

DEVELOPMENT AN INTERACTIVE MODULE FOR MOMENTUM AND IMPULSE BASED ON MACROMEDIA FLASH

I Dewa Putu Nyeneng¹, Dini Astuti², B. Anggit Wicaksono³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Universitas Lampung, Indonesia

idedewa.putunyeneng@fkip.unila.ac.id¹, diniastuti1896@gmail.com², b.anggit.wicaksono@gmail.com³

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 04-03-2021

Direvisi : 19-06-2021

Disetujui : 19-06-2021

Online : 13-09-2021

Kata Kunci:

Modul Interaktif;
Macromedia Flash;
Momentum dan Impuls.

Keywords:

Interactive Module;
Macromedia Flash;
Momentum dan Impuls.



ABSTRAK

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul interaktif berbasis *macromedia flash* yang valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran pokok bahasan momentum dan impuls. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang mengacu pada prosedur yang diadaptasi dari. Prosedur penelitian ini terdiri dari (1) tahap perancangan, yang terdiri atas analisis kebutuhan, penyusunan GBIM dan JM, serta penulisan naskah, (2) tahap produksi, yang terdiri atas persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian, dan (3) tahap evaluasi, yang terdiri atas evaluasi pramaster, revisi, dan uji coba lapangan. Berdasarkan hasil uji ahli untuk mengukur validitas produk diperoleh hasil sebesar 3,60 dengan kategori sangat baik dari segi penyajian materi, dan 3,61 dengan kategori sangat baik dari segi desain produk. Penelitian ini diujicobakan pada siswa kelas X MIA SMA *Life Skills* Kesuma Bangsa. Berdasarkan hasil uji kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan produk diperoleh hasil sebesar 3,35 dengan kategori sangat menarik, 3,38 dengan kategori sangat mudah, 3,93 dengan kategori sangat bermanfaat, dan untuk hasil uji keefektifan produk diperoleh hasil *N-Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi berdasarkan peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul interaktif berbasis *macromedia flash* yang telah dikembangkan dinyatakan valid dan efektif digunakan dalam pembelajaran pokok bahasan momentum dan impuls.

Abstract: The purpose of this research is to develop an interactive module based on *macromedia flash* that is valid and effective to use in learning the subject of momentum and impulse. This study uses a Research and Development (R&D) approach which refers to a procedure adapted from. This research procedure consists of (1) the design stage, which consists of needs analysis, preparation of GBIM and JM, additional script writing, (2) the production stage, which consists of preparation, implementation, and completion, and (3) the evaluation stage, which consists of premaster evaluation, revision, and field trials. Based on the results of expert tests to measure the validity of the product, the results obtained are 3.60 with a very good category in terms of material presentation, and 3.61 with a very good category in terms of product design. This research was tested on students of class X MIA SMA *Life Skills* Kesuma Bangsa. Based on the results of the attractiveness, convenience and usefulness of the product, the results obtained are 3.35 with a very attractive category, 3.38 with a very easy category, 3.93 with a very useful category, and for the results of the product effectiveness test the *N-Gain* result is 0,84 with a high category based on the increase in *pretest* and *posttest* students scores. So it can be concluded that the interactive module based on *macromedia flash* that has been developed is declared valid and effective to use in learning the subject of momentum and impulse.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 1 Natar, cukup banyak siswa dengan persentase 77% siswa yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang siswa gunakan

belum terdapat gambar dan ilustrasi berupa animasi bergerak dalam menjelaskan suatu konsep, padahal 87% siswa menyatakan bahwa kesulitan yang siswa alami berupa kesulitan dalam menggambarkan contoh kasus atau gejala fisika khususnya pada

materi momentum dan impuls. Hal ini yang menyebabkan hanya 35% siswa yang menyatakan bahwa pencapaian hasil belajar sudah baik atau memuaskan pada materi momentum impuls.

