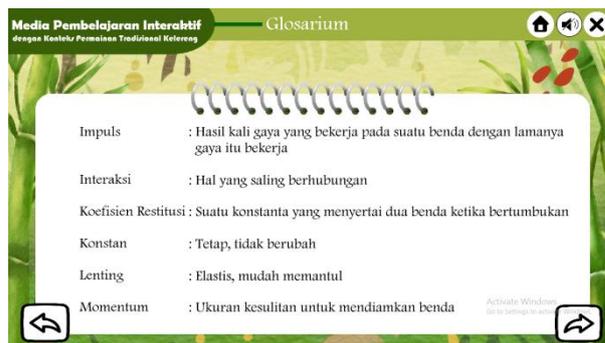
Gambar 4.57. Pembahasan Contoh Soal Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

7) Menu Glosarium

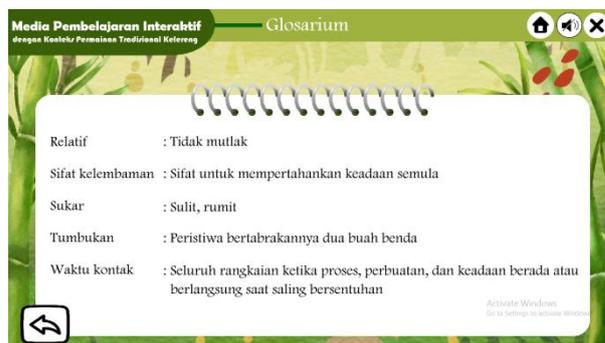
Menu glosarium berisi istilah-istilah yang berkaitan dengan materi tumbukan yang dituliskan berdasarkan urutan abjad. Menu glosarium ditujukan agar pengguna dapat lebih memahami istilah-istilah yang terdapat dalam media yang telah dikembangkan. Tampilan menu glosarium dapat dilihat pada gambar-gambar dibawah ini.



Gambar 4.58. Glosarium (1)



Gambar 4.59. Glosarium (2)



Gambar 4.60. Glosarium (3)

8) Menu Evaluasi

Setelah mempelajari materi yang telah disediakan, peserta didik dapat menguji sejauh mana kemampuannya dalam memahami materi tumbukan melalui menu evaluasi. Soal evaluasi yang disajikan dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan berjumlah 10 butir soal. Apabila peserta didik telah memilih satu pilihan jawaban, maka tampilan otomatis akan berpindah ke soal berikutnya. Sebelum memulai evaluasi, peserta didik diminta mengisi nama dan kelas terlebih dahulu yang nantinya akan ditampilkan di bagian akhir evaluasi pada bagian penilaian.

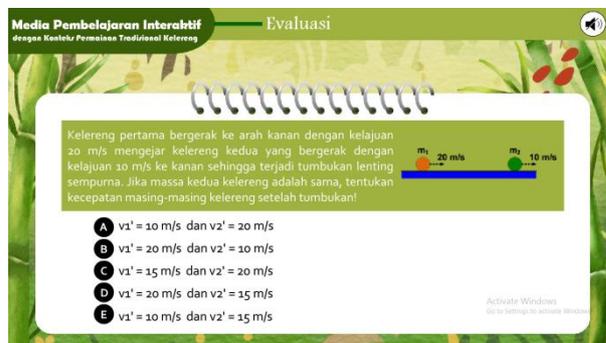
Tampilan menu evaluasi dapat dilihat pada gambar-gambar dibawah ini.



Gambar 4.61. Menu Evaluasi



Gambar 4.62. Soal Evaluasi Pertama



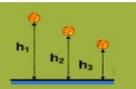
Gambar 4.63. Soal Evaluasi Kedua



Gambar 4.64. Soal Evaluasi Ketiga

Media Pembelajaran Interaktif dengan Kelekr/ Permainan Tradisional Kelereng Evaluasi

Bola karet dijatuhkan dari ketinggian 1 meter seperti gambar di samping. Jika bola memantul kembali ke atas dengan ketinggian 0,6 meter, tentukan tinggi pantulan bola berikutnya!



A 0,5 m
 B 0,56 m
 C 0,4 m
 D 0,3 m
 E 0,36 m

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.65. Soal Evaluasi Keempat

Media Pembelajaran Interaktif dengan Kelekr/ Permainan Tradisional Kelereng Evaluasi

Kelereng hitam dan hijau bergerak dalam arah berlawanan dan akan bertumbukan seperti ditunjukkan pada gambar. Jika koefisien restitusi tumbukan adalah 0,5 dan massa masing-masing kelereng adalah sama, tentukan kelajuan kelereng hitam setelah tumbukan!



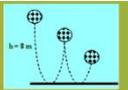
A 2 m/s
 B 2,5 m/s
 C 3 m/s
 D 3,5 m/s
 E 4 m/s

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.66. Soal Evaluasi Kelima

Media Pembelajaran Interaktif dengan Kelekr/ Permainan Tradisional Kelereng Evaluasi

Bola bermassa 200 gram yang dilepaskan memantul pada lantai seperti terlihat pada gambar. Jika pantulan kedua = $\frac{1}{4}$ h maka tinggi pantulan pertama adalah ...



A 2 m
 B 4 m
 C 5 m
 D 6 m
 E 7 m

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.67. Soal Evaluasi Keenam

Media Pembelajaran Interaktif dengan Kelekr/ Permainan Tradisional Kelereng Evaluasi

Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 80 m dari atas tanah. Jika tumbukan yang terjadi lenting sebagian ($e = 0,2$), kecepatan pantul benda setelah tumbukan adalah....

A 4 m/s
 B 6 m/s
 C 8 m/s
 D 10 m/s
 E 12 m/s

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

Gambar 4.68. Soal Evaluasi Ketujuh

Media Pembelajaran Interaktif — Evaluasi
 dengan Keleluhan Permainan Tradisional Kelereng

Dua buah kelereng bergerak pada lintasan garis lurus yang keduanya memiliki massa yang sama dan bergerak saling mendekati. Kelereng 1 memiliki kelajuan 5 m/s dan kelereng 2 memiliki kelajuan 10 m/s. Apabila gerakan kelereng 2 setelah tumbukan adalah menuju kiri dengan kelajuan 6 m/s, tentukan kelajuan dan arah kelereng 1 setelah bertumbukan!

A 0,5 m/s ke arah kanan
 B 0,5 m/s ke arah kiri
 C 1 m/s ke arah kanan
 D 3 m/s ke arah kanan
 E 3,5 m/s ke arah kiri

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.

Gambar 4.69. Soal Evaluasi Kedelapan

Media Pembelajaran Interaktif — Evaluasi
 dengan Keleluhan Permainan Tradisional Kelereng

Dua bola A dan B mula-mula bergerak seperti pada gambar. Kedua bola kemudian bertumbukan tidak lenting sama sekali. Kecepatan bola A dan B setelah tumbukan adalah ...

$v_A = 2 \text{ m/s}$ $v_B = 1 \text{ m/s}$
 1 kg 1 kg

A 0,5 m/s
 B 1 m/s
 C 1,5 m/s
 D 2 m/s
 E 2,5 m/s

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.

Gambar 4.70. Soal Evaluasi Kesembilan

Media Pembelajaran Interaktif — Evaluasi
 dengan Keleluhan Permainan Tradisional Kelereng

Sebutir peluru dengan massa 10 gr membentur sebuah balok kayu bermassa 2 kg. Kemudian peluru tersebut tertahan di dalam balok yang mengakibatkan balok tersebut terayun mencapai ketinggian maksimum 20 cm dari posisi horizontal. Besar kecepatan peluru yang bergerak mendatar sebelum menembus balok adalah....

A 40 m/s
 B 201 m/s
 C 398 m/s
 D 402 m/s
 E 723 m/s

Activate Windows
 Go to Settings to activate Windows.

Gambar 4.71. Soal Evaluasi Kesepuluh

Setelah peserta didik selesai menjawab semua pertanyaan, tampilan akan beralih ke halaman hasil evaluasi. Halaman hasil evaluasi berisi informasi tentang nama peserta didik, jumlah jawaban benar, jumlah jawaban salah, skor, dan keterangan yang disesuaikan dengan skor yang diperoleh peserta didik. Apabila peserta didik mendapat nilai dibawah 70, maka keterangan yang akan ditampilkan adalah “Belajar Lagi yahh”. Apabila peserta didik mendapatkan nilai diatas 70 dan dibawah 90, maka keterangan yang akan ditampilkan adalah “Good Job, Tingkatkan Prestasimu”. Apabila peserta didik

mendapatkan nilai diatas 90, maka keterangan yang akan ditampilkan adalah “Excellent, Pertahankan Prestasimu”.

Tampilan halaman hasil evaluasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.72. Halaman Hasil Evaluasi (1)



Gambar 4.73. Halaman Hasil Evaluasi (2)



Gambar 4.74. Halaman Hasil Evaluasi (3)

9) Menu Daftar Pustaka

Menu daftar pustaka berisi rujukan-rujukan berupa buku maupun modul yang digunakan dalam proses pembuatan media pembelajaran ini. Tampilan menu daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.96 dibawah ini.



Gambar 4.75. Daftar Pustaka

10) Menu Profil Pengembang

Menu profil pengembang berisi biodata peneliti sebagai pengembang media pembelajaran. Tampilan menu ini disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4.76. Profil Pengembang

b. Validitas Media Pembelajaran

1) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan bertujuan untuk memperoleh saran dan masukan ahli mengenai media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli, yaitu Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. dan Bapak Ardiliansyah, M.Pd. Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. dipilih sebagai validator ahli media karena beliau merupakan dosen pengampuh dari mata kuliah media pembelajaran fisika. Selain itu, beliau juga pernah menulis buku yang berjudul “Media Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi Flash”. Sedangkan Bapak Ardiliansyah, M.Pd. merupakan salah satu dosen di Universitas Terbuka Palembang yang penulis ketahui cukup sering menggunakan media pembelajaran.

Validasi ahli media pertama dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2023 yang meliputi tiga aspek, yaitu aspek kelayakan umum, aspek kelayakan audio visual, dan aspek kelayakan teknis. Data hasil validasi oleh validator ahli media pertama disajikan dalam tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5. Validasi oleh Validator Ahli Media Pertama

No	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami	5
		Kemudahan penggunaan	5
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	4
2.	Kelayakan Audio Visual	Perpaduan warna	5
		Keterbacaan teks	5
		Kualitas gambar dan video	5
		Ketepatan pemilihan <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>	5
		Kualitas audio suara latar (<i>background</i>)	5
		Keseimbangan tata letak tulisan	5
3.	Kelayakan Teknis	Kesederhanaan dan kepraktisan media animasi	4
		Kenyamanan penggunaan media animasi (tidak <i>error</i>)	5
		Kemudahan navigasi dan penggunaan	5
Jumlah Skor Penilaian			58
Rata-Rata Jumlah Skor			4,8
Persentase			96,7%

Berdasarkan tabel penilaian validator ahli media pertama diatas, didapatkan data bahwa jumlah skor penilaian yang diperoleh adalah sebesar 58, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,8. Apabila dihitung nilai persentasenya, maka didapatkan:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{58}{60} \times 100\% = 96,7\%$$

Berdasarkan kriteria analisis validitas produk yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, hasil persentase yang diperoleh tersebut menyatakan bahwa media yang telah dikembangkan memiliki kriteria

sangat valid. Adapun komentar, saran, dan masukan dari validator ahli media pertama disajikan pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6. Revisi oleh Validator Ahli Media Pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Pada animasi tumbukan lenting sebagian tidak terdapat lintasan ketinggian.</p> 	<p>Terdapat lintasan ketinggian pada animasi tumbukan lenting sebagian.</p> 

Adapun data validasi oleh validator ahli media kedua ditunjukkan pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7. Validasi oleh Validator Ahli Media Kedua

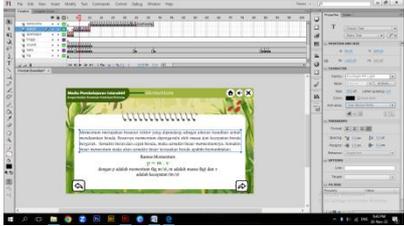
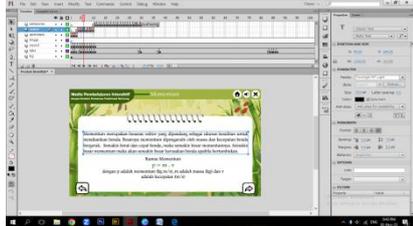
No	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami	4
		Kemudahan penggunaan	4
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	4
2.	Kelayakan Audio Visual	Perpaduan warna	5
		Keterbacaan teks	5
		Kualitas gambar dan video	4
		Ketepatan pemilihan <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>	5
		Kualitas audio suara latar (<i>background</i>)	4
3.	Kelayakan Teknis	Kesederhanaan dan kepraktisan media animasi	4
		Kenyamanan penggunaan media animasi (tidak <i>error</i>)	5
		Kemudahan navigasi dan penggunaan	4
Jumlah Skor Penilaian			52
Rata-Rata Jumlah Skor			4,3
Persentase			86,7%

Berdasarkan tabel penilaian validator ahli media kedua diatas, didapatkan data bahwa jumlah skor penilaian yang diperoleh adalah sebesar 52, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,3. Apabila dihitung nilai persentasenya, maka didapatkan:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{52}{60} \times 100\% = 86,7\%$$

Berdasarkan kriteria analisis validitas produk yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, hasil persentase yang diperoleh tersebut menyatakan bahwa media yang telah dikembangkan memiliki kriteria sangat valid. Adapun komentar, saran, dan masukan oleh validator ahli media kedua bagi media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.8. Revisi oleh Validator Ahli Media Kedua

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Masih ada beberapa teks yang tidak menggunakan <i>anti-alias</i>, hal ini akan menyebabkan <i>font</i> tidak terbaca ketika dibuka di perangkat lain.</p>	<p>Pilihan “<i>use device font</i>” diganti menjadi “<i>anti-alias for animation</i>” dan “<i>anti-alias for readability</i>”</p>
	

2) Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan guna mendapatkan saran dan masukan validator terkait dengan kebenaran materi yang disampaikan, peningkatan kualitas isi materi dan kesesuaiannya dengan kurikulum. Validasi ahli materi dilakukan oleh Ibu Nurhamidah, S.Pd., M.Si. dan Ibu Herma Widya, M.Pd. yang keduanya merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang.

