

## Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Momentum dan Impuls di Sekolah Menengah Atas

**Bambang Utoro**

SMA Negeri 3 Pagar Alam, Sumatera Selatan, Indonesia

[bambangutoro6@gmail.com](mailto:bambangutoro6@gmail.com)

*Received: 1 November 2022 Accepted: 22 November 2022 Published: 30 November 2022*

**DOI:** <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v2i2.6731>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif untuk pembelajaran momentum dan impuls yang valid dan praktis serta mempunyai efektifitas pada hasil belajar peserta didik. Metode penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan dengan menggunakan modifikasi dan kombinasi dari model pengembangan Akker dan evaluasi formatif Tessmer. Penelitian ini melalui tahap analisis, desain dan evaluasi. Multimedia interaktif yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli desain pembelajaran. Kevalidan media mendapatkan nilai 4,29 dengan kategori sangat valid, kevalidan materi mendapatkan nilai 4,09 dengan kategori valid dan kevalidan desain pembelajaran mendapatkan nilai 4,24 dengan kategori sangat valid. Untuk menguji kepraktisan multimedia interaktif dilokkan secara *one to one* dan *small group* yang dilakukan di SMA N 3 Pagaralam. Hasil penilaian angket peserta didik secara kuantitatif memiliki rerata sebesar 4,24 dengan kategori sangat praktis. Untuk menguji efektifitasnya pada hasil belajar peserta didik dilakukan *field test*. Berdasarkan hasil analisis terhadap tes hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif menunjukkan peningkatan hasil belajar sebesar 46,52 dengan rerata hasil *pretest* 36,68 dan rerata hasil *posttest* sebesar 83,20 sehingga diperoleh *N-gain score* sebesar 0,75 yang termasuk kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif ini valid, praktis dan mempunyai efektifitas pada hasil belajar peserta didik.

**Kata Kunci:** Momentum dan Impuls; Multimedia Interaktif; Pengembangan

### Abstract

*This study aims to produce interactive multimedia for learning valid and practical momentum and impulses and effectively improve student learning outcomes. This research method uses development research using modifications and combinations of the Akker development model and Tessmer's formative evaluation. This research is conducted through the stages of analysis, design and evaluation. Interactive multimedia was further validated by media, material, and learning design experts. The validity of the media gets a score of 4.29 with a very valid category, the validity of the material gets a score of 4.09 with a valid category, and the validity of the learning design gets a score of 4.24 with a very valid category. It was tested one to one and in small groups to test the practicality of interactive multimedia. The results of the questionnaire assessment of students quantitatively have a mean of 4.24 with a very practical category. To test its effectiveness on student learning outcomes, carried out field tests. Based on the results of the analysis of the learning outcomes test before and after using interactive multimedia showed an increase in learning outcomes by 46.52 with a mean result of pretest 36.68 and a mean posttest result of 83.20, so obtained an N-gain score of 0.75, which belongs to the high category. Based on these*

*results, it can be concluded that this interactive multimedia is valid, practical and has effectiveness in pupil learning outcomes.*

**Keywords:** *Momentum And Impulses; Development; Interactive Multimedia*

**How to cite:** Utoro, B. (2022). Pengembangan multimedia interaktif untuk pembelajaran momentum dan impuls di sekolah menengah atas. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education (JMSCEdu)*, 2(2), 96-105.

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala pada benda-benda yang terdapat di alam. Oleh karena itu dalam mempelajari konsep-konsep fisika diperlukan suatu kondisi yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan objek yang akan dipelajari sehingga pembelajaran fisika di sekolah akan menjadi bermakna. Pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) adalah pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif peserta didik dalam pengalaman kognitif (Koh, 2017).