Menurut (Purnama & B., 2014) menyatakan bahwa pada proses pembelajaran biasanya penyampaian informasi guru kepada siswa berupa lisan atau lewat tulisan di papan tulis yang terkadang diabaikan begitu saja oleh siswa yang dikarenakan kurang menariknya dalam proses penyampaian informasi tersebut. Hal ini juga sejalan (Suradnya et al., 2016) yang menyatakan keterbatasan media pembelajaran tentu akan mengganggu proses pembelajaran di kelas. Apalagi jika media pembelajaran yang digunakan hanyalah berupa buku teks yang hanya memuat tulisan dan gambar yang kurang menarik.

Pada hal menurut (Purnama & B., 2014) Hendaknya proses belajar mengajar yang diselenggarakan di sekolah mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, agar semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar mengajar.

Salah satu cabang ilmu yang membutuhkan media pembelajaran berbasis teknologi dalam penjelasan materi atau konsepnya adalah fisika. Menurut (Wikcaksono et al., 2013) fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari berbagai peristiwa alam, meliputi segala akibat dan dampak terhadap kehidupan. Ilmu tersebut selalu berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk itulah, perlu penyampaian peristiwa-peristiwa dalam kehidupan guna meningkatkan pemahaman konsep fisika secara menarik dengan berbasis teknologi.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka sangat penting memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan contohnya dengan memanfaatkan teknologi dalam pengembangan suatu media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif serta memuat gambar dan ilustrasi berupa animasi bergerak khususnya pada pembelajaran fisika sehingga dapat membantu siswa memahami suatu konsep atau mengamati fenomena fisika secara lebih nyata.

Media pembelajaran menurut (Purwono et al., 2014) memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media juga dapat

membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Salah satu media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah media audio visual. Hal ini juga sejalan dengan (Tafonao, 2018) yang menyatakan bahwa peranan media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dari dunia pendidikan. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik untuk belajar.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dalam proses kegiatan belajar dan mengajar sangat penting dalam meningkatkan kualitas suatu pembelajaran yaitu media pembelajaran yang lebih bervariasi dan lebih menarik sehingga siswa dapat lebih memahami materi dengan mudah dan dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Media pembelajaran juga dapat dikatakan sebagai salah satu bentuk pelaksanaan kemajuan teknologi dan komunikasi, khususnya dalam bidang pendidikan. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan multimedia interaktif dalam kegiatan pembelajaran (Nafi'a et al., 2020).

Menurut (Novitasari, 2016) Multimedia interaktif merupakan gabungan gambar, video, animasi, dan suara dalam satu perangkat lunak (software) yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara langsung. Multimedia interaktif dapat menyajikan konsep dengan tampilan yang menarik akibat gabungan antara gambar, animasi, bahkan suara yang menarik. Dengan tampilan seperti itu, rasa bosan yang dialami siswa karena pembelajaran yang monoton akan dapat berkurang, sehingga siswa akan lebih tertarik untuk memahami materi yang diberikan. Sedangkan menurut (Damopolii et al., 2019) multimedia interaktif adalah suatu tampilan dari multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktivitas kepada penggunanya. Adapun interaktivitas multimedia meliputi (1) pengguna dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi; dan (2) aplikasi informasi bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan pilihan

informasi yang diinginkan tanpa harus melahap semuanya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa multimedia interaktif adalah suatu media yang terdiri dari gabungan beberapa komponen seperti teks, audio, gambar diam maupun bergerak yang dijadikan satu menjadi suatu media pembelajaran yang menekankan adanya interaksi timbal balik antara guru dan siswa agar pembelajaran dapat lebih aktif. Multimedia interaktif dapat dikendalikan oleh pengguna baik itu siswa maupun guru sehingga pengguna dapat menggunakan media tersebut kapan saja dan dimana saja serta pengguna dapat memilih apa yang diinginkan pengguna untuk proses pembelajaran selanjutnya.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh penulis berupa multimedia interaktif berbentuk modul interaktif yang dikembangkan menggunakan program aplikasi *macromedia flash 8*. Menurut (Wahyuni et al., 2020) Modul interaktif adalah modul yang dikemas menjadi interaktif karena terdapat gambar dan pesan yang dapat di tampilkan melalui tombol komputer. Dengan kata lain, modul interaktif adalah modul yang dilengkapi dengan teks, gambar, suara, dan bahkan bisa digabungkan dengan video, film, tombol-tombol interaktif, dan evaluasi interaktif.

