

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ADOBE FLASH UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM NEWTON KELAS X SMA/MA

Ivan Ubaidillah, Mita Anggaryani

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

Email: ivanubaidillah16030184012@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* pada materi hukum newton serta meningkatkan pemahaman peserta didik kelas X SMA. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE. Penelitian ini menghasilkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* yang telah dikembangkan sudah layak untuk digunakan melihat hasil validitas dan keefektifan yang sudah memenuhi. Validitas media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini mendapatkan kategori sangat valid dengan nilai rata-rata skor persentase sebesar 91,7%. Media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini sudah memenuhi dari kriteria efektif dilihat dari pendapat responden dengan kriteria sangat baik. Media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini bisa meningkatkan pemahaman konsep peserta didik kelas X SMA yang bisa dibuktikan melalui nilai rata-rata peserta didik sebesar 80 yang telah mencukupi kriteria ketuntasan minimal di sekolah tersebut yaitu sebesar 78. Maka, media pembelajaran fisika yang sudah dikembangkan ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

Kata kunci: *Adobe Flash*, Media Pembelajaran, Hukum Newton, Belajar Mandiri, Pemahaman Peserta Didik

Abstract

This research aims to produce adobe flash-based physics learning media on Newton's legal material and improve students' understanding of grade X high school students. This research uses the ADDIE development method. This research results that the adobe flash-based physics learning media that have been developed are appropriate to be used to see the results of the validity and effectiveness that have been fulfilled. The validity of the adobe flash-based physics learning media gets a very valid category with an average score of a percentage of 91.7%. This adobe flash-based physics learning media has fulfilled the effective criteria seen from the opinion of respondents with very good criteria. This adobe flash-based physics learning media can improve the understanding of the concept of high school class X students which can be proven through an average student score of 80 that has met the minimum completeness criteria in the school that is equal to 78. So, the physics learning media that has been developed this deserve to be used in learning and able to improve students' understanding of concepts..

Keywords: *Adobe Flash, Learning media, Newton's Law, Learn to be independent, Student understanding*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan cabang dari ilmu pengetahuan yang mengkaji gejala alam sehingga dihasilkan sebuah produk ilmiah. Secara umum, peserta didik menganggap bahwa mata pelajaran fisika sebagai pelajaran yang sulit dan banyak rumus sehingga sulit untuk dipahami (Setia, 2018).

Pemahaman berdasarkan kamus lengkap bahasa indonesia adalah sesuatu hal yang dipahami dan dimengerti dengan benar. Sedangkan Sudjana (2016) pemahaman ialah hasil belajar, contohnya pada peserta didik yaitu dapat menjelaskan apa yang telah

diperolehnya dari membaca atau mendengar dengan menggunakan susunan kalimat yang dibuatnya sendiri.

Berdasarkan wawancara non formal dengan salah satu guru fisika kelas X SMA didapatkan informasi bahwa pemahaman konsep dari peserta didik pada tingkat yang rendah dalam pembelajaran fisika khususnya materi hukum newton. Hal ini bisa dibuktikan dengan masih rendahnya nilai tes dari peserta didik, 40% dari keseluruhan peserta didik dalam satu kelas yang mampu mendapatkan nilai diatas KKM. Beliau mengungkapkan salah satu penyebabnya adalah ketersediaan media pembelajaran yang terbatas, akibatnya guru lebih

memilih menerapkan konsep pembelajaran dengan metode *teacher centered*.

Salah satu alat untuk memudahkan proses pembelajaran dalam bentuk mengefektifkan komunikasi guru terhadap peserta didik guna untuk meningkatkan pemahaman konsep yaitu melalui media pembelajaran (Daryanto, 2015). Salah satu media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan yaitu *software adobe flash*. *Software adobe flash* ini ialah aplikasi yang mudah pengoperasiannya serta dilengkapi beberapa macam efek suara dan animasi yang interaktif sehingga dimanfaatkan oleh banyak orang (Sutopo, 2003).

Salah satu kelebihan dari *software adobe flash* ini adalah dapat dimunculkan di berbagai media seperti CD-ROM, DVD, VCD dan juga bisa memuat video didalamnya. Karakteristik *adobe flash* ini tergantung dengan kreatifitas animatornya. Pada penelitian ini nantinya *adobe flash* memiliki efek-efek animasi, dan yang lebih penting adalah terdapat video penerapan pada kehidupan sehari-hari untuk membantu peserta didik dalam pemahaman suatu materi dan juga untuk menjadi sarana belajar mandiri peserta didik.