Momentum dan Impuls adalah salah satu konsep fisika yang penting untuk dipelajari karena aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh aplikasi dari konsep momentum dan impuls diantaranya adalah peristiwa dua buah mobil yang saling bertabrakan, permainan bola biliar, prinsip kerja roket, dan lain-lain. Aplikasi-aplikasi tersebut tidak memungkinkan untuk dibawa secara langsung ke dalam kelas. Gerakan benda pada fenomena momentum dan impuls pada dasarnya berlangsung sangat cepat, sehingga seringkali pengamatan peserta didik terhadap objek yang sedang dipelajari menjadi tidak seragam sehingga mengakibatkan miskonsepsi pada peserta didik, yang berpengaruh pada pemahaman konsep-konsep momentum dan impuls. Jika miskonsepsi ini terus berlanjut, maka tujuan pembelajaran tentu tidak akan tercapai secara maksimal, sehingga hasil belajar fisika peserta didik menjadi rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang efektif (Khumaidi & Sucahyo, 2018; Ngurahrai et al., 2019), untuk mengajarkan materi-materi yang bersifat aplikatif dan matematis yaitu dengan menggunakan multimedia interaktif.

Menurut pengamatan peneliti sebagai guru di SMA Negeri 3 Pagar Alam diperoleh bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika khususnya momentum dan impuls masih rendah yang ditunjukkan oleh rendahnya ulangan harian peserta didik dimana hanya 16 % peserta didik yang mencapai KKM ( $\geq 65$ ). Agar konsep-konsep momentum dan impuls mudah dipahami oleh peserta didik maka perlu adanya inovasi-inovasi dalam pembelajaran yang harus dilakukan oleh pendidik, salah satunya yaitu dengan mengembangkan multimedia interaktif untuk memvisualisasikan materi impuls momentum.

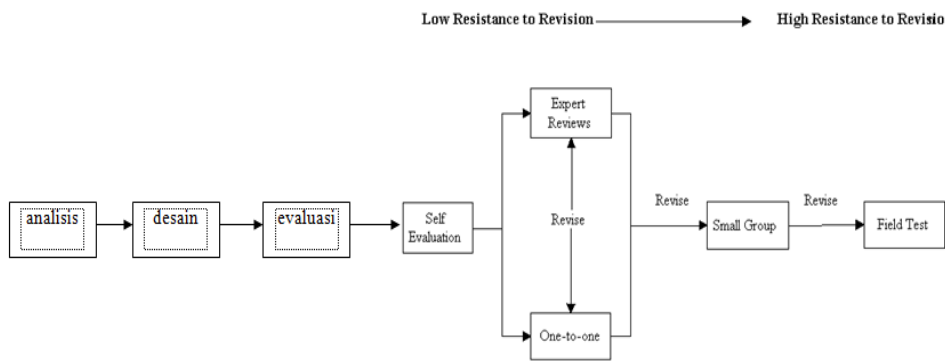
Penggunaan TIK sangat membantu dalam memfasilitasi pembelajaran bagi pendidik dan peserta didik di kelas. Untuk memperoleh pemanfaatan ICT yang berarti di bidang pendidikan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk ketersediaan teknologi, aksesibilitas peralatan TIK dan dukungan teknis dan administratif (Young & Kwok, 2017). Multimedia interaktif memiliki kemampuan untuk menjelaskan sains secara akurat dan efektif, menawarkan lingkungan belajar yang lebih menarik dan merangsang serta memberikan bantuan bagi peserta didik dan pendidik (Bennett & Brennan, 1996; Zainuddin et al., 2019).

Hasil penelitian TEOH & NEO (2007) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan multimedia dapat meningkatkan percaya diri dan menumbuhkan motivasi, akibatnya tingkat retensi di multimedia pembelajaran melebihi cara tradisional. Penelitian lain yang dilakukan Rusipal (2011) juga menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan

multimedia efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan multimedia interaktif yang valid, praktis dan mempunyai efektifitas terhadap hasil belajar peserta didik pada materi momentum dan impuls.