Media pembelajaran berupa modul interaktif, dalam proses pembuatannya menggunakan program aplikasi *macromedia flash 8*, yang merupakan perangkat lunak yang efektif untuk mengembangkan bahan ajar multimedia interaktif. Bahan ajar berupa modul interaktif dengan menggunakan perangkat lunak *macromedia flash* dapat menyajikan fenomena fisika secara animasi dan mengendalikan fenomena tersebut sesuai dengan keinginan kita sehingga pembelajaran fisika menjadi menarik, efektif, dan menyenangkan (Suyatna, 2016).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dikembangkan suatu media pembelajaran yang lebih Menarik, interaktif, dan dapat digunakan secara mandiri maupun kelompok dimana dan kapan saja sesuai kebutuhan siswa dengan memanfaatkan teknologi sehingga dapat menghasilkan produk berupa modul interaktif berbasis *macromedia flash* pada pokok bahasan momentum dan impuls.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau dalam dunia pendidikan sering disebut juga dengan Research and Development (R&D) atau disebut dengan penelitian dan pengembangan yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016).

Prosedur penelitian pengembangan modul interaktif berbasis *macromedia flash* pada pokok bahasan momentum dan impuls menggunakan prosedur penelitian pengembangan yang diadaptasi dari (Warsita, 2008), menurut Warsita tahapan penelitian dan pengembangan dapat dikelompokkan menjadi tiga tahapan besar, yaitu: (1) tahap perencanaan (analisis kebutuhan, penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi, dan penulisan naskah), (2) tahap produksi (persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian), dan (3) tahap evaluasi (evaluasi pramaster, revisi, dan uji lapangan).

Data yang dikumpulkan berasal dari evaluasi uji ahli desain dan materi, evaluasi uji satu lawan satu dan uji coba lapangan yang terdiri dari uji kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan uji keefektifan produk modul interaktif.

Uji ahli materi dilakukan menggunakan instrument angket oleh seorang yang ahli dalam mengevaluasi atau mengkaji berbagai aspek yang ada dalam materi. Sedangkan uji ahli desain dilakukan oleh seorang yang ahli dalam mengevaluasi desain media pembelajaran. Uji satu lawan satu juga menggunakan instrumen angket yang dilakukan oleh beberapa siswa sebagai sampel subjek pengevaluasi dengan meminta siswa satu per satu menilai produk modul interaktif yang telah dikembangkan untuk selanjutnya direvisi atau diperbaiki. Sedangkan untuk uji coba lapangan dilakukan oleh 20 orang siswa kelas X MIA SMA *Life Skills* Kesuma Bangsa untuk mengukur tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dengan menggunakan instrument angket dan untuk mengukur tingkat keefektifan produk menggunakan instrument berupa soal *pretest* dan *posttest*.

Data uji ahli dan uji satu lawan satu dianalisis berdasarkan desain penilaian menurut Suyanto dalam (Suradnya et al., 2016) yaitu terdiri dari empat pilihan jawaban, masing-masing pilihan

jawaban tersebut memiliki skor berbeda disesuaikan dengan konten pertanyaan masing-masing. Adapun skor penilaian tiap pilihan jawaban dapat dilihat dari Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Setelah diperoleh data, kemudian dilakukan penilaian instrumen secara total. Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dituliskan dengan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4 \quad (1)$$

Hasil dari skor penilaian total, kemudian dicari rata-ratanya dari hasil data uji ahli, uji satu lawan satu dan uji kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan, kemudian dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