Belajar mandiri ialah proses dimana seseorang bisa melakukan insiatif untuk menentukan kebutuhan belajar, tujuan belajar, menganalisis sumber pembelajaran, memilih dan melakukan strategi belajarnya juga mengevaluasi perolehan belajarnya sampai pada tahap mana, semua dilakukan secara mandiri atau sendiri (Mudjiman 2008).

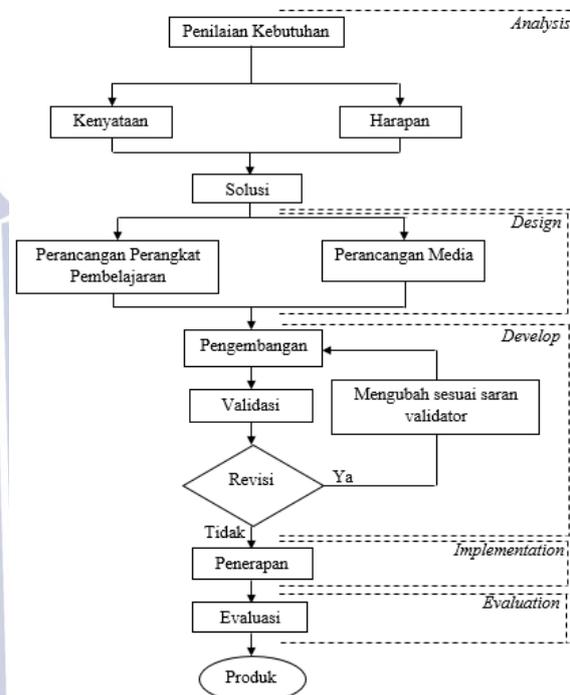
Kebaharuan penelitian ini adalah dengan menambahkan video fenomena kehidupan sehari-hari materi hukum newton pada *software adobe flash* serta dikaitkan dengan konsep hukum newtonnya untuk mempermudah peserta didik untuk memahami konsep materi hukum newton.

Menurut hasil penelitian yang relevan dilaksanakan oleh Setia (2018), penelitian tersebut memuat bahwa media pembelajaran fisika dengan menggunakan *software Adobe Flash CS 06* pada materi Hukum Newton dapat dijadikan sebagai media pembelajaran di sekolah. Hal ini didukung oleh penelitian Sipahutar (2018) yang menunjukkan bahwa model Discovery Learning berbantuan media *Adobe Flash CS 06* pada materi Hukum Newton bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif (pengetahuan).

Menurut uraian permasalahan di atas, maka tujuan penelitian pengembangan kali ini ialah mendeskripsikan validitas media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* untuk materi hukum newton di SMA/MA kelas X dan mendeskripsikan keefektifan penggunaan media pembelajaran fisika berbasis *Adobe Flash* untuk materi Hukum Newton di SMA/MA kelas X.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) yang menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Skema penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema penelitian ADDIE.

Desain pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode validasi, metode angket respon serta evaluasi pemahaman peserta didik, dengan subjek penelitian yaitu pengembangan dan validasi media pembelajaran fisika yang dilakukan oleh tiga orang dosen ahli dari Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan untuk pengisian angket respon dilakukan oleh 60 responden dengan rincian 35 peserta didik, 20 mahasiswa, dan 5 guru fisika. Untuk evaluasi atau penilaian pemahaman peserta didik kelas X SMA dilakukan di salah satu kelas di sekolah SMA kabupaten Sidoarjo yang peserta didiknya berjumlah 35 anak.

Cara analisis data pada penelitian ini berupa analisis data kualitatif. Analisis kualitatif dilakukan melalui penelaah para ahli untuk mengetahui validitas media dan jajak pendapat para responden mengenai media yang telah dibuat.