Validasi ahli materi pertama dilakukan oleh ibu Herma Widya, M.Pd. Validasi dilakukan pada tanggal 17 dan 23 Oktober 2023. Validasi yang dilakukan meliputi empat aspek, yaitu aspek kelayakan umum, aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan bahasa. Data hasil validasi oleh ahli materi pertama ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9. Validasi oleh Validator Ahli Materi Pertama

No	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami	4
		Kemudahan penggunaan	5
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	4
2.	Kelayakan Isi	Konsep materi sesuai dengan kompetensi dasar	5
		Konsep materi dengan tujuan pembelajaran	5
		Konsep materi sesuai dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari	4
		Kelengkapan cakupan materi	4
		Contoh soal sesuai dengan rumus yang diberikan	4
3.	Kelayakan Penyajian	Kesistematiskan urutan materi dalam media animasi	5
		Kesesuaian antara visualisasi dengan konsep materi	5
		Pemberian soal evaluasi	5
		Keterlibatan peserta didik	5
4.	Kelayakan Bahasa	Bahasa mudah dipahami	5
		Kebenaran penyusunan kalimat	5
Jumlah Skor Penilaian			65
Rata-Rata Jumlah Skor			4,6
Persentase			92,8%

Berdasarkan tabel penilaian validator ahli materi pertama diatas, didapatkan data bahwa jumlah skor penilaian yang diperoleh adalah sebesar 65, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,6. Apabila dihitung nilai persentasenya, maka didapatkan:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{65}{70} \times 100\% = 92,8\%$$

Berdasarkan kriteria analisis validitas produk yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, hasil persentase yang diperoleh tersebut menyatakan bahwa media yang telah dikembangkan memiliki kriteria sangat valid. Adapun komentar, saran, dan masukan dari validator ahli materi pertama disajikan pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10. Revisi oleh Validator Ahli Materi Pertama

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Tidak ada penjelasan mengenai konsep arah.</p> 	<p>Terdapat penjelasan mengenai konsep arah</p> 
<p>Glosarium masih belum rapi</p> 	<p>Glosarium sudah dirapikan</p> 
<p>Pada menu profil pengembangan. Jenis huruf yang digunakan hampir sama antara huruf “o” dan angka nol.</p> 	<p>Jenis huruf diperbaiki.</p> 

<p>Tidak ada keterangan bahwa keadaan kelereng pada animasi tumbukan tidak sama sekali cukup sulit ditemui di dunia nyata</p> 	<p>Terdapat keterangan bahwa keadaan kelereng pada animasi tumbukan tidak sama sekali cukup sulit ditemui di dunia nyata</p> 
---	---

Validasi ahli materi kedua dilakukan oleh Ibu Nurhamidah, S.Pd., M.Si. Beliau merupakan pengampuh mata kuliah mekanika dan kapita selekta ilmu fisika yang membahas mengenai materi tumbukan. Validasi dilakukan pada tanggal 17 dan 23 Oktober 2023. Data hasil validasi ahli materi kedua ditunjukkan pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11. Validasi oleh Validator Ahli Materi Kedua

No	Aspek	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami	4
		Kemudahan penggunaan	5
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	5
2.	Kelayakan Isi	Konsep materi sesuai dengan kompetensi dasar	5
		Konsep materi dengan tujuan pembelajaran	4
		Konsep materi sesuai dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari	5
		Kelengkapan cakupan materi	4
		Contoh soal sesuai dengan rumus yang diberikan	5
3.	Kelayakan Penyajian	Kesistematian urutan materi dalam media animasi	5
		Kesesuaian antara visualisasi dengan konsep materi	5
		Pemberian soal evaluasi	5
		Keterlibatan peserta didik	5

4.	Kelayakan Bahasa	Bahasa mudah dipahami	4
		Kebenaran penyusunan kalimat	4
Jumlah Skor Penilaian			65
Rata-Rata Jumlah Skor			4,6
Persentase			92,8%

Berdasarkan tabel penilaian validator ahli materi kedua diatas, didapatkan data bahwa jumlah skor penilaian yang diperoleh adalah sebesar 65, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,6. Apabila dihitung nilai persentasenya, maka didapatkan:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{65}{70} \times 100\% = 92,8\%$$

Berdasarkan kriteria analisis validitas produk yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, hasil persentase yang diperoleh tersebut menyatakan bahwa media yang telah dikembangkan memiliki kriteria sangat valid. Adapun komentar, saran, dan masukan dari validator ahli materi kedua disajikan pada tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12. Revisi oleh Validator Ahli Materi Kedua

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<p>Tidak terdapat kompetensi dasar keterampilan (psikomotorik).</p> 	<p>Terdapat kompetensi dasar keterampilan (psikomotorik).</p> 
<p>Tujuan pembelajaran yang disajikan kurang tepat.</p> 	<p>Perbaiki tujuan pembelajaran yang disajikan.</p> 

Rumus tidak menggunakan titik (*dot product*).

Ditambahkan titik pada rumus.

Penulisan rumus impuls kurang rapi.

Sama dengan kedua pada rumus impuls diletakkan dibawah.

Penulisan simbol momentum menggunakan huruf balok.

Penulisan simbol momentum menggunakan huruf kecil.

Tidak terdapat penjelasan bahwa massa kelereng adalah sama.

Terdapat penjelasan bahwa massa kelereng adalah sama.

Ukuran subscript sama dengan simbol.

Ukuran subscript dibuat lebih kecil daripada simbol.

Soal evaluasi tidak terurut berdasarkan tingkat kognitif

Media Pembelajaran Interaktif - Evaluasi

Kelereng pertama bergerak ke arah kanan dengan kelajuan 20 m/s, mengenai kelereng kedua yang bergerak dengan kelajuan 10 m/s ke kanan sehingga terjadi tumbukan lenting sempurna. Jika massa kedua kelereng adalah sama, tentukan konsep momentum masing-masing kelereng setelah tumbukan!

A. $v_1' = 10 \text{ m/s}$ dan $v_2' = 20 \text{ m/s}$
 B. $v_1' = 20 \text{ m/s}$ dan $v_2' = 10 \text{ m/s}$
 C. $v_1' = 15 \text{ m/s}$ dan $v_2' = 20 \text{ m/s}$
 D. $v_1' = 20 \text{ m/s}$ dan $v_2' = 15 \text{ m/s}$
 E. $v_1' = 10 \text{ m/s}$ dan $v_2' = 15 \text{ m/s}$

Soal evaluasi diurutkan berdasarkan tingkat kognitif

Media Pembelajaran Interaktif - Evaluasi

Sebuah kelereng yang mempunyai momentum p menumbuk dinding dan memantul. Tumbukan bersifat lenting sempurna dan arahnya tegak lurus. Besar perubahan momentum kelereng tersebut adalah...

A. Nol
 B. $1/4 P$
 C. $1/2 P$
 D. P
 E. $2P$

Penggunaan kalimat pada contoh soal tumbukan lenting sebagian kurang tepat.

Media Pembelajaran Interaktif - Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian

Mula-mula bola dilepaskan dari posisi 1 dan setelah menyentuh lantai bola memantul. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tinggi h adalah ...

A. 74 cm
B. 70 cm
C. 66 cm
D. 64 cm
E. 60 cm

Perbaiki kalimat pada contoh soal tumbukan lenting sebagian

Media Pembelajaran Interaktif - Contoh Soal Tumbukan Lenting Sebagian

Mula-mula bola dilepaskan dari posisi 1 dan setelah menyentuh lantai bola memantul. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tinggi bola pada posisi 3 adalah ...

A. 74 cm
B. 70 cm
C. 66 cm
D. 64 cm
E. 60 cm

Digunakan kata "elastis" selain kata "lenting", terkesan tidak konsisten.

Media Pembelajaran Interaktif - Evaluasi

Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 80 m dari atas tanah. Jika tumbukan yang terjadi elastis sebagian ($e = 0,2$), kecepatan pantul benda setelah tumbukan adalah...

A. 4 m/s
 B. 6 m/s
 C. 8 m/s
 D. 10 m/s
 E. 12 m/s

Konsistensi menggunakan kata "lenting"

Media Pembelajaran Interaktif - Evaluasi

Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 80 m dari atas tanah. Jika tumbukan yang terjadi lenting sebagian ($e = 0,2$), kecepatan pantul benda setelah tumbukan adalah...

A. 4 m/s
 B. 6 m/s
 C. 8 m/s
 D. 10 m/s
 E. 12 m/s

Rumus tumbukan tidak lenting sama sekali langsung ditulis sebagai rumus jadi.

Media Pembelajaran Interaktif - Rumus Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Hukum Kekekalan Momentum

$$p_1 = p_2$$

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

Koefisien Restitusi

$$e = - \frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = 0$$

Keterangan:
 p = Momentum benda 1 (kg m/s)
 p_2 = Momentum benda 2 (kg m/s)
 m = Massa benda 1 (kg)
 m_2 = Massa benda 2 (kg)
 v = Kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)
 v_2 = Kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)
 v' = Kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)
 v_2' = Kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

Perbaiki rumus tumbukan tidak lenting sama sekali.

Media Pembelajaran Interaktif - Rumus Pada Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Hukum Kekekalan Momentum

$$p_1 = p_2$$

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

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

Koefisien Restitusi

$$e = - \frac{(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = 0$$

Keterangan:
 e = Koefisien restitusi
 p = Momentum benda 1 (kg m/s)
 p_2 = Momentum benda 2 (kg m/s)
 m = Massa benda 1 (kg)
 m_2 = Massa benda 2 (kg)
 v = Kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)
 v_2 = Kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)
 v' = Kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)
 v_2' = Kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Berdasarkan hasil validasi oleh validator ahli media dan ahli materi, diketahui bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid, sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Tahap selanjutnya setelah proses pengembangan yaitu tahap penerapan atau tahap *implementation*. Pada tahap ini dilaksanakan uji coba skala terbatas, dimana peneliti meminta bantuan kepada 3 orang guru mata pelajaran fisika dan 10 orang peserta didik sebagai responden.

a. Respon Guru

Respon guru terhadap penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan diperlukan untuk melihat kepraktisan media. Responden dalam pengisian angket respon penilaian guru ini adalah 3 orang guru mata pelajaran fisika dari 3 sekolah yang berbeda. Ketiga orang guru mata pelajaran fisika tersebut masing-masing berasal dari MA Al-Fatah Palembang, MA Ahlul Qur'an Palembang, dan SMAN 2 Plus Banyuasin III.

Penilaian guru yang pertama dilakukan oleh Bapak Satria Oktifa, S.Si. Beliau merupakan guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 23 Oktober 2023. Hasil dari penilaian tersebut disajikan dalam tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Pertama

No.	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	5
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi	5
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat	5
4.	Menarik perhatian	5
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi	5
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran	4
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik	4
8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik	4
9.	Kemudahan pengoperasian media	5

10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media	5
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan	5
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan	5
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	5
Jumlah Skor Penilaian		62
Rata-Rata Jumlah Skor		4,7
Persentase		95,3%

Berdasarkan data penilaian guru pertama yang diperoleh dari tabel 4.9 diatas, didapatkan hasil bahwa skor penilaian yang diberikan oleh guru berjumlah 62 dari 65 skor maksimal, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,7. Adapun persentase yang didapat dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{62}{65} \times 100\% = 95,3\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh tersebut, diketahui bahwa penilaian yang diberikan oleh guru menunjukkan hasil yang positif, atau dapat dikatakan bahwa media yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

Adapun penilaian guru mata pelajaran fisika yang kedua dilakukan oleh Bapak Ardi, S.Pd. Beliau merupakan guru mata pelajaran fisika di MA Ahlul Qur'an Palembang. Hasil dari penilaian tersebut disajikan dalam tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Kedua

No.	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	4
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi	4
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat	4
4.	Menarik perhatian	4
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi	5
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran	4
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik	4
8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik	4

9.	Kemudahan pengoperasian media	4
10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media	3
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan	4
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan	4
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	4
Jumlah Skor Penilaian		52
Rata-Rata Jumlah Skor		4
Persentase		80%

Berdasarkan data penilaian guru kedua yang diperoleh dari tabel 4.11 diatas, didapatkan hasil bahwa skor penilaian yang diberikan oleh guru berjumlah 52 dari 65 skor maksimal, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4. Adapun persentase yang didapat dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{52}{65} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh tersebut, diketahui bahwa penilaian yang diberikan oleh guru menunjukkan hasil yang positif, atau dapat dikatakan bahwa media yang telah dikembangkan memenuhi kriteria praktis.