Uji efektifitas diukur menggunakan instrument tes yang berisi soal-soal tentang materi momentum dan impuls yang telah dijelaskan dalam pembelajaran menggunakan modul interaktif. Instrument tes terdiri dari dua tes yaitu *posttest* dan *pretest* yang diberikan sebelum dan sesudah siswa menggunakan produk. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dapat diketahui dengan menganalisis data menggunakan persamaan *N-Gain* (*normalized gain*)

$$N - Gain = \frac{(\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest})}{(\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest})} \quad (2)$$

Analisis kategori nilai *N-Gain* menurut Hake dalam (Ramlawati et al., 2014) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Kategori Nilai N-Gain

Rentang Nilai N-Gain	Kategori
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$N-Gain < 0,3$	Rendah

Produk yang dikembangkan efektif apabila peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* atau nilai *N-*

Gain mencapai kategori sedang ($0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$) atau kategori tinggi ($N-Gain > 0,7$).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan produk modul interaktif berbasis *macromedia flash* pada pokok bahasan momentum dan impuls telah selesai dilaksanakan. Adapun hasil penelitian dan pengembangan produk berdasarkan tahapan prosedur penelitian pengembangan yang diadaptasi dari (Warsita, 2008), dibagi menjadi tiga tahap utama, yaitu (1) tahap perancangan, (2) tahap produksi, dan (3) tahap evaluasi. Secara rinci, hasil setiap tahapan prosedur penelitian pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perancangan

a. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan produk modul interaktif dilaksanakan di SMA Negeri 1 Natar untuk mengetahui sejauh mana produk modul interaktif yang dikembangkan dibutuhkan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran momentum dan impuls. Teknik pengumpulan data analisis kebutuhan dilakukan menggunakan metode angket dengan sampel siswa sebanyak 31 siswa kelas XI MIA yang telah mempelajari materi momentum dan impuls dan 2 orang guru fisika.

Berdasarkan data hasil angket analisis kebutuhan maka perlu dikembangkan suatu media pembelajaran berupa modul yang bersifat interaktif dengan dilengkapi beberapa fasilitas yang dapat menunjang kualitas pembelajaran siswa pada materi momentum dan impuls. Berdasarkan data yang diperoleh baik siswa dan guru seluruhnya setuju apabila dikembangkan modul interaktif berbasis *macromedia flash* pada materi momentum dan impuls.

b. Penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM)

Penyusunan GBIM dilakukan dengan menentukan identitas materi, identitas media, tujuan pembelajaran, pokok materi dan format desain media. Identitas materi produk modul interaktif terdiri atas identitas mata pelajaran yang gunakan yaitu fisika di jenjang pendidikan SMA kelas X semester genap pada materi momentum dan impuls dan menggunakan kurikulum 2013 revisi.

Penjabaran materi (JM) dilakukan dengan menentukan identitas materi, identitas media, segmentasi, uraian materi, visual atau setting, dan sumber pustaka.

c. Penulisan Naskah

Langkah selanjutnya setelah GBIM dan JM selesai disusun adalah penulisan naskah produk yang dilakukan dengan membuat desain atau rancangan produk berupa *story board* modul interaktif yang dibuat berdasarkan GBIM dan JM yang telah disusun sebelumnya. Format *storyboard* modul interaktif dibagi menjadi dua kolom utama, yaitu kolom tampilan modul interaktif dan keterangan isi pada tampilan modul interaktif, seperti pada tabel di bawah ini.