Data penelitian ini didasarkan pada kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* yang diperoleh atas kevalidan dan efektivitas media. Media dikatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran

apabila telah memenuhi nilai validitas dan keefektifan nilainya $\geq 61\%$ bisa dilihat pada Tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Interpretasi skor

Persentase Skor	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik/Valid
81% - 100%	Sangat Baik/Sangat Valid

(Ridwan, 2015)

Data hasil evaluasi atau penilaian pemahaman konsep peserta didik didapatkan dari uji coba terbatas media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* pada salah satu kelas X di sekolah negeri kabupaten Sidoarjo, yang berjumlah 35 peserta didik guna mengetahui pemahaman konsep setelah mereka menggunakan media *adobe flash* ini untuk belajar, karena adanya kendala virus corona yang mengakibatkan kebijakan pemerintah yang disebut PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan penelitian langsung ke sekolah oleh karenanya peneliti melakukan implementasi online melalui lembar soal pemahaman peserta didik yang dibuat dengan menggunakan *google form*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah media *adobe flash* yang bisa untuk meningkatkan pemahaman peserta didik pada pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan metode ADDIE.

Analysis

Pada bagian ini peneliti melaksanakan wawancara non formal bersama guru fisika pada satu SMA negeri kabupaten Sidoarjo, kemudian diperoleh informasi bahwa pemahaman peserta didik dalam menerapkan konsep fisika khususnya materi hukum newton masih tergolong dalam kategori rendah. Hal ini mampu diketahui dari hasil tes peserta didik yang hanya 40% mendapatkan nilai di atas KKM dari satu kelas. Beliau mengungkapkan salah satu penyebabnya adalah ketersediaan media pembelajaran yang terbatas, akibatnya guru lebih memilih menerapkan konsep pembelajaran dengan metode *teacher centered*.

Kemudian peneliti melakukan studi literasi terkait bagaimana media pembelajaran digunakan di sekolah yang berasal dari beberapa jurnal yang relevan. Berdasarkan jurnal yang didapatkan dari Angraeni, dan

Kustijono (2013), pada era modern ini melihat kemajuan teknologi yang sangatlah cepat, kemampuan guru tidak hanya sampai pada bisa tidaknya menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik, akan tetapi juga harus bisa mengatur menyalurkan informasi serta lingkungan guna meringankan proses pembelajaran peserta didik, salah satu caranya yaitu dengan menggunakan media pembelajaran.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muspawi, dan Muryono (2014), beberapa guru telah merasa cukup pada proses pembelajaran hanya dengan memanfaatkan papan tulis, spidol, serta buku pelajaran untuk proses pembelajarannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru yang ada di jurnal ini terkait beberapa faktor yang menjadi penghambat dalam dalam penggunaan media pembelajaran di kelas diantaranya: 1. Kurangnya dana, 2. Kurang memahami bagaimana menggunakan media pembelajaran, 3. Fasilitas di lingkungan sekolah kurang mendukung untuk digunakan dalam media.

Dari hasil kajian literasi dan wawancara non formal yang sudah dilaksanakan, bisa dikatakan bahwa media pembelajaran yang kebanyakan guru menggunakan media papan tulis, spidol, dan buku pelajaran untuk proses pembelajaran sehingga guru cenderung menggunakan metode *teacher centered* yang mengakibatkan pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran fisika khususnya materi hukum newton kurang. Maka dari itu, harus ada pembaruan dalam bentuk media pembelajaran yang bisa membuat peserta didik mudah untuk memahami materi fisika dan memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran.

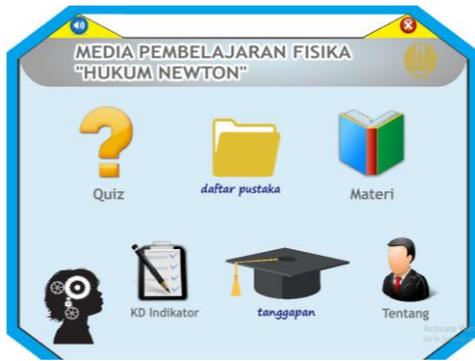
Design

Pada bagian ini peneliti mengonsep rencana awal *adobe flash* yang ingin dikembangkan. Konsep rencana aplikasi *adobe flash* yang ingin dibuat memperhatikan aspek sebagai berikut:

- Kurikulum di SMA Negeri Sidoarjo rata-rata merupakan kurikulum 2013 revisi.
- Aplikasi *adobe flash* yang dikembangkan harus memenuhi kriteria sebagai berikut: a) mudah digunakan, b) mudah dalam prosedur pemasangannya, c) sesuai dengan materi yang terdapat di sekolah.
- Mencantumkan isi di dalam media yang bisa meningkatkan pemahaman konsep pada peserta didik.