Penilaian guru mata pelajaran fisika yang ketiga dilakukan oleh Ibu Hj. Hilma, M.Si. Beliau merupakan guru mata pelajaran fisika di SMAN 2 Plus Banyuasin III. Hasil dari penilaian tersebut disajikan dalam tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15. Penilaian oleh Guru Mata Pelajaran Fisika Ketiga

No.	Indikator	Skor Penilaian
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran	4
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi	4
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat	5
4.	Menarik perhatian	5
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi	5
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran	5
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik	4

8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik	4
9.	Kemudahan pengoperasian media	5
10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media	4
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan	5
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan	5
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng	5
Jumlah Skor Penilaian		60
Rata-Rata Jumlah Skor		4,6
Persentase		92,3%

Berdasarkan data penilaian guru ketiga yang diperoleh dari tabel 4.15 diatas, didapatkan hasil bahwa skor penilaian yang diberikan oleh guru berjumlah 60 dari 65 skor maksimal, dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,6. Adapun persentase yang didapat dapat dihitung menggunakan rumus:

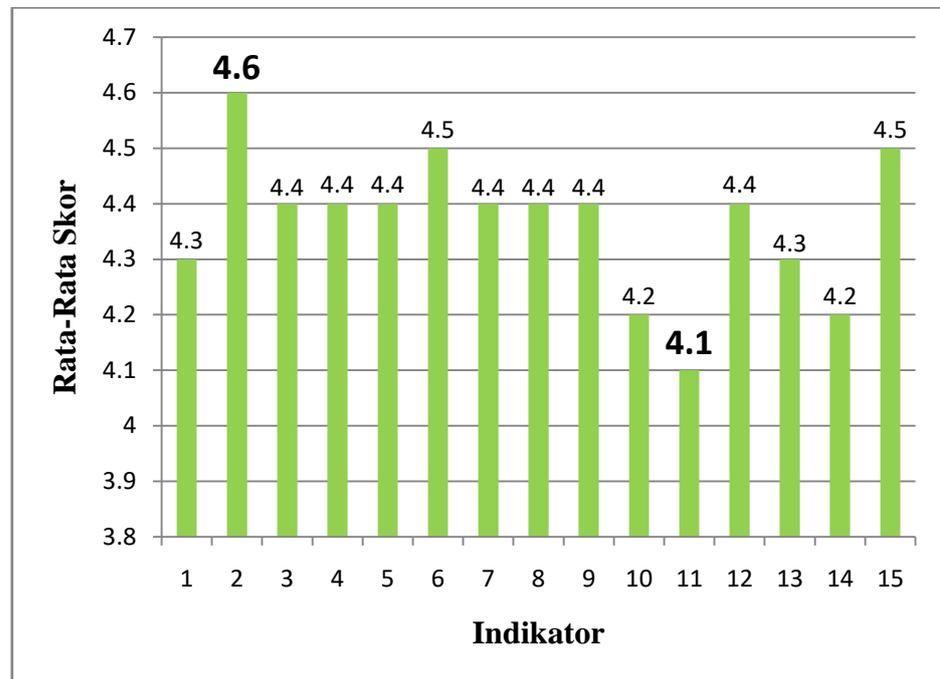
$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{60}{65} \times 100\% = 92,3\%$$

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh tersebut, diketahui bahwa penilaian yang diberikan oleh guru menunjukkan hasil yang positif, atau dapat dikatakan bahwa media yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

b. Respon Peserta Didik

Seperti halnya respon oleh guru mata pelajaran fisika, respon peserta didik juga dibutuhkan untuk melihat kepraktisan media yang telah dikembangkan. Responden yang berpartisipasi untuk pengisian angket respon peserta didik adalah berjumlah 10 orang peserta didik kelas XI Jurusan Matematika dan Ilmu Alam. Sebelum mengisi angket, peserta didik terlebih dahulu diminta menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Pengambilan data ini dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2023. Terdapat 15 butir indikator yang disajikan dalam angket respon peserta didik. Data hasil respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran disajikan dalam grafik 4.9 berikut.

Grafik 4.9. Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Media Pembelajaran



Berdasarkan data respon peserta didik diatas, didapatkan hasil jumlah skor penilaian sebesar 65,5 dari 70 skor maksimal dengan rata-rata jumlah skor sebesar 4,36 dari 5. Apabila dihitung persentasenya maka didapatkan:

$$\text{Persentase Penilaian} = \frac{65,5}{70} \times 100\% = 87,3\%$$

Berdasarkan persentase tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat praktis.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan proses yang dilakukan guna menjaga keberhasilan pengembangan media pembelajaran. Dalam penelitian ini, evaluasi yang dilakukan meliputi dua jenis, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah tahap evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap yang telah dipaparkan sebelumnya. Evaluasi formatif

digunakan dalam penelitian ini sebab sesuai dengan kebutuhan peneliti untuk melakukan revisi dan perbaikan pada setiap tahap agar media pembelajaran yang dihasilkan minim kesalahan.

Adapun evaluasi sumatif adalah evaluasi yang dilakukan guna melihat kepraktisan penggunaan media dengan melihat hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Mengingat penelitian ini bukan bertujuan membandingkan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan media pembelajaran, maka evaluasi sumatif yang dilakukan hanya berupa *post-test*. Evaluasi sumatif ini juga menjadi acuan untuk mengkonfirmasi hasil poin keempat pada angket respon peserta didik, yaitu media pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep dalam pelajaran fisika. Soal evaluasi yang disajikan di dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan berjumlah 10 soal. Adapun sebaran jawaban peserta didik atas soal evaluasi yang telah disajikan dalam media pembelajaran ditunjukkan pada tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16. Hasil Evaluasi Peserta Didik

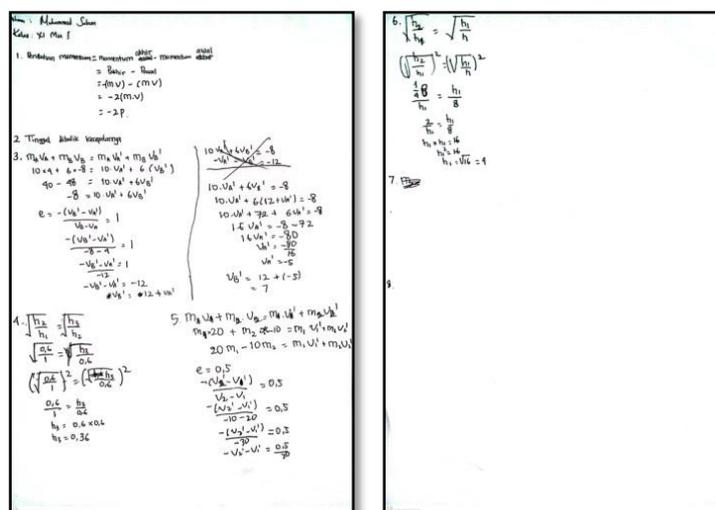
No.	Kode Peserta Didik	Jawaban Soal Evaluasi (√ = Benar, X = Salah)										Jumlah Jawaban Benar	Skor Akhir
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1.	Subjek 1	X	√	X	√	√	X	X	√	X	X	4	40
2.	Subjek 2	√	X	X	X	X	X	X	√	X	X	2	20
3.	Subjek 3	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	7	70
4.	Subjek 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0
5.	Subjek 5	√	√	√	X	X	X	√	√	X	√	6	60
6.	Subjek 6	X	√	√	√	X	√	√	√	√	X	7	70
7.	Subjek 7	X	√	X	X	X	X	X	X	X	X	1	10
8.	Subjek 8	√	√	√	√	X	√	√	√	√	X	8	80
9.	Subjek 9	X	√	√	√	X	√	X	√	√	√	7	70
10.	Subjek 10	√	√	X	√	√	√	√	√	X	X	7	70
Rata-Rata Skor												49	

Berdasarkan data hasil evaluasi peserta didik yang disajikan dalam tabel 4.16 tersebut, diketahui bahwa rata-rata skor akhir yang diperoleh oleh peserta didik berada di angka 49. Angka ini tentunya bukanlah angka yang

tinggi. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang adalah 70. Secara individu, jumlah peserta didik yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah sebanyak 5 orang peserta didik, sementara 5 orang lainnya mendapatkan nilai dibawah KKM. Hal ini akan dibahas lebih lanjut pada subbab pembahasan.

Selama tahap evaluasi, peserta didik juga diminta untuk menjabarkan hasil kerjanya pada lembar jawaban yang telah disediakan. Menurut teori dari Anderson dan Karthwol yang dilansir dari artikel berjudul “Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Momentum dan Impuls” yang ditulis oleh Hamdani, Nabilah, dan Stepanus pada tahun 2020, kemampuan kognitif peserta didik dapat dibagi menjadi empat kategori, yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Kemampuan kognitif dikatakan sangat tinggi apabila persentase kemampuan peserta didik dalam menjawab jawaban dengan benar berada di antara 91% – 100%. Adapun kategori tinggi berada di antara 80% – 90%, kategori sedang di antara 60% – 79%, dan kategori rendah apabila dibawah 60%. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengelompokkan kemampuan kognitif peserta didik berdasarkan tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

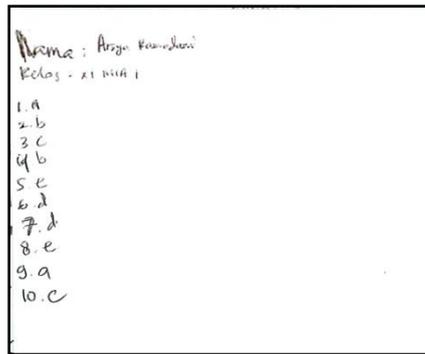
Hasil kerja peserta didik untuk masing-masing kategori dari soal evaluasi yang telah diberikan dapat dilihat pada gambar 4.77, 4.78, dan 4.79 berikut.



Gambar 4.77. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Tinggi



Gambar 4.78. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Sedang



Gambar 4.79. Hasil Kerja Peserta Didik Kategori Kemampuan Kognitif Rendah

Penjelasan mengenai hasil kerja peserta didik berdasarkan masing-masing kategori diatas akan dijelaskan lebih lanjut pada subbab pembahasan.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng dikembangkan menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Model pengembangan ini berlandaskan pendekatan sistem yang efektif dan efisien, serta proses yang dilalui tahap demi tahap bersifat interaktif sehingga menjadikan model

pengembangan ini dapat menghasilkan hasil evaluasi pada setiap tahapan yang berguna untuk melanjutkan pengembangan ke tahap berikutnya.

Tahap pertama yaitu tahap analisis. Pada tahap ini peneliti menentukan hal-hal yang menjadi dasar dari penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui pendapat dan kebutuhan peserta didik terhadap ketersediaan media pembelajaran fisika. Selain itu, peneliti juga melakukan analisis kompetensi untuk menyesuaikan media pembelajaran yang akan dikembangkan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum. Peneliti juga melakukan analisis materi untuk mengetahui materi fisika yang dianggap peserta didik cukup sulit untuk memahaminya hanya dengan penjelasan verbal. Penggunaan media pembelajaran, khususnya media animasi, tentunya akan membantu peserta didik untuk melihat dan memahami kejadian-kejadian fisika yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis karakteristik peserta didik melalui observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui minat belajar peserta didik terhadap pelajaran fisika sehingga peneliti dapat merancang media pembelajaran yang dapat mengakomodir dan menimbulkan semangat peserta didik selama proses pembelajaran fisika.