**METODE**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Akker dengan evaluasi formatif menggunakan evaluasi formatif Tessmer. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yakni *preliminary* yang terdiri dari tahap analisis yang terdiri dari analisis siswa, kurikulum dan analisis materi momentum dan impuls, tahap desain dan tahap evaluasi *prototyping (formative evaluation)* yang meliputi *self-evaluation, expert reviews, one-to-one (low resistance to revision)* dan *small group* serta *field test (high resistance to revision)*(Tessmer, 1998). Adapun alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

Adapun metode pengumpulan data yang diperoleh dari sumber yang kompeten dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu lembar validasi, angket, tes dan wawancara. Data hasil validasi ahli diskor dan dihitung nilai rata-ratanya selanjutnya dikategorikan kevalidannya seperti yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori Tingkat Kevalidan Multimedia Interaktif

Skor	Kategori
4,21 – 5,00	Sangat Valid
3,41 – 4,20	Valid
2,61 – 3,40	Cukup Valid
1,81 – 2,60	Tidak Valid
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Valid

(Sugiyono, 2008)

Data hasil evaluasi *small group* diskor dan dihitung nilai rata-ratanya selanjutnya dikategorikan kepraktikalitasnya yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Kepraktisan Multimedia Interaktif

Skor	Kategori
4,21 – 5,00	Sangat Praktis
3,41 – 4,20	Praktis
2,61 – 3,40	Cukup Praktis
1,81 – 2,60	Tidak Praktis
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Praktis

(Sugiyono, 2008)

Data hasil tes digunakan untuk melihat sejauhmana keefektifan multimedia interaktif. Hasil kemampuan siswa dalam mengerjakan soal tersebut dilihat dari persentase siswa yang mampu memperoleh skor penuh. Persentase siswa yang mampu memperoleh skor penuh untuk setiap soal dirata-ratakan sehingga diperoleh presentasi siswa yang mampu menyelesaikan soal di dalam multimedia tersebut. Selanjutnya untuk menentukan efektivitas multimedia interaktif terhadap hasil belajar peserta didik dihitung menggunakan *N-gain Score*. Hasil dari *N-gain Score* kemudian diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi pada Tabel 3.

Tabel 3 Kategori Perolehan *N-gain Score*

Kriteria Nilai <i>N-gain</i>	Kategori
Jika $N_{gain} \geq 0,7$	Tinggi
Jika $0,7 > N_{gain} \geq 0,3$	Sedang
Jika $N_{gain} < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap awal di dalam model pengembangan *Akker*. Pada tahap ini dilakukan tiga analisis yaitu: analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa dan analisis kurikulum atau materi pembelajaran. Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan mewawancarai beberapa peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Pagar Alam. Hasil dari wawancara tersebut menunjukkan bahwa peserta didik di kelas X menganggap bahwa pelajaran tidak menarik sehingga peserta didik kesulitan untuk memahami konsep-konsep fisika yang terdapat di dalam buku paket, namun peserta didik lebih tertarik dan menyukai bahan ajar yang berisi gambar, video dan animasi yang kontekstual. Selain itu berdasarkan pengalaman peneliti selama mengajar di SMA Negeri 3 Pagar Alam, peneliti selama ini belum pernah menggunakan multimedia interaktif pada proses pembelajaran, hanya menggunakan metode ceramah dan diskusi. Bahan ajar yang digunakan peneliti berupa bahan ajar cetak (buku paket) dan media pembelajaran yang digunakan hanya berupa tayangan slide presentasi yang belum interaktif.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang dilengkapi dengan gambar, video dan animasi sehingga pembelajaran menjadi menarik dan interaktif serta membantu peserta didik lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika.