2. Tahap Produksi

a. Persiapan

Pada tahap persiapan untuk memproduksi produk modul interaktif hal yang pertama harus dilakukan adalah mempelajari dan menelaah desain atau rancangan produk yang telah disusun sebelumnya dalam *storyboard*. Lalu menyiapkan bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan modul interaktif, seperti menyiapkan komputer atau laptop yang sudah terinstal program *macromedia flash 8* dan fasilitas atau sarana lainnya yang mendukung dalam pembuatan produk modul interaktif.

b. Pelaksanaan

Setelah selesai dalam tahap persiapan, selanjutnya memulai pelaksanaan produksi produk modul interaktif dengan menuangkan rancangan produk pada *storyboard* yang telah dipelajari sebelumnya ke dalam lembar kerja program *macromedia flash 8* yang telah disiapkan untuk menjadi produk yang utuh seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pelaksanaan Produksi Modul Interaktif Pada Lembar Kerja *Macromedia Flash 8*

c. Penyelesaian

Tahap mengecek kembali produk modul interaktif yang telah selesai dengan memastikan tidak adanya penulisan teks yang salah, memastikan penjelasan materi sudah sesuai, animasi berjalan dengan lancar dan tombol-tombol interaktif berfungsi dengan baik. Produk modul interaktif yang telah melalui proses penyelesaian ini disebut dengan *Prototipe I*. hasil pengecekan seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Cover Modul Interaktif Berbasis *Macromedia Flash*

3. Tahap Evaluasi

a. Evaluasi Pramaster

Kegiatan evaluasi pramaster dilakukan untuk mengevaluasi *Prototipe I*. Kegiatan evaluasi pramaster minimal terdiri dalam dua bentuk, yaitu evaluasi uji ahli dan evaluasi uji satu lawan satu.

1) Evaluasi Uji Ahli

Evaluasi uji ahli terdiri dari dua jenis yaitu uji ahli materi dan uji ahli desain yang dilakukan oleh Dosen Universitas Lampung dan guru mata pelajaran fisika. Data hasil instrumen uji ahli materi pada *Prototipe I* terdiri dari 19 pertanyaan dengan empat pilihan jawaban. Adapun rangkuman hasil uji ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi

No.	Penguji	Skor	Pernyataan Kualitatif
1	Dosen 1	3,37	Sangat baik
2	Dosen 2	3,63	Sangat baik
3	Guru Fisika	3,79	Sangat baik
Total Rata-rata		3,60	Sangat baik

Berdasarkan data tersebut produk modul interaktif yang telah dikembangkan penulis dari segi materi dinyatakan sangat baik, dengan perolehan total skor sebesar 3,60. Penyajian

materi pada modul interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 mengenai materi momentum dan impuls. Indicator dan tujuan pencapaian pembelajaran pada materi disusun berdasarkan ketercapaian kompetensi dasar yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh (Asyhari & Silvia, 2016) yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang dibuat harus memenuhi faktor edukatif, meliputi ketepatan atau kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan atau kompetensi yang telah ditetapkan dan harus dicapai oleh peserta didik sesuai kurikulum yang berlaku.

Data hasil instrumen uji ahli desain pada *Prototipe I* terdiri dari 17 pertanyaan dengan empat pilihan jawaban, masing-masing pilihan jawaban tersebut memiliki skor berbeda disesuaikan dengan konten pertanyaan masing-masing. Rangkuman hasil uji ahli desain dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain

No.	Penguji	Skor	Pernyataan Kualitatif
1	Dosen 1	3,41	Sangat baik
2	Dosen 2	3,47	Sangat baik
3	Guru Fisika	3,94	Sangat baik
Total Rata-rata Skor		3,61	Sangat baik

Perolehan total skor untuk modul interaktif yang telah dikembangkan berdasarkan uji ahli desain diperoleh 3,61 dengan kategori sangat baik dari segi desain. Hal ini dikarenakan modul interaktif yang dikembangkan oleh penulis telah didesain dengan menarik, interaktif dan dapat memberikan kenyamanan dimanapun tempat kegiatan pembelajaran berlangsung dan kapanpun sesuai kebutuhan siswa asalkan siswa memiliki komputer atau laptop yang dapat diakses secara *offline* atau tanpa membutuhkan jaringan internet. Sesuai dengan pernyataan (Kustadi et al., 2013) yang menyatakan media elektronik yang dapat diakses oleh siswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Sesuai pernyataan tersebut,