Development

Pada tahap ini media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* dan perangkat pembelajaran yang terdiri atas lembar kerja peserta didik, dan lembar soal evaluasi pemahaman konsep peserta didik dikembangkan sesuai atas rencana yang dikerjakan pada bagian sebelumnya.



Gambar 1. Media *adobe flash*

Terdapat variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- Variabel kontrol**
Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan sehingga hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat tidak bisa dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi hukum newton tentang gerak.
- Variabel bebas**
Variabel bebas merupakan variabel yang dapat mempengaruhi atau menyebabkan timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah responden dalam menggunakan media *adobe flash*.
- Variabel terikat**
Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi dari adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah respon responden sesudah menggunakan media *adobe flash*, serta kevalidan dan keefektifan media *adobe flash*. Kriteria valid apabila persentasenya $\geq 61\%$ atau dalam kategori baik, sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan indikator tampilan, ilustrasi, bahasa, isi dan konsistensi pada media yang dinilai oleh pakar. Kriteria efektif apabila persentasenya $\geq 61\%$ dengan indikator tampilan, ilustrasi dan konsistensi pada media yang nantinya dinilai oleh responden.

Berikut defisi operasional pada penelitian ini:

- Validasi**
Validasi dalam penelitian ini ditinjau dari media dan materi. Untuk validasi materi ditinjau dari kesesuaian fenomena yang ideal dengan indikator pembelajaran. Untuk validasi media ditinjau dari penampilan animasi serta kemudahan dalam menggunakan media. Validasi diisi oleh validator yang ahli pada bidangnya masing-masing dengan mengisi lembar instrumen validasi materi dan media.

- Keefektifan**

Merupakan ukuran yang dapat menyatakan seberapa besar ketercapaian target. Target yang dimaksud yaitu keberhasilan penggunaan *adobe flash* sebagai media pembelajaran yang ditinjau dari respon serta pemahaman peserta didik setelah diberikan pembelajaran berbasis *adobe flash*.

- Adobe flash**

Adobe flash adalah *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus juga menganimasikannya, serta mudah untuk dipelajarinya.

- Peserta didik**

Seseorang atau individu yang mengembangkan potensi dalam dirinya melalui proses pendidikan dan pembelajaran.

- Mahasiswa**

Orang yang belajar di perguruan tinggi, baik di universitas, institut, atau akademi.

- Guru fisika**

Pendidik dan pengajar pada pendidikan anak usia dini jalur sekolah atau pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah pada mata pelajaran fisika.

Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ipni didalamnya terdapat menu materi yang berisi materi hukum newton serta dilengkapi video penerapan pada kehidupan sehari-hari pada setiap hukum newton, berikut cuplikan gambar dari videonya:



Gambar 2. Cuplikan video penerapan hukum 1 newton

Pada video penerapan hukum 1 newton ini membahas tentang motor yang direm secara mendadak itu berlaku hukum 1 newton, pada motor yang bergerak dengan suatu kecepatan dan direm secara mendadak berlaku Hukum pertama Newton. Hal ini dapat dijelaskan dengan melihat kondisi pengendara motor yang badannya condong ke depan ketika motor direm. Posisi pengendara yang condong ke depan menunjukkan bahwa pengendara yang bergerak bersama motor berusaha mempertahankan posisi geraknya.



(a) motor didorong terdapat massa orang



(b) motor didorong tanpa massa orang

Gambar 3. Cuplikan video penerapan hukum 2 newton

Pada video penerapan hukum 2 newton ini membahas tentang mendorong motor, dimana saat kita mendorong motor tanpa massa orang di atasnya dengan gaya yang sama yang kita gunakan untuk mendorong motor yang terdapat massa orang di atasnya, akan didapatkan bahwa motor yang terdapat massa orang di atasnya akan bergerak lebih lambat daripada motor tanpa massa orang di atasnya.