Pada tahap analisis karakteristik peserta didik, peneliti melakukan observasi pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Peserta didik kelas X.IPA SMA Negeri 3 Pagar Alam telah memiliki kemampuan yang cukup memadai dalam menggunakan komputer dan laptop. Rata-rata peserta didik kelas X.IPA senang belajar dan bermain dengan komputer dan laptop. Selain itu tersedianya laboratorium komputer yang memadai dan akses internet gratis di lingkungan sekolah juga sangat membantu siswa dalam mencari informasi maupun mencari referensi untuk tugas-tugas sekolah. Hal ini mendorong peneliti untuk mengembangkan suatu bahan ajar berupa multimedia interaktif untuk pembelajaran momentum dan impuls menggunakan software *Adobe Flash CS6*, *Adobe Illustrator*, *Adobe Premiere* dan *Adobe Audition*. Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa tersebut perlu dikembangkan bahan ajar berupa multimedia interaktif.

Hasil analisis materi kurikulum ini adalah menetapkan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran. Kompetensi dasarnya adalah menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.

Indikatornya adalah menjelaskan pengertian momentum, menentukan besarnya momentum pada sebuah benda menggunakan persamaan  $p = m \cdot v$ , menjelaskan pengertian impuls, menentukan besarnya impuls pada sebuah benda menggunakan persamaan  $I = F \cdot \Delta t$ , menjelaskan hubungan momentum dan impuls, menentukan besaran-besaran pada interaksi benda bergerak dengan menggunakan persamaan impuls momentum  $I = \Delta p$ , menerapkan hukum kekekalan momentum pada sistem dua partikel, menjelaskan sistem kerja roket, menjelaskan pengertian tumbukan, menjelaskan karakteristik 3 jenis tumbukan, menerapkan hukum kekekalan momentum dan kekekalan energi mekanik pada tumbukan.

### Hasil Tahap Desain

Pada tahap desain kegiatan yang dilakukan adalah membuat *flowchart*, membuat *storyboard*, menentukan *software* yang digunakan dalam membuat multimedia interaktif dan menuangkan ide dari *storyboard* ke program komputer (*prototype*).

Pembuatan *flowchart* bertujuan untuk menentukan batasan materi yang akan disampaikan pada multimedia interaktif. Setelah membuat *flowchart* selanjutnya membuat *storyboard*. Pembuatan *storyboard* multimedia interaktif bertujuan memperjelas *flowchart* dan sebagai pedoman bagi animator, *programmer* atau *narrator* dalam mengembangkan multimedia interaktif sehingga sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Secara garis besar *storyboard* memuat; judul halaman, tipe halaman, narasi, teks, adegan/*action* dan gambar/sketsa. Contoh *storyboard* multimedia interaktif terdapat pada Gambar 2.

Sub Bab : Konsep Impuls dan Momentum  
 No. Halaman : IM 1  
 Judul Halaman : Fenomena dan Pengertian Impuls  
 Tipe Halaman : Animasi

Catatan/Gambar					
No	Narasi	Teks	Adegan/Action	Sketsa	
1	Apa yang menyebabkan suatu benda yang mula-mula diam menjadi bergerak?	Apa yang menyebabkan suatu benda yang mula-mula diam menjadi bergerak?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampil narasi dan teks</li> <li>Tampil animasi berbagai benda yang bergerak</li> <li>Tombol tanya</li> </ul>		
2	Benda yang mula-mula diam dapat bergerak jika diberikan gaya kepada benda tersebut	Benda yang mula-mula diam dapat bergerak jika diberikan gaya kepada benda tersebut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Narasi dan teks muncul setelah user mengklik tombol tanya</li> <li>Animasi sama</li> </ul>		
3	Sekarang coba kamu amati video animasi berikut ini	Sekarang coba kamu amati video animasi berikut ini	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tampil video animasi orang menendang bola</li> <li>Tampil video animasi bola bilyar yang disodok dengan tongkat</li> <li>User dapat memutar video animasi dengan mengklik tombol play pada video</li> </ul>		

Gambar 2 *Storyboard* Multimedia Interaktif

Pada tahap pembuatan *prototype* bahan-bahan yang terdapat di dalam *storyboard* yaitu berupa judul halaman, tipe halaman, narasi, teks, adegan/*action* dan gambar/sketsa dimasukkan ke dalam program komputer. Prototipe multimedia interaktif yang dibuat

terdiri dari beberapa menu utama yaitu; home, kompetensi, materi, contoh soal dan soal latihan.