Hasil yang diperoleh peneliti dalam tahap analisis kebutuhan menunjukkan bahwa sebesar 93,3% peserta didik menyatakan pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit dipahami. Peserta didik menyatakan beragam alasan mengenai kesulitan dalam memahami pelajaran fisika, seperti terlalu banyak rumus yang perlu dihafal, terlalu banyak hitung-hitungan, dan sebagainya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novita Amelia Sari (2020), dimana hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukannya menunjukkan sebesar 70,4% peserta didik menyatakan bahwa mata pelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh Alifudin Khumaidi dan Imam Sucahyo (2018) dalam penelitiannya yang menunjukkan sebesar 73% peserta didik menyatakan bahwa mata pelajaran fisika merupakan pelajaran yang sulit

untuk dipahami. Persentase yang diperoleh peneliti dalam hal ini lebih besar, hal ini menunjukkan bahwa mata pelajaran fisika benar-benar dianggap sulit oleh responden pada penelitian ini dibandingkan dengan responden pada penelitian terdahulu.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan. Pada tahap perancangan, peneliti memilih menggunakan *Action Script 2.0* sebagai bahasa pemrograman perangkat lunak *Adobe Flash CS6* untuk membuat media pembelajaran. Peneliti menggunakan *Action Script 2.0* dikarenakan *Action Script 2.0* lebih sederhana dibandingkan dengan *Action Script 3.0*. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Novita Amelia Sari (2020), penggunaan *Action Script 2.0* pada *Adobe Flash CS6* lebih mudah dipahami dibandingkan dengan *Action Script 3.0*. Meskipun demikian, dilihat dari aspek keterbaruan, *Action Script 3.0* lebih disarankan penggunaannya dibanding pendahulunya, *Action Script 2.0*. Penelitian yang dilakukan oleh Fatur Rahman (2018) menggunakan *Action Script 3.0* dalam membuat media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6*. Berdasarkan penelitian tersebut, diketahui bahwa penggunaan *Action Script 3.0* dapat menghasilkan media yang mampu tersambung ke situs web atau jurnal yang terpercaya yang disebut dengan fitur *e-reference*. Fitur ini cukup menarik, hanya saja fitur ini tidak dapat digunakan tanpa koneksi internet. Hal ini menjadi salah satu kekurangan dari penggunaan *Action Script 3.0*.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan. Pada tahap ini, peneliti mulai mengerjakan media pembelajaran yang selanjutnya akan diterapkan ke tahap selanjutnya. Pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng ini berlangsung kurang lebih selama 80 jam. Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan, peneliti selanjutnya melakukan validasi untuk mengetahui validitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan beberapa perbaikan sesuai komentar validator sehingga media pembelajaran dinyatakan valid dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, peneliti melanjutkan penelitian ke tahapan berikutnya.

Adapun media yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- a. Memiliki resolusi 1080 px dan kecepatan frame 24 fps. Resolusi dan frame ini merupakan standar yang ditetapkan oleh *Adobe Flash CS6*.
- b. Menggunakan *Action script 2.0*. *Action script* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan dalam perangkat lunak *Adobe Flash CS6*. Bahasa pemrograman ini berfungsi sebagai pemberi perintah pada media yang dikembangkan.
- c. Menggunakan *stage* berukuran 1280 x 720 *pixel*. *Stage* dengan ukuran ini dapat digunakan secara *fullscreen* sehingga dapat memaksimalkan pengalaman belajar peserta didik.
- d. Menggunakan *anti alias for animation* pada jenis huruf yang digunakan. Hal ini dimaksudkan agar animasi dapat dibuka di perangkat lain tanpa harus khawatir tata letak tulisan akan berantakan.
- e. Memuat beragam menu, yaitu petunjuk penggunaan, kompetensi, tentang kelereng, materi, glosarium, evaluasi, daftar pustaka, dan profil pengembang

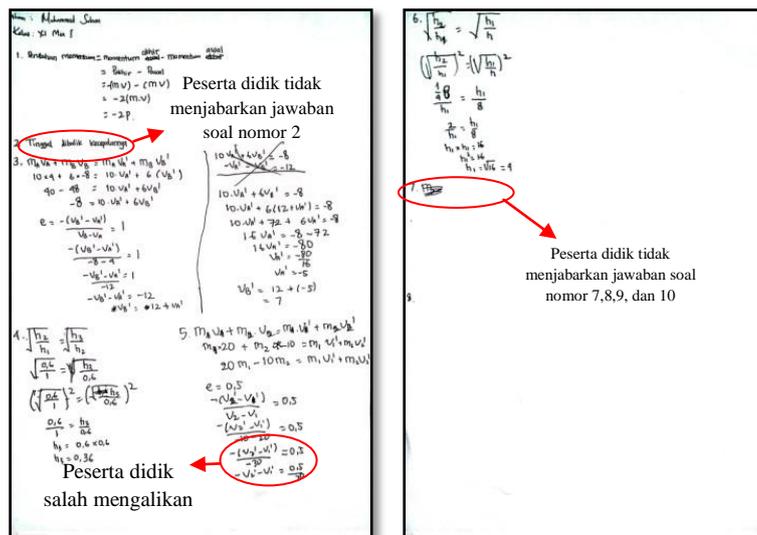
Tahap keempat dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah tahap penerapan. Tahap ini dilakukan dengan meminta kepada tiga orang guru mata pelajaran fisika dan 10 orang peserta didik kelas XI jurusan MIA MA Al-Fatah Palembang untuk merasakan pengalaman belajar menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Setelah itu, masing-masing responden diminta untuk mengisi angket respon terhadap penggunaan media pembelajaran tersebut. Pengisian angket tersebut bertujuan untuk melihat kepraktisan media pembelajaran saat diterapkan langsung di lapangan.

Tahap terakhir dari proses pengembangan ini adalah tahap evaluasi. Berdasarkan hasil evaluasi peserta didik atas soal-soal yang telah dikerjakan, diketahui bahwa hanya 50% dari total jumlah responden yang mendapatkan nilai diatas KKM. Menanggapi hal ini, peneliti mencoba mewawancarai salah satu peserta didik yang mendapatkan nilai dibawah KKM. Selain itu, peneliti juga mengevaluasi proses pembelajaran yang

berlangsung selama proses penelitian. Berdasarkan hal-hal tersebut, rendahnya nilai yang didapatkan oleh peserta didik disebabkan karena beberapa hal, seperti:

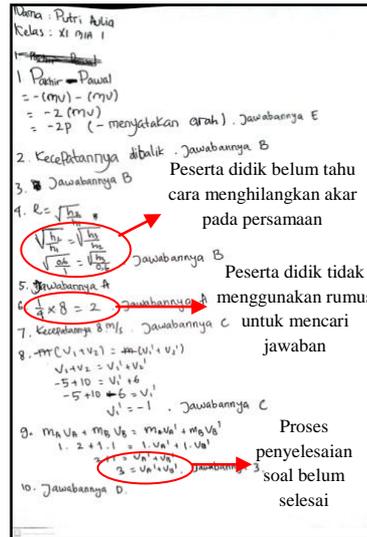
- 1) Terbatasnya waktu untuk menggunakan media pembelajaran. Hal ini dikarenakan terbatasnya perangkat komputer yang digunakan selama proses uji coba, sehingga peserta didik harus bergantian untuk menggunakan media pembelajaran.
- 2) Berdasarkan hasil analisa peserta didik atas jawaban soal-soal evaluasi, diketahui bahwa kebanyakan peserta didik menjawab soal dengan menebak jawaban yang benar. Hanya ada beberapa peserta didik yang melakukan analisa secara komprehensif terhadap soal-soal evaluasi, meskipun analisa tersebut tidak dilakukan ke seluruh soal.

Mengenai hasil kerja peserta didik, peneliti mengelompokkan peserta didik ke dalam tiga kelompok kemampuan kognitif berdasarkan nilai yang diperoleh peserta didik saat menjawab soal evaluasi. Nilai tertinggi yang diperoleh dari keseluruhan sampel peserta didik adalah 80. Peserta didik yang memperoleh nilai ini dapat dikatakan memiliki kemampuan kognitif tinggi. Berdasarkan 10 soal yang telah diujikan, peserta didik ini mampu menjawab 8 soal dengan benar. Hasil kerja peserta didik menunjukkan bahwa secara umum peserta didik sudah mampu memahami konsep tumbukan dan langkah-langkah penyelesaian permasalahan dalam bentuk soal. Hanya saja, terdapat beberapa soal yang langkah-langkah penyelesaiannya tidak dijabarkan oleh peserta didik, namun peserta didik mampu menjawab soal tersebut dengan benar. Selain itu, terdapat beberapa kekeliruan perhitungan yang dilakukan oleh peserta didik saat menyelesaikan soal. Kekeliruan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.80 berikut.



Gambar 4.80. Kesalahan Hasil Kerja Peserta Didik dengan Kemampuan Kognitif Tinggi

Adapun sampel untuk peserta didik dengan kemampuan kognitif sedang, peneliti mengambil hasil kerja seorang peserta didik yang mendapatkan nilai 60. Berdasarkan hasil kerja peserta didik tersebut, terdapat beberapa persepsi peserta didik yang kurang tepat. Misalnya pada soal nomor 6 tentang tumbukan lenting sebagian, peserta didik menganggap penyelesaian soal tersebut cukup hanya dengan mengalikan tinggi sebelum dan setelah tumbukan. Padahal, soal tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus koefisien restitusi yang telah disajikan dalam media pembelajaran. Meskipun demikian, peserta didik ini memiliki pemahaman yang baik tentang konsep arah dalam materi tumbukan. Kesalahan-kesalahan peserta didik dengan kemampuan kognitif sedang dapat dilihat lebih lanjut pada gambar 4.81 berikut.



Gambar 4.81. Kesalahan Hasil Kerja Peserta Didik dengan Kemampuan Kognitif Sedang

Adapun hasil kerja peserta didik dengan kemampuan kognitif rendah peneliti ambil dari peserta didik yang mendapatkan nilai nol. Pada lembar kerja yang telah diserahkan oleh peserta didik tersebut, diketahui bahwa peserta didik hanya menulis pilihan jawaban saja tanpa disertai analisis. Jawaban yang diberikan oleh peserta didik pun sebatas tebakan atas jawaban yang benar Hal ini menjadi catatan bagi peneliti sebab dari 10 orang sampel, terdapat 3 peserta didik yang tergolong dalam kemampuan kognitif rendah. Hal ini dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, baik secara teknis maupun non teknis.

Secara teknis, proses penelitian memang dilakukan dalam waktu yang singkat. Proses pembelajaran di kelas hanya diberikan waktu satu jam pelajaran, sehingga pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan berlangsung singkat. Selain itu, keterbatasan perangkat komputer yang digunakan untuk menjalankan media pembelajaran membuat peserta didik harus bergantian dalam tahap uji coba penggunaan media. Adapun secara non teknis, proses uji coba media pembelajaran ini dilakukan saat peserta didik baru memasuki bab momentum dan impuls, sehingga materi tumbukan belum dipelajari peserta didik secara komprehensif. Selain itu, pemahaman awal peserta didik mengenai konsep momentum sebagai prasyarat materi tumbukan belum

terlalu baik. Hal ini ditunjukkan dari hasil jawaban peserta didik pada soal evaluasi nomor 1 tentang perubahan momentum, dari 10 orang peserta didik hanya 5 orang yang bisa menjawab dengan benar.

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil kerja peserta didik, dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi sumatif yang dikerjakan oleh peserta didik menunjukkan hasil yang kurang memuaskan, sehingga hal ini perlu dikaji lebih lanjut dalam penelitian berikutnya untuk melihat pengaruh penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan atas hasil belajar peserta didik, sebab evaluasi yang dilakukan peneliti dalam tahap ini belum sempurna dan mengalami berbagai kendala. Harapannya, peneliti berikutnya dapat melakukan perbandingan ilmiah antara hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Hasil media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki ekstensi .swf yang dapat dijalankan pada perangkat komputer yang memiliki *flash player*. Berdasarkan hasil validitas ahli serta respon guru dan peserta didik, peneliti mendapatkan beberapa umpan balik terkait kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti, yaitu sebagai berikut.

- a. Mudah dalam pengoperasiannya.
- b. Media pembelajaran menyajikan animasi interaktif yang dapat dijalankan oleh peserta didik.
- c. Tidak memerlukan akses internet untuk menjalankannya
- d. Penyajian materi lengkap, meliputi konsep dasar, penerapan dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam konteks permainan tradisional kelereng, rumus-rumus yang digunakan, dan contoh soal beserta pembahasan.
- e. Menciptakan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik.

Adapun kekurangan-kekurangan yang terdapat dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan ini adalah:

- a. Diperlukan instalasi *flash player* apabila media pembelajaran ingin digunakan di *handphone*.
- b. Penerapan di MA Al-Fatah Palembang masih sulit dikarenakan tidak semua peserta didik memiliki laptop. Selain itu, laboratorium komputer tidak selalu dapat digunakan untuk proses pembelajaran.
- c. Terdapat beberapa perangkat komputer yang tidak dapat membuka berkas yang beresktensi *.swf*. Namun, hal ini bisa disiasati dengan melakukan instalasi *flash player* di perangkat komputer tersebut.

2. Validitas Media Pembelajaran

Validasi media pembelajaran dilakukan oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. Validasi ditujukan untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran dan meminimalisir kesalahan sebelum masuk ke tahap penerapan (*implementation*) melalui uji coba skala terbatas.

a. Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh dua orang ahli media, yaitu Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. dan Bapak Ardiliansyah, M.Pd. Validasi dilakukan masing-masing sebanyak satu kali. Aspek yang dinilai pada tahap validasi ahli media ini meliputi tiga aspek, yaotu aspek kelayakan umum, aspek kelayakan audio visual, dan aspek kelayakan teknis. Setelah mendapatkan umpan balik dari validator peneliti segera melakukan revisi media pembelajaran.