Menurut (Wiyoko et al., 2014), di dalam modul elektronik dilengkapi dengan animasi dan simulasi praktikum serta siswa dapat mengetahui ketuntasan belajar melalui evaluasi mandiri yang interaktif. Karakteristik modul elektronik seperti di atas perlu dimiliki oleh siswa, karena modul elektronik berpotensi meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini telah sejalan dengan animasi dan simulasi pada modul interaktif yang penulis kembangkan yaitu salah satu contohnya animasi tentang gaya aksi reaksi yaitu menampilkan dua mobil yang sedang bertabrakan seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Contoh Tampilan Animasi

Adapun simulasinya menampilkan dua benda yang sedang bertumbukan dengan massa maupun kecepatannya yang dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan siswa seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Contoh Tampilan Simulasi

2) Evaluasi Satu Lawan Satu

Uji satu lawan satu dilakukan untuk mendapatkan informasi penilaian produk berdasarkan pandangan para siswa dengan menggunakan 5 orang siswa yang mewakili populasi target untuk menilai *Prototipe I* menggunakan instrumen angket uji satu lawan

satu dan berdasarkan hasil yang dipat produk moduk interaktif yang dikembangkan telah sangat baik menurut siswa. Rangkuman uji satu lawanb satu dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Uji Satu Lawan Satu

No.	Penguji	Skor	Pernyataan Kualitatif
1	Siswa 1	3,50	Sangat baik
2	Siswa 2	3,40	Sangat baik
3	Siswa 3	3,90	Sangat baik
4	Siswa 4	3,60	Sangat baik
5	Siswa 5	3,70	Sangat baik
Total Rata-rata Skor		3,62	Sangat baik

b. Revisi

Produk modul interaktif *Prototipe I* yang telah melalui tahap evaluasi pramester sebelumnya, selanjutnya direvisi atau diperbaiki berdasarkan saran perbaikan yang direkomendasikan oleh para ahli dan siswa berdasarkan hasil instrumen evaluasi uji ahli materi dan desain serta evaluasi uji satu lawan satu. Berdasarkan hasil instrumen uji ahli materi, uji ahli desain dan uji satu lawan satu terdapat beberapa saran perbaikan yang perlu diperbaiki atau direvisi kembali oleh penulis terhadap produk modul interaktif *Prototipe I* agar produk dapat layak di uji cobakan ke tahap selanjutnya.

Produk modul interaktif *Prototipe I* yang telah selesai diperbaiki sesuai dengan rekomendasi perbaikan yang desarankan oleh para ahli dan siswa pada uji materi dan desain serta uji satu lawan satu, selanjutnya akan menjadi produk modul interaktif *Prototipe II* yang telah layak untuk diuji cobakan di lapangan.

c. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan dan keefektifan produk modul interaktif yang telah dikembangkan dalam pembelajaran materi momentum dan impuls. Uji coba lapangan dilakukan dengan memberlakukan *Prototipe II* kepada kelompok kecil yang terdiri dari 20 siswa di SMA *Life Skills* Kesuma Bangsa kelas X MIA dalam pembelajaran materi momentum impuls. Rangkuman hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan yang diperoleh dari siswa dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan

No.	Jenis Uji	Rata-rata Skor	Pernyataan Kualitatif
1	Kemenarikan	3,56	Sangat Menarik
2	Kemudahan	3,38	Sangat Mudah
3	Kemanfaatan	3,93	Sangat Bermanfaat

Berdasarkan hasil uji kemenarikan yang telah dilakukan terhadap modul interaktif diperoleh skor 3,56 untuk tingkat kemenarikan dengan kategori sangat menarik. Perolehan hasil tersebut dikarenakan modul interaktif yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar, animasi dan simulasi yang berwarna serta dilengkapi dengan audio sehingga siswa merasa materi lebih menarik untuk dipelajari. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Parulian & Situmorang, 2013) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran elektronik yang mengintegrasikan gambar, video, animasi dan simulasi membuat peserta didik tertarik untuk memahami lebih dalam dan mengulangi pembelajaran yang telah dilakukan di kelas secara mandiri.