Pada menu home berisi halaman pembuka. Menu kompetensi memuat kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Menu materi berisi materi pembelajaran, video pembelajaran dan animasi pembelajaran agar peserta didik menjadi termotivasi dan ingin tahu tentang materi yang akan dipelajari. Contoh tampilan prototipe I yang dikembangkan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Prototipe I

### Hasil Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini digunakan desain *formative evaluation* yang dikembangkan oleh Tessmer (1998) yang terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one to one evaluation*, *small group evaluation* dan *field test*.

### Hasil Self Evaluation

Multimedia interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti dikonsultasikan kepada pembimbing terlebih dahulu. Saran yang diperoleh dari pembimbing adalah kompetensi inti tidak perlu ditampilkan dan diganti dengan kompetensi dasar kemudian menambahkan tujuan pembelajaran setelah kompetensi dasar, serta menambahkan respon dari guru pada soal-soal latihan.

### Hasil Expert Review

Hasil dari *expert review* berupa saran dari para ahli (media, materi dan desain pembelajaran) untuk memperbaiki prototipe dan juga berupa penilaian kuantitatif yang diperoleh dari rerata hasil penilaian para ahli untuk mengetahui tingkat kevalidan multimedia interaktif yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil validasi dari dua orang ahli media, diperoleh rerata hasil penilaian para ahli media terhadap multimedia interaktif sebesar 4,29 yang termasuk dalam kategori sangat valid.

Validasi materi dilakukan oleh dua orang ahli materi bertujuan untuk menguji kebenaran materi di dalam multimedia interaktif yang telah dikembangkan sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik. Rerata hasil penilaian para ahli materi terhadap multimedia interaktif sebesar 4,09 yang termasuk dalam kategori valid.

Validasi desain pembelajaran dilakukan oleh dua ahli desain pembelajaran. Rerata hasil penilaian ahli desain pembelajaran terhadap multimedia interaktif yang telah dikembangkan sebesar 4,24 yang termasuk dalam kategori sangat valid

Multimedia interaktif yang telah dikembangkan peneliti dikategorikan sangat valid karena dalam tahap pengembangannya telah memenuhi prinsip multimedia interaktif yang berisi ; (1) teks yang mengandung fakta, data, konsep, prinsip, prosedur; (2) gambar, foto

yang digunakan sebagai stimulus untuk memperjelas materi dan nilai pembelajaran; (3) grafik, bagan, dan diagram yang digunakan untuk menyajikan masalah atau fenomena yang ada dalam kehidupan nyata; (4) animasi, dalam bentuk media audio visual yang berisi cerita-cerita yang dikemas dengan menarik dan merangsang peserta didik untuk berpikir; (5) suara, dimaksudkan untuk memberikan efek untuk membuat materi lebih menarik dan mudah dimengerti; (6) materi pembelajaran dalam bentuk fakta, data, konsep, prinsip dan prosedur yang disajikan dalam bentuk video pembelajaran; (7) refleksi video, dalam bentuk media audio visual yang berisi film tentang fenomena di kehidupan sehari-hari yang memotivasi siswa untuk menerapkan nilai-nilai di dalam kehidupan sehari-hari (Komalasari & Saripudin, 2017). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Djamas & Tinedi (2018) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif yang dilengkapi dengan permainan pada materi gerak linear dan hukum Newton dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan menyarankan untuk mengembangkan multimedia interaktif yang berorientasi pada peserta didik dan memfasilitasi peserta didik untuk berperan secara aktif sesuai dengan gaya belajar masing-masing peserta didik.