Validasi ahli media pertama dilakukan pada tanggal 18 Oktober 2023 oleh Bapak Andi Putra Sairi, M.Pd. Validator memberikan komentar, saran, dan masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan, yaitu:

- 1) Animasi tumbukan lenting sebagian. Validator ahli media pertama menyarankan agar animasi kelereng memantul pada tumbukan lenting sebagian ditambahkan lintasan ketinggian. Hal ini dimaksudkan agar pengguna dapat melihat dengan jelas perubahan ketinggian pada peristiwa tumbukan lenting sebagian. Oleh sebab itu, peneliti

menambahkan lintasan ketinggian pada animasi tumbukan lenting sebagian.

- 2) Animasi tumbukan tidak lenting sama sekali. Validator ahli media pertama menyarankan agar animasi kelereng yang bergerak dalam arah yang sama pada tumbukan tidak lenting sama sekali diganti menjadi animasi lain. Menurut validator ahli media pertama, dua kelereng yang bergerak dengan kecepatan yang sama cukup sulit untuk terjadi di dunia nyata. Validator ahli media pertama menyarankan agar animasi pada tumbukan tidak lenting sama sekali diganti dengan kelereng yang menabrak permen karet sehingga keduanya menyatu dan bergerak dalam arah dan kecepatan yang sama. Namun, setelah berkonsultasi dengan ahli materi, hal tersebut dinilai kurang merepresentasikan permainan tradisional kelereng sehingga animasi tersebut tidak perlu diganti. Sehingga pada animasi tumbukan tidak lenting sama sekali tersebut hanya dibuat keterangan bahwa keadaan kedua kelereng yang menyatu (bergerak beriringan) dengan kecepatan yang sama adalah hal yang cukup sulit terjadi di dunia nyata.
- 3) Materi momentum dan impuls. Validator ahli media pertama menyarankan agar materi momentum dan impuls tidak dimasukkan ke dalam media karena materi yang dibahas adalah materi tumbukan. Namun hal ini bertentangan dengan masukan dari ahli materi yang menyatakan bahwa materi momentum dan impuls merupakan satu kesatuan dengan materi tumbukan. Apabila ingin belajar tumbukan, maka harus mengerti dahulu tentang momentum dan impuls. Oleh sebab itu, materi momentum dan impuls tetap dimasukkan dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Peneliti selanjutnya melakukan revisi atas komentar, saran, dan masukan yang diberikan oleh validator ahli media pertama. Kemudian, pada tanggal 24 Oktober 2023, peneliti melakukan validasi ahli media kedua. Validator ahli media kedua yaitu Bapak Ardiliansyah, M.Pd. Beliau merupakan salah satu dosen di Universitas Terbuka Palembang.

Selain seorang dosen, beliau juga mengajar di salah satu SMA di Kabupaten Banyuasin. Selama proses pembelajaran beliau sering menggunakan media pembelajaran, termasuk menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6*. Oleh sebab itu, peneliti memilih beliau sebagai validator ahli media kedua.

Komentar, saran, dan masukan yang diberikan oleh validator ahli media kedua adalah terkait dengan penggunaan karakter huruf pada media pembelajaran. Validator ahli media kedua menyarankan agar tidak menggunakan pilihan "*use device font*" pada karakter huruf, sebab hal itu akan membuat huruf menjadi tidak rapi ketika dibuka di perangkat lain. Oleh sebab itu, peneliti mengganti pilihan "*use device font*" menjadi "*anti-alias for animation*" dan "*anti-alias for readability*" pada karakter huruf.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, didapatkan skor hasil penilaian dari ahli media pertama sebesar 58 dari 60 skor penilaian maksimal, dengan rata-rata skor sebesar 4,8 dari 5. Persentase yang didapatkan adalah sebesar 96,7%. Adapun hasil penilaian dari validator ahli media kedua didapatkan jumlah skor penilaian sebesar 52 dari 60 skor penilaian maksimal, dengan rata-rata skor sebesar 4,3 dari 5. Persentase yang didapatkan adalah sebesar 86,7%. Berdasarkan persentase kevalidan yang telah didapatkan dari hasil validasi kedua ahli media tersebut, dapat diambil rata-rata persentase sebesar 91,7%. Sehingga dari segi kevalidan media, media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid.

Hasil yang didapatkan oleh peneliti dalam penelitian ini dapat dikatakan memiliki persentase penilaian yang lebih baik apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu oleh Novita Amelia Sari (2020) yang mendapatkan persentase 85,5% dan 84% dari ahli media. Produk media pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini unggul dari aspek audio visual. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Heli Murtadho (2019) dan Enggar Y.A. (2020) yang mendapatkan skor penilaian tinggi pada aspek tampilan. Berbeda halnya dengan penelitian

yang dilakukan oleh Fatur Rahman (2018), yang persentase pada aspek artistik dan estetika nya lebih rendah dibandingkan dengan aspek lain.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh dua orang ahli materi. Aspek yang dinilai meliputi aspek kelayakan umu, aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan bahasa. Ahli materi pertama yaitu Ibu Herma Widya, M.Pd. Beliau merupakan dosen Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Validasi dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada tanggal 17 dan 23 Oktober 2023. Pada tanggal 17 Oktober 2023, peneliti menerima banyak masukan dari validator terkait perbaikan media pembelajaran yang telah dikembangkan, namun validator belum melakukan pengisian angket. Kemudian pada tanggal 23 Oktober 2023, peneliti kembali mengajukan media pembelajaran yang telah direvisi untuk kembali di validasi. Hasilnya, media pembelajaran yang telah direvisi tersebut memenuhi kriteria sangat valid.

Adapun komentar, saran, dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi pertama adalah sebagai berikut.

- 1) Konsep arah. Pada materi yang dijelaskan di media pembelajaran yang telah dikembangkan, tidak terdapat pembahasan mengenai konsep arah. Validator ahli materi pertama menyarankan agar memasukkan konsep arah ke materi tumbukan yang sedang dibahas. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi miskonsepsi dan *knowledge cut* pada media pembelajaran yang dikembangkan. Peneliti pun merevisi media pembelajaran sesuai dengan masukan dari validator ahli materi pertama.
- 2) Glosarium masih belum rapi. Validator ahli materi pertama meminta agar penulisan pada menu glosarium agar lebih dirapikan lagi. Peneliti pun merevisi media pembelajaran sesuai dengan masukan dari validator ahli materi pertama.

- 3) Pemilihan jenis huruf. Pada menu profil pengembang, terdapat angka “0” yang penulisannya mirip seperti huruf “o”. Oleh sebab itu validator meminta agar pemilihan jenis huruf (*font*) lebih diperhatikan lagi.
- 4) Animasi pada tumbukan tidak lenting sama sekali. Pada peristiwa tumbukan tidak lenting sama sekali dengan konteks permainan tradisional kelereng, peristiwa yang dianimasikan oleh peneliti adalah keadaan kelereng yang dijentik dengan lemah pada jarak dekat. Dalam permainan tradisional kelereng peristiwa tersebut disebut dengan “mengalur”. Validator ahli materi pertama berpendapat, meskipun secara kasat mata kedua kelereng bergerak dalam arah yang sama, namun belum tentu kedua kelereng memiliki kecepatan yang sama pula, sedangkan syarat dari tumbukan tidak lenting sama sekali adalah kedua benda setelah tumbukan bergerak dengan kecepatan yang sama. Oleh sebab itu, validator ahli materi pertama menyarankan agar diberi narasi yang menyatakan bahwa keadaan kedua kelereng yang bergerak dengan kecepatan yang sama persis setelah tumbukan terjadi adalah hal yang sulit di dapatkan dalam permainan tradisional kelereng.

Setelah mendapatkan penilaian dan komentar dari validator ahli materi pertama, peneliti melanjutkan proses validasi materi ke validator ahli materi kedua. Validator ahli materi kedua yaitu Ibu Nurhamidah, S.Pd., M.Si. Beliau merupakan dosen Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang. Beliau juga mengampuh mata kuliah mekanika dan kapita selekta ilmu fisika yang berkaitan erat dengan materi tumbukan yang dibahas dalam media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

Seperti halnya validasi dengan validator ahli materi pertama, validasi dengan validator ahli materi kedua juga dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, peneliti mendapatkan banyak komentar, saran, dan masukan terkait dengan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Kemudian pada pertemuan kedua, peneliti menunjukkan hasil revisi media pembelajaran kepada validator untuk

kemudian diberikan penilaian. Adapun komentar, saran, dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi kedua, yaitu sebagai berikut.

- 1) Kompetensi Dasar. Pada menu kompetensi di media pembelajaran yang telah dikembangkan, kompetensi dasar yang disajikan hanya meliputi kompetensi dasar ranah kognitif. Validator ahli materi kedua menyarankan agar kompetensi dasar ranah psikomotorik atau keterampilan juga dimasukkan ke dalam media pembelajaran., sehingga peneliti pun memasukkannya ke dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan.
- 2) Tujuan pembelajaran. Validator ahli materi kedua memberikan masukan bahwa tujuan pembelajaran yang dimasukkan ke dalam media pembelajaran kurang tepat, sebab kata kerja operasional (KKO) yang digunakan tidak sesuai dengan kompetensi dasar yang disajikan. Oleh sebab itu, peneliti mengganti tujuan pembelajaran yang disajikan dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan.
- 3) Penulisan rumus momentum. Rumus momentum yang ditulis oleh peneliti dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan tidak merepresentasikan perkalian titik (*dot product*), sehingga validator ahli materi kedua memberi masukan agar hal tersebut diperbaiki. Peneliti pun memperbaiki penulisan rumus momentum tersebut sesuai dengan arahan validator.
- 4) Penulisan simbol. Pada beberapa bagian, penulisan simbol momentum ditulis menggunakan huruf balok (P), padahal penulisan yang tepat adalah menggunakan huruf kecil (p). Oleh sebab itu, validator ahli materi kedua menyarankan agar hal tersebut dapat diperbaiki.
- 5) Penjelasan mengenai massa kelereng. Pada materi tumbukan lenting sempurna, tidak ada penjelasan mengenai massa kelereng. Validator ahli materi kedua memberi masukan agar diberi keterangan pada pembahasan tumbukan lenting sempurna tersebut bahwa massa kedua kelereng yang bertumbukan adalah sama. Selanjutnya, peneliti merevisi pembahasan tumbukan lenting sempurna pada media yang telah dikembangkan sesuai dengan arahan validator.

- 6) Penulisan *subscript*. *Subscript* adalah huruf atau angka yang digunakan untuk menandai dua benda atau lebih yang berbeda. Pada penulisan rumus di media pembelajaran yang telah dikembangkan, penulisan *subscript* memiliki ukuran yang sama dengan simbol. Validator ahli materi memberi masukan agar penulisan *subscript* harus lebih kecil daripada simbol. Sehingga peneliti pun merevisi penulisan *subscript* yang terdapat dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan.
- 7) Urutan soal evaluasi. Validator ahli materi pertama menyarankan agar urutan soal evaluasi disesuaikan dengan tingkat kognitif soal tersebut. Soal yang lebih umum dan lebih mudah penyelesaiannya lebih baik ditempatkan di bagian depan, begitu seterusnya sampai soal terakhir. Validator berpesan agar soal evaluasi dapat berfungsi sebagai indikator terjawabnya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Berdasarkan saran dari validator tersebut, peneliti mengurutkan soal evaluasi sesuai dengan tingkat kognitifnya.
- 8) Konsistensi penggunaan kata. Pada media pembelajaran yang dikembangkan, digunakan kata “elastis” selain kata “lenting”. Meskipun keduanya memiliki makna yang sama, namun validator ahli materi kedua menyarankan agar penggunaan kata dibuat konsisten agar tidak menyebabkan peserta didik menjadi bingung. Peneliti pun mengubah semua kata “elastis” yang ada di media pembelajaran menjadi kata “lenting”.
- 9) Penulisan rumus tumbukan tidak lenting sama sekali. Pada media pembelajaran yang dikembangkan, rumus tumbukan tidak lenting sama sekali ditulis dalam bentuk jadi. Menurut validator ahli materi kedua, hal ini bisa menyebabkan peserta didik menjadi bingung. Oleh sebab itu, peneliti menuliskan rumus pada tumbukan tidak lenting sama sekali secara lengkap.

Berdasarkan analisis data dari penilaian yang telah dilakukan oleh validator ahli materi, didapatkan jumlah hasil penilaian validator ahli materi pertama sebesar 65 dari 70 skor maksimal, dengan rata-rata skor

yang diberikan sebesar 4,6. Persentase yang didapatkan adalah sebesar 92,8%. Adapun jumlah hasil penilaian validator ahli materi kedua adalah sebesar 65 dari 70 skor maksimal, dengan rata-rata skor yang diberikan sebesar 4,6. Persentase yang didapatkan dari penilaian validator ahli materi kedua adalah sebesar 92,8%. Berdasarkan persentase kevalidan yang telah didapatkan dari kedua ahli materi, dapat diambil rata-rata persentase sebesar 92,8%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria sangat valid.