Hasil uji kemudahan diperoleh 3,38 untuk tingkat kemudahan dengan kategori dangat mudah. Perolehan tersebut dikarenakan pada modul inetraktif dilengkapi dengan petunjuk penggunaan dan tombol-tombol interaktif yang mempermudah siswa dalam menggunakan modul interaktif. Adanya animasi dan simulasi juga memudahkan siswa dalam memahami materi. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Sunantri et al., 2016) yang menyatakan bahwa modul interaktif menyajikan materi dalam berbagai representasi mempermudah siswa dalam memahami materi. Selain itu menurut (Wulandari et al., 2016) modul interaktif yang dilengkapi dengan petunjuk penggunaan modul dapat memudahkan pengguna untuk menggunakan modul interaktif dalam proses pembelajaran.

Hasil uji kemanfaatan diperoleh 3,93 untuk tingkat kemanfaatan dengan kategori sangat bermanfaat. Hal tersebut dikarenakan gambar, animasi dan simulasi yang disajikan dalam modul interaktif dapat membantu siswa memahami fenomena secara lebih nyata, serta penilaian (soal interaktif) yang disajikan dalam modul interaktif dapat membantu mengukur sejauh mana penguasaan konsep siswa. Hal ini sesuai dengan

pernyataan (Suryani & Sukarmin, 2012) modul elektronik memiliki kelebihan dalam hal warna dan grafis yang dapat menambah kesan realisme sehingga dapat merangsang siswa untuk mempelajari materi, dan mengerjakan latihan soal sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang disajikan.

Rangkuman hasil perolehan nilai *N-Gain* terhadap modul interaktif yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Uji Keefetifan Berdasarkan Skor *N-Gain*

Rata-rata Skor <i>Pretest</i>	Rata-rata Skor <i>Posttest</i>	Skor <i>N-Gain</i>	Kategori
13,83	85,99	0,84	Tinggi

Produk yang dikembangkan dinyatakan efektif apabila peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* atau nilai *N-Gain* mencapai kategori sedang ($0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$) atau kategori tinggi ($N-Gain > 0,7$), seperti ditunjukkan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Kategori Skor *N-Gain* Uji Keefektifan

Kategori <i>N-Gain</i>	Jumlah Siswa	Presentase (%)
Tinggi	15	75%
Sedang	5	25%
Rendah	0	0%

Hasil uji keefektifan terhadap 20 siswa diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 13,83 dan rata-rata nilai *posttest* meningkat sebesar 85,99 sehingga menghasilkan skor skor *N-Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi. Hal ini dikarenakan adanya variasi dalam penyampaian penjelasan materi momentum impuls pada modul interaktif yang tidak hanya memuat gambar statis saja tetapi juga memuat gambar dinamis seperti animasi dan simulasi sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi tersebut dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Anggraini et al., 2017) yang menyatakan bahwa penggunaan media gambar bergerak dalam kegiatan pembelajaran lebih efektif dibandingkan dengan hanya menggunakan gambar statis saja. Gambar bergerak maupun gambar statis dapat meningkatkan hasil belajar. Besar peningkatan hasil belajar tergantung pada karakteristik gambar.

Produk yang telah melewati uji coba lapangan selanjutnya dilakukan revisi dan perbaikan kembali. Produk yang telah diperbaiki

selanjutnya disebut dengan *Prototipe III* yang kemudian dapat diproduksi masal dan disebarluaskan

Berdasarkan penjelasan di atas, maka tujuan pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul interaktif melalui media animasi berbasis *macromedia flash* pada pokok bahasan momentum dan impuls di SMA kelas X yang telah tervalidasi dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang sangat menarik, sangat mudah digunakan, sangat bermanfaat, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa modul interaktif sangat menarik dengan skor 3,56, sangat mudah digunakan dengan skor 3,38, dan sangat bermanfaat dengan skor 3,93, serta telah efektif digunakan dalam pembelajaran dengan perolehan nilai *N-Gain* sebesar 0,84 dengan kategori tinggi. Sehingga modul interaktif dapat dikatakan telah valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa pada materi momentum dan impuls.