Gambar 4. Cuplikan video penerapan hukum 3 newton

Pada video penerapan hukum 3 newton ini membahas tentang orang yang sedang berjalan, ketika kaki menginjak ke tanah, kaki memberikan sebuah dorongan terhadap tanah. Gaya kaki memberikan gaya aksi kepada tanah. Gaya aksi yang kaki berikan itu sebagai respon, kemudian tanah memberikan gaya dorong ke kaki hingga membuat kaki terangkat. Gaya aksi reaksinya terdapat pada gaya dorong yang diberikan tanah. Proses ini terus menerus berlangsung yang mengakibatkan seseorang bisa berjalan.

Kemudian menu KD indikator yang berisi tentang KD dan tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 revisi, lalu menu kuis yang berisi soal-soal, menu tanggapan yang berfungsi untuk mengumpulkan pendapat responden saat selesai menggunakan media ini yang langsung ditautkan pada google form.

Selanjutnya media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* yang sudah diberi masukan perbaikan lalu divalidasi oleh tiga orang dosen ahli dari jurusan fisika Unesa. Berikut hasil validasi yang telah dilakukan oleh ke tiga dosen tersebut:

Tabel 2. Hasil validasi media pembelajaran

Aspek Penilaian	Penilaian Validator			Validitas (%)	Kriteria
	1	2	3		
Ketepatan pemilihan transisi	4	4	4	100	Sangat Baik
Kemudahan dalam menjalankan media	4	4	4	100	Sangat Baik
Komposisi warna	3	3	3	75	Baik
Kreativitas	4	4	3	91,7	Sangat Baik
Kesesuaian <i>background</i> yang digunakan .	3	4	3	83,3	Sangat Baik
Kemungkinan media dikembangkan	4	4	4	100	Sangat Baik
Skor Validator	22	23	21		
Skor Total	66				
Persentase Kevalidan	91,7%				

Menurut uraian perhitungan di atas bahwa media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi hukum newton mendapatkan persentase sebesar 91,7%. Dengan melihat tabel 1, besar persentase tersebut media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* dikatakan valid dengan kriteria sangat baik.

Implementation

Pada tahap ini dilangsungkan uji coba terbatas terhadap media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* pada salah satu kelas X SMA di salah satu sekolah negeri kabupaten Sidoarjo, yang memiliki peserta didik sebanyak 35 untuk mengetahui pemahaman konsep setelah mereka belajar mandiri atau sendiri menggunakan media *adobe flash* yang telah dikembangkan oleh peneliti ini, karena adanya kendala virus corona yang mengakibatkan adanya kebijakan pemerintah yang disebut PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan penelitian langsung ke sekolah, oleh karena itu peneliti melakukan implementasi online melalui lembar soal evaluasi atau

pemahaman peserta didik yang dimuat melalui *google form*. Media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini dirancang untuk bisa diakses secara online melalui *link*.

Berdasarkan hasil yang didapatkan nilai rata-rata satu kelas yang telah mengerjakan soal pemahaman hukum newton melalui *google form* sebesar 80 yang menunjukkan bahwa telah mencukupi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) di sekolah tersebut yang sebesar 78. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* ini efektif menunjang proses pembelajaran.

Evaluation

Setelah melalui tahap implementasi, responden yang berjumlah 60 dengan rincian 35 peserta didik, 20 mahasiswa, dan 5 guru fisika diminta untuk mengisi sebuah lembar angket respon yang berada di media *adobe flash* guna bisa mengetahui tanggapan responden tentang media pembelajaran fisika berbasis *adobe flash* yang dikembangkan ini dan juga untuk mengetahui kekurangan serta kelebihan media dari pendapat responden, walaupun media sudah divalidasi oleh tiga dosen ahli dari jurusan fisika Universitas Negeri Surabaya. Berikut adalah hasil penilaian angket respon.

Tabel 3. Hasil penilaian angket respon

Pernyataan	Total Responden Menjawab "Ya"	Persentase (%)
Media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> menambah motivasi belajar fisika saya.	60	100
Media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> mendorong rasa ingin tahu saya.	60	100
Media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> dapat membantu saya untuk lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.	57	95