Hasil validasi oleh kedua validator ahli materi sebagaimana telah dijelaskan diatas menunjukkan persentase yang tinggi. Hal ini juga sejalan dengan hasil validasi penelitian yang dilakukan oleh Novita Amelia Sari (2020) yang mendapatkan persentase penilaian sebesar 98,43% dan 89,6% dari ahli materi. Dibandingkan dengan penelitian tersebut, produk yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki skor penilaian yang lebih tinggi pada aspek kelayakan penyajian.

3. Respon Guru dan Peserta Didik

Untuk melihat kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan, dilakukan uji coba skala terbatas guna melihat respon guru dan peserta didik dalam penggunaan media pembelajaran. Tahap ini termasuk ke dalam tahap implementasi atau penerapan media pembelajaran. Uji coba dilakukan terhadap 3 orang guru mata pelajaran fisika dan 10 orang peserta didik kelas XI Jurusan Matematika dan Ilmu Alam di MA Al-Fatah Palembang.

a. Respon Guru

Penilaian oleh guru dilakukan oleh 3 orang guru mata pelajaran fisika yang berasal dari 3 sekolah yang berbeda. Penilaian guru mata pelajaran fisika yang pertama dilaksanakan secara tatap muka pada tanggal 23 Oktober 2023 di MA Al-Fatah Palembang. Saat dilakukan

uji coba, guru diminta untuk mengisi angket penilaian setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Berdasarkan angket penilaian tersebut, didapatkan respon positif dari guru mata pelajaran fisika di MA Al-Fatah Palembang. Beliau berpendapat bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan sangat baik dan bisa diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Harapannya, penggunaan media pembelajaran seperti yang telah dikembangkan oleh peneliti dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar peserta didik serta memberikan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik. Adapun penilaian guru mata pelajaran fisika kedua dan ketiga dilaksanakan secara *online*.

Hasil penilaian oleh ketiga guru mata pelajaran fisika terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan menunjukkan rata-rata persentase sebesar 89,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria sangat praktis sehingga bisa digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Muhammad Jalaluddin, Muhammad Yuris, dan Sayahdin Alfat (2019), yang juga melakukan uji coba kepada guru mata pelajaran fisika menunjukkan persentase penilaian sebesar 93,18%. Persentase ini lebih tinggi dibandingkan dengan persentase yang diraih oleh peneliti. Hanya saja, uji coba yang dilakukan oleh Muhammad Jalaluddin dkk dilakukan pada dua orang guru mata pelajaran fisika, berbeda dengan uji coba yang dilakukan peneliti yang dilakukan pada tiga orang guru mata pelajaran fisika. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Novita Amelia Sari (2020) juga menunjukkan persentase yang tinggi untuk hasil uji coba guru mata pelajaran. Uji coba tersebut menghasilkan persentase penilaian sebesar 96,43%. Lebih tinggi dibandingkan dengan persentase yang diraih oleh peneliti.

b. Respon Peserta Didik

Seperti halnya respon guru, respon peserta didik juga diperlukan untuk melihat kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji coba dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2023 kepada 10 orang peserta didik kelas XI Jurusan MIA MA Al-Fatah Palembang yang baru saja naik dari kelas X. Uji coba dilakukan secara bergantian disebabkan keterbatasan perangkat komputer. Setelah selesai mengamati media pembelajaran yang telah dikembangkan, peserta didik selanjutnya diminta mengisi angket respon terhadap penggunaan media pembelajaran. Berbeda dengan penelitian ini, penelitian yang dilakukan oleh Ni'matul Khoiroh, Wawan Kurniawan, dan Ummu Kaltsum (2019) dilakukan dengan membagi peserta didik menjadi kelompok-kelompok yang berisikan 3 sampai 4 orang. Setiap kelompok akan difasilitasi satu laptop untuk uji coba penggunaan media pembelajaran

Berdasarkan data hasil respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran dari angket yang telah disebar, didapatkan persentase sebesar 87,3%, dengan jumlah skor penilaian sebesar 65,5 dari 75 skor maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Jalaluddin, Muhammad Yuris, dan Sayahdin Alfat (2019) yang mendapatkan hasil persentase uji coba peserta didik sebesar 81,3%. Produk yang dihasilkan oleh peneliti mendapatkan skor tertinggi pada aspek kemudahan memahami media pembelajaran.

Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa peserta didik memberikan respon yang positif terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti memenuhi kriteria sangat praktis dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Namun demikian, hasil evaluasi sumatif sebagai konfirmasi penilaian poin keempat dari angket respon peserta didik menunjukkan bahwa skor akhir yang diperoleh peserta didik memiliki rata-rata skor 49,

dengan nilai tertinggi 80 dan nilai terendah adalah nol. Dari 10 orang peserta didik sebagai responden, sebanyak 5 orang mendapatkan skor diatas KKM dan 5 orang lainnya mendapatkan skor dibawah KKM. Hasil ini dapat dikatakan tergolong rendah dan tentunya membutuhkan penelitian lebih lanjut guna melihat hasil yang lebih ilmiah terkait pengaruh penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan pembahasan-pembahasan diatas, peneliti menemui beragam kekurangan dalam proses penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini. Meskipun demikian, penggunaan konteks permainan tradisional kelereng pada media pembelajaran yang telah dikembangkan ini merupakan aspek keterbaruan dari penelitian-penelitian sebelumnya terkait dengan pengembangan media pembelajaran menggunakan *Adobe Flash CS6*. Hasil penelitian dan pengembangan yang telah diperoleh dapat menjadi acuan untuk perbaikan media pembelajaran kedepan dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng” didapatkan kesimpulan:

1. Pengembangan media pembelajaran pada materi tumbukan berbasis komputer dengan konteks permainan tradisional kelereng dilaksanakan berdasarkan model pengembangan *ADDIE*, yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa produk media pembelajaran yang telah diuji validitasnya. Hasil validasi media yang dilakukan oleh dua orang validator ahli media menunjukkan rata-rata persentase sebesar 91,7%. Adapun hasil validasi materi yang dilakukan oleh dua orang validasi ahli materi menunjukkan rata-rata persentase sebesar 92,8%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid.
2. Respon guru dan peserta didik diperlukan guna melihat tingkat kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Dari hasil penelitian, didapatkan data bahwa guru mata pelajaran fisika memberikan respon yang positif terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan, dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 89,2%. Adapun respon peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan menunjukkan persentase sebesar 87,3%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan menuai respon positif baik oleh guru maupun peserta didik sehingga media pembelajaran tersebut memenuhi kriteria sangat praktis.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan peneliti terkait dengan penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng” ini adalah:

1. Peneliti menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash CS6* dalam proses pengembangan media pembelajaran ini. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menggunakan perangkat lunak keluaran terbaru oleh *Adobe Systems* yang dapat digunakan untuk membuat animasi, yaitu *Adobe Animate CC*.
2. Harapannya peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat secara konkret hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.
3. Harapannya materi yang dikemas dalam media pembelajaran berbasis komputer tidak terbatas pada materi tumbukan, namun juga materi fisika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2016. *Fisika Dasar I*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Afgani, M.Win. Indah Rohmatullah, Harisman Nizar. 2022. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP*. *Supremum Journal of Mathematics Education*. Vol.6. No.2. Hal 191-192.
- Alauddin, Enggar Yudistira. 2020. *Pengembangan Media Animasi Menggunakan Adobe Flash CS6 Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis untuk Siswa SMA*. Palangkaraya: IAIN Palangkaraya.
- Amelia, Rini. dkk. 2021. *Improving Student Learning Outcomes Through Physics Learning Media Using Macromedia Flash*. *Journal of Education Technology*. Vol.5 No.3. Hal 491-500.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, Irnin Agustina Dwi, Ria Asep Sumarni, dan Dandan Luhur Sarawati. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika (JPPPF)*, Vol 3, No.1, Hal 57-62.
- Cahdriyana, Rima Aksen dan Rino Richardo. 2016. *Karakteristik Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Siswa SMP*. Purwokerto: Department of Mathematics Education, UMP.
- Giancoli, Douglas C. 2017. *Fisika: Edisi Ketujuh Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Jalaluddin, Muh. Muh Yuris. Sayahdin Alfat. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI Menggunakan Adobe Flash Professional CS6 Pada Materi Momentum dan Impuls*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*. 4(4):174. doi: 10.36709/jipfi.v4i4.9743.
- Jasmiati. 2018. *Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Belajar Murid Kelas IV SD Inpres Mallengkeri 1 Kecamatan Tamalate Kota Makassar*. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Khoiroh, N. Wawan Kurniawan. Ummu Kaltsum. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Peserta Didik Kelas X SMA*. Semarang: Prosiding Seminar Nasional Fisika UPGRIS.

- Khumaidi, Alifudin dan Imam Sucahyo. 2018. *Pengembangan Mobile Pocket Book Fisika Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Momentum dan Impuls*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Vol. 2. Hal. 154-58.
- Maulana. 2016. *Statistika Dalam Penelitian Pendidikan: Konsep Dasar dan Kajian Praktis*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Murtadho, Heli. 2019. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fisika Menggunakan Adobe Flash CS6 Pada Materi Induksi Elektromagnetik*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Nelwati, S. dkk. 2019. *The Development of Islamic Learning Media Using Macromedia Flash on Geometry*. IOP Journal of Physics. Hal 1-6.
- Nur, Hasruddin dan Muhammad Ferdhy Asdana. 2020. *Pergeseran Permainan Tradisional di Kota Makassar*. Phinisi Integration Review. Vol.3, No.1, Hal 17-29.
- Rahman, Fatur. 2018. *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash Pada Materi Alat-Alat Optik*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Risal, Zef. Rachman Hakim. Aminol Rosid Abdullah. 2022. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development (R&D): Konsep Teori-Teori, dan Desain Penelitian*. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Sairi, Andi Putra. 2020. *Media Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi Flash*. Jakarta: Kencana.
- Sari, Novita Amelia. 2021. *Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Professional CS6 Materi Tumbukan dan Impuls*. Palangkaraya: IAIN Palangkaraya.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sumarni, Ria Asep. Siwi Puji A. Alhidatuddiniyah T.W. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Macromedia Flash Pro CS6 untuk Kelas X SMAN 115 Jakarta*. Jurnal Pendidikan Fisika UM Metro. Vol. VI. No. 1. Hal 12-20.
- Sutarti, Tatik, and Edi Irawan. 2017. *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.

Lampiran 1. Lembar Validasi Ahli Media Pertama

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
Validitas Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan dengan
Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Validator : Andi Putra Sairi, M.Pd.
 NIP : 198905102018011003
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Prodi Pendidikan Fisika FITK UIN Raden Fatah Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

- Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
- Bapak dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami					✓	
		Kemudahan penggunaan					✓	
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓		
2.	Kelayakan Audio Visual	Perpaduan warna					✓	
		Keterbacaan teks					✓	
		Kualitas gambar dan video					✓	
		Ketepatan pemilihan <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>					✓	
		Kualitas audio suara latar (<i>backsound</i>)					✓	
		Keseimbangan tata letak tulisan					✓	

3.	Kelayakan Teknis	Kesederhanaan dan kepraktisan media animasi				✓	Sebaiknya animasi Seperti kenyataan
		Kenyamanan penggunaan media animasi (tidak macet/error)				✓	
		Kemudahan navigasi dan penggunaan				✓	

Palembang, Oktober 2023
Validator



Andi Putra Sairi, M.Pd.
NIP. 198905102018011003

Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Media Kedua

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
Validitas Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan dengan
Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Validator : Ardiliansyah, M.Pd.
 NIP : 198401132008021001
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Universitas Terbuka Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

- Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
- Bapak dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami				✓		
		Kemudahan penggunaan				✓		
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓		
2.	Kelayakan Audio Visual	Perpaduan warna					✓	
		Keterbacaan teks					✓	
		Kualitas gambar dan video				✓		
		Ketepatan pemilihan <i>font</i> dan ukuran <i>font</i>					✓	
		Kualitas audio suara latar (<i>backsound</i>)				✓		
		Kesimbangan tata letak tulisan				✓		

3.	Kelayakan Teknis	Kesederhanaan dan kepraktisan media animasi				✓	
		Kenyamanan penggunaan media animasi (tidak macet/error)					✓
		Kemudahan navigasi dan penggunaan				✓	

Palembang, Oktober 2023
 Validator



Ardiliansyah, M.Pd.
 NIP. 198401132008021001

Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Materi Pertama

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
Validitas Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan dengan
Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Validator : Herma Widya, M.Pd.
 NIDN : 2007018901
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Prodi Pendidikan Fisika FITK UIN Raden Fatah Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Ibu terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 4 = Baik 3 = Cukup Baik 2 = Kurang Baik 1 = Tidak Baik
2. Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami				✓		
		Kemudahan penggunaan					✓	
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓		
2.	Kelayakan Isi	Konsep materi sesuai dengan kompetensi dasar					✓	
		Konsep materi dengan tujuan pembelajaran					✓	
		Konsep materi sesuai dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
		Kelengkapan cakupan materi				✓		
		Contoh soal sesuai dengan rumus yang diberikan				✓		