Adapun saran dari penelitian pengembangan ini adalah bagi guru maupun siswa hendaknya menggunakan modul interaktif yang telah penulis kembangkan untuk mempelajari materi momentum dan impuls. Selain itu hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan modul interaktif dalam lingkup yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan artikel ini untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung. Penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak Sugito dan Ibu Kamsiah, yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang untuk keberhasilan penulis, Bapak Drs. I. Dewa Putu Nyeneng, M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi, Bapak B. Anggit Wicaksono, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun, Bapak

Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada penulis, serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan artikel ini, semoga kebaikan, kemurahan hati dan bantuan yang telah diberikan semua pihak mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga artikel ini bermanfaat. Amin.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, D., Suyatna, A., & Sesunan, F. (2017). Studi Perbandingan Hasil Belajar Fisika antara Penggunaan Gambar Bergerak dengan Gambar Statis. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(1), 83-95.
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Damopolii, V., Bitto, N., & Resmawan. (2019). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Segiempat. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 1(2), 74-85. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14069>
- Kustadi, C., Sucipto, B., & Sikumbang, R. (2013). *Media Pembelajaran Manual dan Digital* (2nd ed.). Ghalia Indonesia.
- Nafi'a, M. Z. I., Degeng, I. N. S., & Soepriyanto, Y. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Perkembangan Kemajuan Teknologi pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3), 272-281. <https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p272>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8-18. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/1650>
- Parulian, H. G., & Situmorang, M. (2013). Inovasi Pembelajaran di dalam Buku Ajar Kimia SMA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 19(2), 67-78. <https://doi.org/10.24114/jpp.v19i2.3056>
- Purnama, S. I., & B., I. G. P. A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif menggunakan Software Articulate Storyline pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Kelas X TEI 1 Di SMK Negeri 2 Probolinggo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), 275-279.
- Purwono, J., Yutmini, S., & Anitah, S. (2014). Penggunaan Media Audio-visual pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 127-144.
- Ramlawati, Liliarsari, Martoprawiro, M. A., & Wulan, A. R. (2014). The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Students' Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning*, 8(3), 179-186. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v8i3.260>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (23rd ed.). Alfabeta.
- Sunantri, A., Suyatna, A., & Rosidin, U. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran menggunakan Learning Content Development System Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 4(1), 107-117.
- Suradnya, L. S. A., Suyanto, E., & Suana, W. (2016). Modul Interaktif dengan Program LCDS untuk Materi Cahaya dan Alat Optik. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 4(2), 35-46.
- Suryani, W., & Sukarmin. (2012). Pengembangan E-Book Interaktif pada Materi Pokok Elektrokimia Kelas XII SMA. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(2), 54-62.
- Suyatna, A. (2016). *Visualisasi Fenomena Fisika : Membuat Fisika Menarik* (1st ed.). Innosain.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Wahyuni, N., Adripen, & Herawati, S. (2020). Pengembangan Modul Interaktif dengan menggunakan Lectora Inspire 18 pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam di MAN 2 Tanah Datar. *At-Tarbiyah Al-Mustamirrah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 25-34.
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran : Landasan dan Aplikasinya* (1st ed.). Rineka Cipta.
- Wikcaksono, A., Suyatna, A., & Sesunan, F. (2013). Pengembangan Media Tutorial Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 1(3), 111-121.
- Wiyoko, T., Sarwanto, & Rahardjo, D. T. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif untuk Kelas XI SMA ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret*, 2(2), 11-15.
- Wulandari, S. R., Suyanto, E., & Suana, W. (2016). Modul Interaktif dengan Learning Content Development System Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 4(2), 23-34.