Para ahli juga memberikan saran untuk perbaikan multimedia diantaranya yaitu; (1) menambahkan video opening pada halaman pembuka; (2) menyesuaikan ukuran video dan teks agar proporsional dengan ukuran *frame*; (3) mengubah urutan materi pembelajaran di dalam multimedia interaktif. Materi momentum ditampilkan di awal, kemudian dilanjutkan dengan materi impuls; (4) menampilkan video di perlintasan kereta api dan pertanyaannya untuk memotivasi peserta didik; (5) menyesuaikan kecepatan kendaraan dengan fakta di lapangan; (6) menambahkan umpan balik pada soal latihan.

#### Hasil One to One Evaluation

Evaluasi satu-satu (*one to one evaluation*) dilakukan terhadap tiga orang peserta didik yaitu YSB yang mewakili peserta didik berkemampuan tinggi, peserta didik OW yang mewakili peserta didik berkemampuan sedang dan peserta didik MRI yang mewakili peserta didik berkemampuan rendah. Ketiga peserta didik diminta untuk mengamati multimedia interaktif yang menjadi prototipe pertama dan diminta untuk memberikan saran serta komentar terhadap multimedia interaktif. Hasil yang didapat berupa komentar yang dianalisis oleh peneliti untuk memperbaiki multimedia interaktif. Komentar peserta didik pada tahap *one to one evaluation* diantaranya; (1) memperbesar beberapa teks yang terlalu kecil; (2) harus menambahkan musik pengiring yang bervariasi.

#### Hasil Small Group

Hasil dari evaluasi kelompok kecil yang dilakukan kepada 10 peserta didik yang dijadikan responden disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kepraktisan Multimedia Interaktif

No	Peserta Didik	Skor Angket	Kategori Kepraktisan
1	AB	3,80	Praktis
2	AGB	4,36	Sangat Praktis
3	CF	3,80	Praktis
4	DAP	4,64	Sangat Praktis
5	GRD	4,44	Sangat Praktis
6	LS	3,80	Praktis
7	MRP	4,56	Sangat Praktis
8	PK	4,40	Sangat Praktis
9	SP	4,64	Sangat Praktis
10	YPS	3,92	Praktis
	<b>Rerata</b>	4,24	Sangat Praktis

Kategori sangat praktis yang didapatkan dari angket penilaian peserta didik disebabkan multimedia interaktif yang dikembangkan oleh peneliti telah memenuhi kebutuhan peserta didik berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik yang telah dilakukan sebelumnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Tambunan & Napitupulu (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang telah melalui tahap analisis awal, studi literatur dan analisis kebutuhan menghasilkan multimedia interaktif yang praktis serta dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

### Hasil Field Test

*Field test* bertujuan untuk melihat efektifitas terhadap hasil belajar peserta didik. Data hasil *Pretest* peserta didik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil *Pretest*

Interval Skor	Jumlah Siswa	%	Kategori
89 – 100	0	0	SB
77 – 88	0	0	B
65 – 76	0	0	C
0 – 64	26	100	K
Rerata		36,68	K(Kurang)

Data hasil *posttest* peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil *Posttest*

Interval Skor	Jumlah Siswa	%	Kategori
89 – 100	10	38,46	SB
77 – 88	11	42,30	B
65 – 76	2	7,69	C
0 – 64	3	11,53	K
Rerata		83,20	Baik

Berdasarkan dari hasil *posttest* pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik menggunakan multimedia interaktif. Hasil *pretest* peserta didik memiliki rerata 36,68 dan hasil *posttest* peserta didik memiliki rerata 83,20. Berdasarkan hasil penelitian, *N-gain score* pada pengembangan multimedia interaktif adalah 0,75. Berdasarkan tabel klasifikasi *N-gain score*, jika nilai *N-gain score* > 0,7 termasuk kategori tinggi maka artinya multimedia interaktif yang telah dikembangkan efektif terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Yusuf (2015) yang telah mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis *Adobe flash* pada materi radiasi benda hitam menunjukkan bahwa penggunaan multimedia dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu mahasiswa dalam memahami materi radiasi benda hitam. Hal ini tampak pada hasil tes pemahaman materi mahasiswa dimana persentase jumlah mahasiswa yang memiliki tingkat pemahaman yang berada dalam kategori sangat baik dan baik adalah sebesar 81,36%. Sisanya, sebesar 18,64% berada dalam kategori tingkat pemahaman yang cukup, dan tidak terdapat sama sekali mahasiswa yang memiliki tingkat pemahaman dalam kategori kurang atau sangat kurang.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Momentum dan impuls di Sekolah Menengah Atas, didapatkan bahwa multimedia interaktif yang telah dikembangkan menggunakan modifikasi dan kombinasi dari model pengembangan *Akker* dan evaluasi formatif *Tessmer* sudah



dinyatakan valid setelah melalui tahap validasi ahli (*expert review*). Multimedia interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti sudah teruji kepraktisannya dengan rerata hasil penilaian kuantitatif peserta didik mengenai multimedia interaktif yang dikembangkan sebesar 4,24 dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif tersebut dapat digunakan dengan baik oleh peserta didik sehingga dapat membantu peserta didik untuk memahami materi momentum dan impuls. Multimedia interaktif yang telah dikembangkan oleh peneliti memiliki efektivitas pada hasil belajar peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari hasil *posttest* peserta didik pada tahap uji lapangan (*field test*). Rerata hasil belajar peserta didik ketika *pretest* sebesar 36,68 sedangkan rerata hasil belajar peserta didik ketika *posttest* sebesar 83,20 dengan N-gain score sebesar 0,75 yang termasuk kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif yang telah dikembangkan valid, praktis, efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. v., Branch, R. M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (1999). *Design approaches and tools in education and training*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Bennett, S. J., & Brennan, M. J. (1996). Interactive multimedia learning in physics. *Australasian Journal of Educational Technology*, 8-17.
- Djamas, D., & Tinedi, V. (2018). Development of interactive multimedia learning for improving critical thinking skills. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 14(4), 66-84.
- Hake, R. (1998). Interactive engagement versus traditional methods: a six thousand student survey of mechanics test data for inductory physics course. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Koh, J. H. (2017). Designing and integrating reusable learning object for meaningful learning: case from a graduate programme. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(5), 136-151.
- Komalasari, K., & Saripudin, D. (2017). Value-based interactive multimedia development through integrated practice for the formation of student's character. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 16(4), 179-186.
- Khumaidi, A., & Sucahyo, I. (2018). Pengembangan mobile pocket book fisika sebagai media pembelajaran berbasis android pada materi momentum dan impuls. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 7(2).
- Ngurahrai, A. H., Farmaryanti, S. D., & Nurhidayati, N. (2019). Media pembelajaran materi momentum dan impuls berbasis mobile learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 62-70.
- Rusipal, R. (2014). Pengembangan multimedia mata pelajaran fisika pokok bahasan listrik statis di sma negeri 2 muara beliti. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 162-171.
- Sugiyono, S. (2008). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kualitatif, kuantitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Tambunan, H., & Napitupulu, E. (2016). Effectiveness of interactive multimedia based learning model in engineering mechanics. *International Education Studies*, 9(10), 155-162.
- Teoh B. S.-P., & NEO, T.-K. (2007, Oktober). Interactive multimedia learning: students' attitudes and learning impact in an animation course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(4).
- Tessmer, M. (1998). *Planning and conducting formative evaluation*. London: Kogan Page Limited.

- Young, S., & Kwok, D. (2017). A study of student's attitudes towards using ict in a social constructivist environment. *Australasian Journal Of Educational Technology*, 33(5), 50-62.
- Yusuf, A. M. (2015). Pengembangan media pembelajaran berbasis *adobe flash* untuk mata kuliah fisika modern radiasi benda hitam. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 11(1).
- Zainuddin, Z., Hasanah, A. R., Salam, M. A., Misbah, M., & Mahtari, S. (2019). Developing the interactive multimedia in physics learning. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1), 1-5.