3.	Kelayakan Penyajian	Kesistematian urutan materi dalam media animasi					✓	
		Kesesuaian antara visualisasi dengan konsep materi					✓	
		Pemberian soal evaluasi					✓	
		Keterlibatan peserta didik					✓	
4.	Kelayakan Bahasa	Bahasa mudah dipahami					✓	
		Kebenaran penyusunan kalimat					✓	

Palembang, Oktober 2023
Validator

Herma Widya, M.Pd.
NIDN. 2007018901

Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Materi Kedua

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
Validitas Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Validator : Nurhamidah, S.Pd., M.Si.
 NIDN : 2015038803
 Jabatan : Dosen
 Instansi : Prodi Pendidikan Fisika FITK UIN Raden Fatah Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Ibu terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
 3 = Cukup Baik
2. Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Umum	Animasi materi menarik dan mudah dipahami				✓		
		Kemudahan penggunaan					✓	
		Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng					✓	
2.	Kelayakan Isi	Konsep materi sesuai dengan kompetensi dasar					✓	
		Konsep materi dengan tujuan pembelajaran				✓		
		Konsep materi sesuai dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari					✓	

		Kelengkapan cakupan materi				✓	
		Contoh soal sesuai dengan rumus yang diberikan				✓	
3.	Kelayakan Penyajian	Kesistematian urutan materi dalam media animasi				✓	
		Kesesuaian antara visualisasi dengan konsep materi				✓	
		Pemberian soal evaluasi				✓	
		Keterlibatan peserta didik				✓	
4.	Kelayakan Bahasa	Bahasa mudah dipahami				✓	
		Kebenaran penyusunan kalimat				✓	

Palembang, Oktober 2023
Validator



Nurhamidah, S.Pd., M.Si.
NIDN. 2015038803

Lampiran 5. Lembar Penilaian Guru

INSTRUMEN PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan
dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Penilai : Hj. Hilma, S.Si.
 NIP : 197802082008012010
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Fisika
 Instansi : SMAN 2 Plus Banyuasin III
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

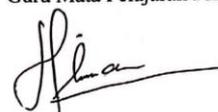
- Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
- Bapak dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No.	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran				√		
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi				√		
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat					√	
4.	Menarik perhatian					√	
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi					√	
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran					√	
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik				√		

8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik				✓	
9.	Kemudahan pengoperasian media				✓	
10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media				✓	
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan				✓	
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓	

Palembang, Oktober 2023
Guru Mata Pelajaran Fisika



Hj. Hilma, S.Si.
NIP. 197802082008012010

INSTRUMEN PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan
dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Penilai : Ardi, S.Pd.
 NIP : -
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Fisika
 Instansi : MA Ahlul Qur'an Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

- Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
- Bapak dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No.	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran				✓		
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi				✓		
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat				✓		
4.	Menarik perhatian				✓		
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi					✓	
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran				✓		
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik				✓		

8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik				✓		
9.	Kemudahan pengoperasian media				✓		
10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media			✓			
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan				✓		
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓		
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓		

Palembang, Oktober 2023
Guru Mata Pelajaran Fisika



Ardi, S.Pd.

INSTRUMEN PENILAIAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Tumbukan
dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Nama Penilai : Satria Oktifa, S.Si.
 NIK : 992.503.04007
 Jabatan : Guru Mata Pelajaran Fisika
 Instansi : MA Al-Fatah Palembang
 Tanggal Pengisian :

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

- Bapak dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut.
 5 = Sangat Baik 3 = Cukup Baik 1 = Tidak Baik
 4 = Baik 2 = Kurang Baik
- Bapak dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan atas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

C. PENILAIAN

No.	Indikator	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran					✓	
2.	Media mampu membantu peserta didik dalam memahami materi					✓	
3.	Materi yang disampaikan jelas dan tepat					✓	
4.	Menarik perhatian					✓	
5.	Kualitas media dari segi desain dan resolusi					✓	
6.	Media mampu menciptakan perasaan senang peserta didik selama proses pembelajaran				✓		
7.	Kemampuan soal evaluasi yang diberikan dalam mengukur pemahaman peserta didik				✓		

8.	Media mampu meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik				✓	
9.	Kemudahan pengoperasian media				✓	
10.	Kelengkapan petunjuk penggunaan media				✓	
11.	Animasi yang disajikan menarik untuk digunakan				✓	
12.	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓	
13.	Kesesuaian animasi yang ditampilkan dengan konteks permainan tradisional kelereng				✓	

Palembang, Oktober 2023
Guru Mata Pelajaran Fisika



Satria Oktifa, S.Si.
NIK. 992.503.04007

Lampiran 6. Respon Peserta Didik Terhadap Penggunaan Media

No.	Indikator	Kode Responden										Rata-Rata Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Penggunaan media membuat kegiatan belajar menjadi menyenangkan	5	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4,3
2.	Media mudah untuk dipahami	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4,6
3.	Tampilan media menarik	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4,4
4.	Mampu meningkatkan pemahaman konsep dalam pelajaran fisika	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4,4
5.	Mampu menghidupkan proses pembelajaran	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4,4
6.	Mampu menambah pengetahuan dan wawasan	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4,5
7.	Kemudahan memahami bahasa	5	4	5	4	5	5	3	4	4	5	4,4
8.	Mampu menimbulkan rasa ingin tahu	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4,4
9.	Kesesuaian contoh dengan kehidupan sehari-hari	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4,4
10.	Penyajian materi komunikatif	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4,2
11.	Kejelasan susunan kata pada setiap kalimat	5	3	5	4	5	4	4	4	4	3	4,1
12.	Kejelasan gambar	5	4	5	4	5	5	4	4	5	3	4,4
13.	Keterukuran pemahaman melalui soal evaluasi	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4,3
14.	Keserasian dan konsistensi materi dan gambar serta tata letak	4	4	5	5	4	5	3	4	4	4	4,2
15.	Keterbacaan (ukuran dan jenis huruf)	5	3	5	5	5	5	3	4	5	5	4,5

Lampiran 7. SK Pembimbing Skripsi



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG
Nomor : B- 1025 /Un.09/III /PP.00.9/08/2023
Tentang
PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

- Menimbang** : a. bahwa dalam rangka untuk kelancaran penulisan skripsi mahasiswa maka perlu menunjuk dosen pembimbing yang di tuangkan dalam surat keputusan dekan
b. bahwa nama-nama dosen yang tercantum dalam Keputusan ini dipandang cakap dan bertanggung jawab ditunjuk sebagai pembimbing utama dan pembimbing kedua.

- Mengingat** : 1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengekatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan** :
KESATU : Menunjuk 1. Dr. Muhammad Win Afgani, M.Pd NIP. 19821210 200912 1 002 Pembimbing 1
Saudara 2. Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd. NIDN. 2003059401 Pembimbing 2

masing-masing sebagai pembimbing utama dan Pembimbing kedua skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

- KEDUA** : Kepada pembimbing tersebut diberi wewenang untuk memberikan bimbingan sampai selesainya skripsi mahasiswa yang dibimbingnya.
- KETIGA** : Kepada mahasiswa tersebut diberikan waktu penulisan skripsi selama 6 (enam) bulan sejak ditetapkan keputusan ini, apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan mahasiswa tersebut tidak dapat menyelesaikan skripsinya, maka keputusan dekan ini akan ditinjau ulang.
- KEEMPAT** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan apabila terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di Palembang

tanggal 31 Agustus 2023



Tembusan :

1. BAAK UIN Raden Fatah Palembang;
2. Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua;
3. Mahasiswa yang bersangkutan;
4. Arsip

Lampiran 8. SK Penunjukkan Tim Penguji Seminar Proposal


KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG
Nomor: B- 1097 /Un.09/III /PP.00.9/09/2023
Tentang
PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Menimbang :

- a. bahwa untuk kelancaran seminar proposal skripsi mohon usulan di terbitkan Surat keputusan Dekan.
- b. bahwa Nama-nama yang tercantum di bawah ini dipandang cakap dan memenuhi syarat ditunjuk sebagai penguji seminar proposal

Mengingat :

1. Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang – Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;
8. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;
9. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2023
10. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

MEMUTUSKAN .

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk penguji seminar Propasal skripsi:

Ketua	1.	M. Jhoni, M.Pd.	NIDN. 0214068401
Sekretaris	2.	Faizatul Mabruroh, M.Pd.	NIDN. 2008048802
Penguji I	3.	Dr. Muhammad Win Afgani, M.Pd	NIP. 19821210 200912 1 002
Penguji II	4.	Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd.	NIDN. 2003059401

terhadap Mahasiswa :

Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng Fluida Statis

KEDUA : Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II tersebut diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

KETIGA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Palembang
Agal 14 September 2023
Dekan,

Imam Furqon

Tembusan :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 9. Berita Acara Seminar Proposal



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG**
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No.1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 - 354668 Fax. (0711) 356209 Website : www.radenfatah.ac.id

**BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL**

Pada,
Hari / Tanggal : Kamis /10 Agustus 2023
Pukul : 08.00 – 09.00 WIB
Tempat : Prodi Pendidikan Fisika Kampus B-Meeting Room Prodi

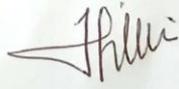
Telah dilaksanakan ujian seminar proposal skripsi :
Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Fakultas/Prodi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul Proposal : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Dengan Status Ujian (Berikan tanda \surd)
 Disetujui dengan nilai
 Disetujui dengan nilai dan perbaikan
 Tidak disetujui/mengulang

No	Tim Penguji	Nama	Nilai
01	Ketua	M. Jhoni, M.Pd	90
02	Sekretaris	Faizatul Maburoh, M.Pd	88
03	Penguji I	Dr. M. Win Afgani, M.Pd	90
04	Penguji II	Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd	87
Rata – Rata Nilai			88,75
Nilai dalam Huruf			A

Kriteria Nilai :
86 – 100 = A
70 – 85,99 = B
60 – 69,99 = C
56 – 59,99 = D
0 – 55,99 = E

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji



M. Jhoni, M.Pd
NIDN 0214068401

Lampiran 10. SK Penunjukkan Tim Penguji Seminar Hasil



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG**

Nomor: B-1905/Un.09/III/PP.00.9/11/2023

Tentang

PENUNJUKAN TIM PENGUJI SEMINAR HASIL PROPOSAL SKRIPSI

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

Menimbang : a. Bahwa dalam rangka untuk kelancaran seminar hasil proposal skripsi mahasiswa, maka perlu diterbitkan Surat Keputusan (SK) Dekan;
b. bahwa nama-nama yang tercantum dalam SK ini dipandang cakap dan bertanggung jawab ditunjuk sebagai penguji seminar hasil proposal skripsi.

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2023 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
5. Keputusan Menteri Agama R.I. Nomor 53 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Raden Fatah Palembang.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan:

KESATU : Menunjuk dosen di bawah ini sebagai Tim Penguji Seminar Hasil Proposal Skripsi:

1. Ketua : Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd.
2. Sekretaris : Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd.
3. Penguji I : Dr. Suhadi, M.Si.
4. Penguji II : Faizatul Mabruroh, M.Pd.

Terhadap mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Program Studi : S1 Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

KEDUA : Kepada Tim Penguji tersebut diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang dibebankan pada DIPA UIN Raden Fatah Palembang.

KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan dengan ketentuan apabila terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di Palembang
Pada tanggal 24 November 2023
Dekan,

Ahmad Zainuri

Tembusan:

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang;
2. BAAK UIN Raden Fatah Palembang;
3. Tim Penguji;
4. Ketua Program Studi;
5. Yang bersangkutan.

Lampiran 11. Berita Acara Seminar Hasil



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry Kode Pos : 30126 Telp. 0711-354668, Palembang

**BERITA ACARA
UJIAN SEMINAR HASIL**

Pada,

Hari / Tanggal : Rabu/15 November 2023

Pukul : 09.00-10.00 WIB

Tempat : Meeting Room Program Studi Pendidikan Fisika

Telah dilaksanakan ujian seminar hasil skripsi :

Nama : Imam Furqon

NIM : 2010209005

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Hasil : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Dengan Status Ujian (Berikan tanda ✓)

() Disetujui dengan nilai

(✓) Disetujui dengan nilai dan perbaikan

() Tidak Disetujui / Mengulang

No	Tim Penguji	Nama	Nilai
01	Ketua	Dr. M. Win Afgani, S.Si, M.Pd.	90
02	Sekretaris	Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd	90
03	Penguji I	Dr. Suhadi, M.Si	90
04	Penguji II	Faizatul Mabruroh, M.Pd.	83
Rata – Rata Nilai			88,25
Nilai dalam Huruf			A

Kriteria Nilai :

86 – 100 = A

70 – 85,99 = B

60 – 69,99 = C

56 – 59,99 = D

0 – 55,99 = E

Mengetahui,
Ketua Tim Penguji

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd.
NIP. 198212102009121002

Lampiran 12. Surat Izin Penelitian dari UIN Raden Fatah Palembang

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telepon: (0711) 354668 Faximile (0711) 356209 Website: www.tarbiyah.radenfatah.ac.id</p>	
<hr/>		
Nomor	: B- 8336/Un.09/III/PP.00.9/11/2023	14 November 2023
Sifat	: Biasa	
Lampiran	: -	
Hal	: Mohon Izin Penelitian Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang a.n. Imam Furqon	
<p>Yth. Kepala Sekolah MA Al-Fatah Palembang</p> <p><i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i></p> <p>Dalam rangka untuk kelancaran menyelesaikan tugas akhir mahasiswa fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, dengan ini kami mohon kepada bapak/ibu kiranya berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian/observasi dan pengambilan data yang diperlukan oleh mahasiswa tersebut di instansi/wilayah kewenangan yang bapak/ibu pimpin, kepada:</p> <p>Nama : Imam Furqon NIM : 2010209005 Program Studi : S1 Pendidikan Fisika Judul Penelitian/Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbuhan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng</p> <p>Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.</p> <p><i>Wassalamualaikum Wr.Wb.</i></p> <p style="text-align: right;">Dekan,</p> <div style="text-align: right;"> Ahmad Zahuri <small>dekan_mah_sosort_01</small></div> <p>Tembusan:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang;2. Ketua Program Studi;3. Mahasiswa yang bersangkutan; <div style="text-align: center;"></div>		

Lampiran 13. Balasan Surat Penelitian dari MA Al-Fatah Palembang



KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH AL-FATAH
YAYASAN PEMBANGUNA UIN RADEN FATAH PALEMBANG
Jalan Prof. KH. Zainal Abidin Fikri (Komplek UIN Raden Fatah) Km. 3,5 Palembang 30126
Telepon (0711) 357071 Pos-el madrasahaliyahalfatah@yahoo.co.id

SURAT BALASAN IZIN PENELITIAN

Nomor : Ma.06.07/AF/PP.06/987/2023

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Fatah Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Menindak lanjuti Surat Permohonan Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang dengan Nomor : B-8336/Un.09/III/PP.00.9/11/2022 Perihal : Permohonan Izin Penelitian untuk Penulisan Karya Ilmiah Skripsi Mahasiswa :

Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbuhan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng.

Maka dengan ini kepala Madrasah Aliyah Al- Fatah Palembang memberikan izin penelitian atas nama Mahasiswa tersebut.

Demikian pemberian izin dari kami agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, 16 November 2023

Kepala Madrasah



Lampiran 14. Lembar Konsultasi Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No.1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353276 - 354668 Fax. (0711) 356209 Website : www.radenfatah.ac.id

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Imam Furqon

NIM/Prodi : 2010209005/Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer
dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Pembimbing : Muhammad Win Afghani, S.Si., M.Pd.

No.	Hari/Tanggal	Materi	Paraf
1.	27/09 2023	Pengajuan judul kepada dosen PA	
2.	03/05 2023	ACC judul hasil revisi dan mengidentifikasi latar belakang masalah	
3.	23/05 23	ACC borang proposal	
4.	16/06 23	Acc Sempu	



KEMENTERIAN AGAMA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH
Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry Palembang
Telp. 0711 – 354668

KARTU PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Imam Furqon

NIM : 2010209005

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

Pembimbing I : Dr. Muhammad Win Afgani, S.Si., M.Pd.

No.	Tanggal Bimbingan	Topik yang dikonsultasikan	Komentar Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	14/09 ²⁰²³	Revisi proposal		
2.	29/09 ²⁰²³	ACC Bab 1-3		
3.	16/10 ²⁰²³	Persetujuan validasi:		
		Skripsi	- Hasil penelitian Tampilkan juga hasil kerja siswa Saat mengerjakan Soal di dua media untuk meningkatkan kemampuan mereka	
			- Pd Pembahasan Bandingkan di penelitian sebelumnya minimal 5 jurnal	

- Acc Semesta Hasil
Palembang, 2023
Pembimbing I

Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd
NIP. 198212102009121002



KEMENTERIAN AGAMA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH
Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry Palembang
Telp. 0711 – 354668

KARTU PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Imam Furqon

NIM : 2010209005

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis
Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng

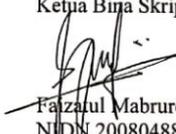
Pembimbing II : Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd.

No.	Tanggal Bimbingan	Topik yang dikonsultasikan	Komentar Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	21/09/2023	Bab 1-3	Acc Bab 1-3	PKP
2.	01/11/2023	Bab 4-5	Perbaiki penggunaan kalimat agar mudah dipahami	PKP
3.	06/11/2023	Bab 4-5	Masih ada kalimat yang sulit dipahami.	PKP
4.	07/11/2023	Bab 4-5	Acc sembas	PKP

Palembang, 2023
Pembimbing II

Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd
NIDN. 2003059401

Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Plagiarisme

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA</p> <p style="text-align: center;"><small>Alamat: Jl. Prof. KH. Zainal Abidin Fikry No. 1, Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711)353276 – 354668, Website: www.radenfatah.ac.id</small></p>
<p>SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME No: B-234/P-FIS/FTIK/11/2023</p>	
<p>Ketua Bina Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika menerangkan bahwa mahasiswa berikut:</p>	
Nama	: Imam Furqon
NIM	: 2010209005
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Judul Skripsi	: Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks Permainan Tradisional Kelereng
<p>dinyatakan telah memenuhi syarat batas maksimal plagiasi kurang dari 35% pada naskah SKRIPSI yang disusun.</p>	
<p>Demikian Surat Keterangan ini, untuk dapat digunakan sebagai prasyarat mengikuti ujian Munaqosah / Skripsi.</p>	
<p>Palembang, 27 November 2023 Ketua Bina Skripsi,  Faizatul Mabruroh NIDN.2008048802</p>	

Lampiran 16. Lembar Hasil Ujian Munaqosyah Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN FATAH PALEMBANG

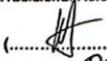
Kampus A: Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126
 Kampus B: Jl. Pangeran Ratu No. 475 Kel. Lima Ulu Kec. Jakabaring Palembang 30452
 Telepon: (0711) 354668 Faksimile (0711) 356209
 Website: www.radenfatah.ac.id



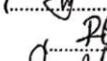
HASIL UJIAN SKRIPSI/MAKALAH

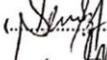
Hari : Kamis
 Tanggal : 30 Nopember 2023
 Nama : Imam Furqon
 NIM : 2010209005
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Program Studi : S-1 Reguler

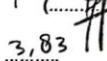
Judul Skripsi : *Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi Tumbukan berbasis Komputer dengan konteks Permainan Tradisional Kelereng*

Ketua Penguji : Dr. Muh.Win Afgani, M.Pd (.....) 

Sekretaris Penguji : Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd (.....) 

Pembimbing I : Dr. M. Win Afgani, M.Pd (.....) 

Pembimbing II : Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd (.....) 

Penguji I/Penilai I : Dr. Suhadi M.Si (.....) 

Penguji II/Penilai II : Faizatul Mabruroh, M.Pd (.....) 

Nilai Ujian : 89,5 (A) IPK : 3,83

Setelah disidangkan, maka skripsi/makalah yang bersangkutan :
 (.....) dapat diterima tanpa perbaikan
 (.....) dapat diterima dengan ~~tanpa~~ perbaikan kecil
 (.....) dapat diterima dengan tanpa perbaikan besar
 (.....) belum dapat diterima

Ketua,



Dr. Muh.Win Afgani, M.Pd
 NIP. 19821210 200912 1 002

Palembang, 30 Nopember 2023

Sekretaris,



Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd
 NIP. 199405032023212036



Lampiran 17. Surat Persetujuan Penjilidan Skripsi

 uIn RADEN FATAH PALEMBANG	SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PENJILIDAN SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GMPMFT.SUKET.01/RO

Setelah melalui proses koreksi dan bimbingan maka skripsi mahasiswa:

Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi
Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks
Permainan Tradisional Kelereng

Maka skripsi mahasiswa tersebut disetujui untuk jilid materi hard cover dan diperbanyak sesuai kebutuhan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Ketua Penguji



Dr. M. Win Afgani, M.Pd
NIP. 198212102009121002

Palembang, 04 Desember 2023
Sekretaris Penguji,



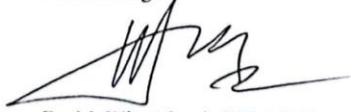
Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd
NIP. 199405032023212036

	SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PENJILIDAN SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.SUKET.01/RO

Nama : Imam Furqon
 NIM : 2010209005
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi
 Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks
 Permainan Tradisional Kelereng
 Pembimbing I : Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd

No	Hari/Tanggal	Masalah yang Dikomunikasikan	Tanda Tangan Pembimbing I
	09/12 2023	Disetujui oleh dijilid	

Palembang, 9 Desember 2023
 Pembimbing I



Dr. M. Win Afgani, S.Si., M.Pd
 NIP. 198212102009121002

	SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PENJILIDAN SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.SUKET.01/RO

Nama : Imam Furqon
 NIM : 2010209005
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi
 Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks
 Permainan Tradisional Kelereng
 Pembimbing II : Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd

No	Hari/Tanggal	Masalah yang Dikomunikasikan	Tanda Tangan Pembimbing II
	09 Des 2023	Disetujui Untuk Pengijlidan.	

Palembang, 09 Desember 2023
 Pembimbing II



Jamiatul Khairunnisa Putri, M.Pd
 NIP. 199405032023212036

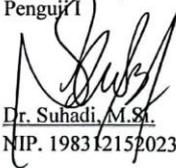
	SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PENJILIDAN SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.SUKET.01/RO

Nama : Imam Furqon
 NIM : 2010209005
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi
 Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks
 Permainan Tradisional Kelereng

Penguji I : Dr. Suhadi, M.Si.

No	Hari/Tanggal	Masalah yang Dikomunikasikan	Tanda Tangan Penguji I
	04/12/2023	Revisi Pembahasan Acc Jilid	

Palembang, 04 Desember 2023
Penguji I


Dr. Suhadi, M.Si.
 NIP. 198312152023211009

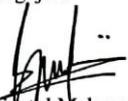
	SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PENJILIDAN SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN FAKULTAS TARBIYAH UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GMPFT.SUKET.01/RO

Nama : Imam Furqon
 NIM : 2010209005
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Pada Materi
 Tumbukan Berbasis Komputer dengan Konteks
 Permainan Tradisional Kelereng

Penguji II : Faizatul Mabruroh, M.Pd.

No	Hari/Tanggal	Masalah yang Dikomunikasikan	Tanda Tangan Penguji II
	04/12 ²⁰²³	Acc krid	

Palembang, 04 Desember 2023
Penguji II


Faizatul Mabruroh, M.Pd.
 NIP. 198804082023212038

Lampiran 18. Dokumentasi



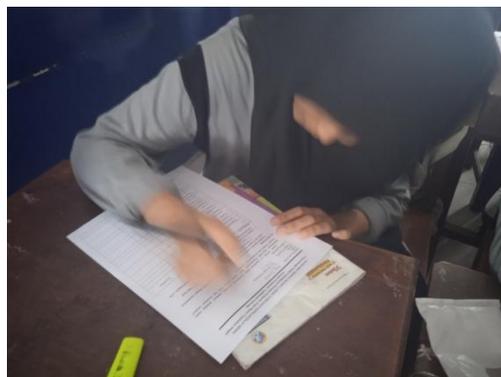
Gambar 1. Penyebaran Angket Tahap Analisis Kebutuhan



Gambar 2. Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran Fisika



Gambar 3. Tahap Uji Coba Produk



Gambar 4. Pengisian Angket Respon Peserta Didik

Lampiran 19. Biodata Diri



- Nama : Imam Furqon
NIM : 2010209005
Tempat Tanggal Lahir: Banyuasin, 06 Januari 2003
Alamat : Jalan Rio Adam RT. 07 Dusun II Desa Durian Daun
Kecamatan Suak Tapeh Kabupaten Banyuasin, Sumatera
Selatan
Telp : 085267540995
Email : imamfurqon613@gmail.com
Riwayat Pendidikan : 1. SDN 4 Suak Tapeh
2. SMPN 1 Suak Tapeh
3. SMA Plus N 2 Banyuasin III
4. Pendidikan Fisika UIN Raden Fatah Palembang
Riwayat Organisasi : 1. Ketua Umum Ikatan Remaja Masjid Al-Muttaqin Desa
Durian Daun (2021 – Sekarang)
2. Ketua Umum Forum Ikatan Remaja Masjid Kecamatan
Suak Tapeh (2021 – 2023)
3. Ketua Umum Forum Ikatan Remaja Masjid Kabupaten
Banyuasin (2021 – Sekarang)
4. Staff LPPDSDM BKPRMI Kabupaten Banyuasin
(2021 – Sekarang)
5. PKU MUI Kabupaten Banyuasin (2023 – Sekarang)