Anda lebih memahami materi Hukum Newton setelah belajar menggunakan media <i>Adobe Flash</i> .	59	98
Media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> ini mudah untuk dioperasikan.	55	92
Video yang tersaji di dalam media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> sesuai dengan materi yang disajikan.	59	98
Media pembelajaran tentang Hukum Newton berbasis <i>Adobe Flash</i> menarik dan menyenangkan.	60	100
Bahasa mudah dipahami	59	98
Bahasa komunikatif	59	98
Bahasa yang digunakan bersifat efektif (jelas dan ringkas).	59	98
Saya memahami hukum kelembaman atau hukum inersia.	58	97
Saya memahami bahwa jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada suatu benda berbanding terbalik dengan massanya.	54	90
Saya memahami pasangan gaya aksi dan reaksi yang bekerja pada dua benda yang berbeda dan berlawanan arah.	59	98
Rata - Rata Persentase		97

Menurut hasil angket respon responden tersebut diperoleh nilai rata-rata persentase adalah 97%. Hal ini membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis *adobe flash* yang dikembangkan ini berkategori sangat baik.

Kelebihan media *adobe flash* dalam penelitian ini menurut hasil validasi dan angket respon di atas adalah memiliki video penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan juga perangkat semuanya seperti soal, angket respon bisa langsung diakses melalui media.

Kekurangan media *adobe flash* dalam penelitian ini hasil validasi dan angket respon di atas terletak pada saat peserta didik mengunduh file dengan ukuran yang cukup besar yaitu 100 megabyte di link yang telah disediakan, karena media ini sebenarnya dirancang untuk langsung diletakkan di laptop/PC tidak untuk diunduh disebabkan oleh kebijakan pemerintah menerapkan PSBB.

SIMPULAN

Menurut uraian diatas, bahwa dapat diambil disimpulkan demikian: kevalidan sebuah media pembelajaran yang telah dikembangkan ini memiliki rata-rata persentase sebesar 91,7% yang merupakan masuk kedalam kategori 'sangat baik' sehingga sudah memenuhi syarat kelayakan dari aspek kevalidan sebuah media. Dengan begitu media ini bisa dianggap layak diterapkan guna menunjang proses pembelajaran.

Keefektifan media pembelajaran didasarkan pada nilai pemahaman peserta didik yang rata-rata satu kelas mendapatkan nilai sebesar 80 yang merupakan nilai diatas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) di sekolah tersebut yang sebesar 78 serta hasil angket respon yang terdiri dari peserta didik SMA di kabupaten Sidoarjo, mahasiswa dan guru fisika semuanya sebanyak 60 orang mendapatkan nilai persentase 97% dengan kriteria 'sangat baik'.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni, R. D., & Kustijono, R. (2013). *Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android*. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 11–18.
- Ariesto Hadi. Sutopo. (2003). *Multimedia Interaktif dan Flash*. Yogyakarta : PT Graha Ilmu
- Daryanto. (2015). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Fitri, P. H., & Sucahyo, I. (2019). *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Metode Mind Map Terhadap Hasil Belajar*. *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika*, 08(03), 774–778.
- Giancoli, Douglas C. (2001). *Fisika. Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Haris Mudjiman. (2008). *Belajar Mandiri*. Surakarta: UNS Press.
- Kurniawan, H., & Suprpto, N. (2014). *Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Flash Interaktif Pada Materi Listrik Dinamis Kelas XII Di SMAN 1 Krian*. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 03(03), 16–19.
- M. Amrullah Akbar. *Pengertian Flash*. (Online) <http://www.pengertianflash-2008>. Diakses pada 20 November 2019.
- Muspawi, Muhamad. 2014. *Kreatifitas Guru Dalam Menggunakan Media Pembelajaran*. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Humaniora* Vol 15.
- Nandyansah, W., & Suprpto, N. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom*. *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 756–760.
- Resnick, Halliday, Walker. (2014). *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Robiyanto, Z. R. E., & Dwikoranto. (2019). *Pengembangan Mobile Learning Pocket Book Android Untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Pada Materi Gelombang Mekanik*. *IPF : Inovasi Pendidikan Fisika*, 08(03), 789–793.
- Setia, M. O., Susanti, N., & Kurniawan, W. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Adobe Flash CS 6 Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Dan Penerapannya*. *Edufisika*, 3(1), 56–67.
- Sipahutar, M., Hendri, M., & Dani, R. (2018). *Model Discovery Learning Berbantuan Media Adobe Flash Cs 6 Pada Materi Hukum Newton*. *Edufisika*, 3, 60–65.
- Sudjana, Nana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya
- Tegeh, Made., Jampel. Nyoman., Pujawan. Ketut. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu