

## Development of Video-Based Physics Learning Media to Increase Interest and Conceptual Understanding of Students of SMKN 1 Palangka Raya in Class XI Biomass Energy Engineering

### Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Video Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa SMKN 1 Palangka Raya Di Kelas XI Teknik Energi Biomassa

Misdianiningsih\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SMK Negeri 1 Palangka Raya, Indonesia

#### Article Info

##### Submitted:

21/05/2023

##### Accepted:

30/05/2023

##### Approved:

15/06/2023

##### Published:

16/06/2023.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menghasilkan produk media pembelajaran fisika berbasis video yang layak untuk meningkatkan minat dan pemahaman konsep, (2) mengetahui seberapa tinggi peningkatan minat siswa dalam belajar fisika dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis video, dan (3) mengetahui seberapa tinggi peningkatan pemahaman konsep siswa dalam belajar fisika dengan menggunakan media pembelajaran fisika berbasis video. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model pengembangan 4D. Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis masing-masing data adalah *Percentage of Agreement* dan konversi nilai kuantitatif ke kualitatif untuk validasi video dan konversi nilai kuantitatif ke kualitatif dan gain ternormalisasi untuk data minat dan test siswa. Tahap terakhir adalah penyebaran (*disseminate*) yaitu dengan memberikan media kepada guru fisika siswa SMKN 1 Palangka Raya. Hasil pengembangan media ini menunjukkan bahwa: 1) media pembelajaran fisika berbasis video ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika dengan pokok bahasan momentum dan impuls, 2) penggunaan media pembelajaran fisika berbasis video dapat meningkatkan siswa dengan nilai gain 0,14 (kategori rendah) minat belajar, dan 3) media pembelajaran fisika berbasis video dapat meningkatkan pemahaman konsep dengan nilai gain 0,34 (kategori sedang).

**Kata Kunci:** Minat Belajar, Pemahaman Konsep, Video.

#### ABSTRACT

*This study aims to: (1) produce video-based physics learning media products that are feasible to increase interest and understanding of concepts, (2) find out how high students' interest in learning physics increases by using video-based physics learning media, and (3) find out how high increase in students' understanding of concepts in learning physics by using video-based physics learning media. This research uses the R&D method with the 4D development model. The data analysis technique used to analyze each data is Percentage of Agreement and converting quantitative to qualitative values for interest data and student tests. The last stage is the spread (disseminate), namely by providing media to physics teachers at SMKN 1 Palangka Raya students. The results of the development of this media show that: 1) this video-based physics learning media is suitable for use as a physics learning medium with the subject of momentum and impulse, 2) the use of video-based physics learning media can increase students' interest with a gain value of 0.14 (low category) learning, and 3) video-based physics learning media can increase understanding of concepts with a gain value of 0.34 (medium category).*

**Keywords:** Interest in Learning, Understanding Concepts, Videos.

#### PENDAHULUAN

Menurut data hasil UN SMA di Yogyakarta untuk mata pelajaran fisika

tergolong rendah. Bahkan untuk beberapa sekolah nilai fisika mengalami penurunan, seperti pada SMKN 1 Palangka Raya terjadi

\* Correspondence Address

E-mail: [misdi.pky18@gmail.com](mailto:misdi.pky18@gmail.com)

penurunan nilai fisika. Berdasarkan data dari perbandingan nilai UAN pada SMKN 1 Palangka Raya, maka perlu dilakukan perbaikan dalam kegiatan pembelajaran agar hasil belajar siswa meningkat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu media pembelajaran yang efektif yang bisa meningkatkan minat serta pemahaman siswa.

Menurut Edgard Dale dalam Daryanto (2013) bahwa perolehan hasil belajar melalui indera pandang berkisar 75%, melalui indera dengar sekitar 13%, dan melalui indera lainnya sekitar 12%. Hal yang sama ditegaskan oleh Bauhgh (dalam Achsin, 1986) yang menyatakan bahwa kurang lebih 90% hasil belajar. Seseorang diperoleh melalui indera pandang dan 5% diperoleh melalui indera dengar, dan 5% lagi melalui indera lainnya. Hasil penelitian yang telah dilakukan BAVA (*British Audio-Visual Aids*) (1988) menunjukkan bahwa informasi yang diserap melalui indera pendengaran hanya 13% saja, sedangkan 87% melalui indera yang lainnya. Gambaran ini menunjukkan bahwa pembelajaran akan lebih optimal bila memberdayakan semua indera melalui berbagai pengalaman belajar. Untuk itu dalam implementasi pembelajaran, seorang guru harusnya berusaha mengelola berbagai sumber belajar, agar siswa dapat belajar dan memperoleh hasil belajar yang optimal (Rudi Susilana, 1998).

Setiap siswa memiliki karakter yang berbeda-beda, begitupula potensi, bakat, minat dan kecerdasan yang dimiliki. Minat sangat besar pengaruhnya terhadap aktivitas belajar. Minat menurut Siswoyo, dkk (2007) adalah keinginan yang berasal dari dalam diri peserta didik terhadap objek atau aktivitas tertentu. Minat seseorang secara vokasional dapat berupa minat profesional, minat komersial, dan minat kegiatan fisik. Minat sangat berpengaruh pada prestasi hasil belajar peserta didik. Siswa yang berminat terhadap mata pelajaran fisika, siswa akan mempelajari fisika dengan sungguh-sungguh seperti rajin belajar, merasa senang mengikuti mata pelajaran fisika dan bahkan dapat memecahkan masalah-masalah yang ada dalam pelajaran fisika dengan mudah. Siswa akan mudah memahami pelajaran yang menarik minatnya.

Video merupakan bahan ajar non cetak yang kaya informasi dan tuntas karena dapat sampai ke hadapan siswa secara langsung. Di samping itu, video menambah suatu dimensi baru terhadap pembelajaran, hal ini karena karakteristik teknologi video yang dapat menyajikan gambar bergerak pada siswa, disamping suara yang menyertainya, sehingga, siswa merasa seperti berada di suatu tempat yang sama dengan program yang ditayangkan pada video. Seperti kita ketahui bahwa tingkat retensi (daya serap dan daya ingat) siswa terhadap materi pembelajaran dapat meningkat secara signifikan jika proses pemerolehan informasi lebih besar melalui indera pengelihatannya dan pendengaran.

Dari uraian tersebut maka sangat diperlukan alur naskah video yang baik. Menurut Daryanto (2013) menulis naskah video berarti merencanakan gambar dan suara sedemikian rupa sehingga pada waktu ditampilkan dan ditonton dapat menarik minat audien. Video merupakan suatu medium yang sangat efektif untuk membantu proses pembelajaran, baik untuk pembelajaran massal, individual, maupun berkelompok. Pada pembelajaran yang bersifat massal, manfaat kaset video sangat nyata. Bisakah anda membayangkan jika mengajar 100 orang siswa dalam satu ruangan besar, hanya dengan kapur dan papan tulis? Visualisasi ataupun tulisan di papan tulis ukurannya tetap, tidak dapat diperbesar ataupun diperkecil. Sedangkan ukuran tampilan video sangat fleksibel dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan, yaitu dengan cara mengatur jarak antara layar untuk tampilan dengan alat pemutar kaset.

Berdasarkan urgensi masalah tersebut di atas, tujuan penelitian ini adalah 1) mengembangkan produk media pembelajaran fisika berbasis video yang layak guna untuk pembelajaran momentum dan impuls, 2) menguji keefektifan media pembelajaran fisika berbasis video untuk meningkatkan minat belajar siswa, dan 3) menguji keefektifan media pembelajaran fisika berbasis video untuk meningkatkan pemahaman konsep materi fisika.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D).

Pada penelitian ini, produk yang akan dihasilkan adalah media pembelajaran berbasis video yang diharapkan dapat meningkatkan minat dalam belajar serta meningkatkan pemahaman konsep fisika tentang momentum dan impuls. Penelitian R&D ini menggunakan model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMKN 1 Palangka Raya, kelas XI TEB berjumlah 30 orang siswa. Teknik pengambilan data menggunakan angket digunakan untuk mengetahui tentang minat


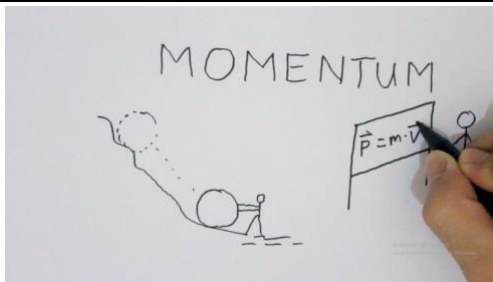
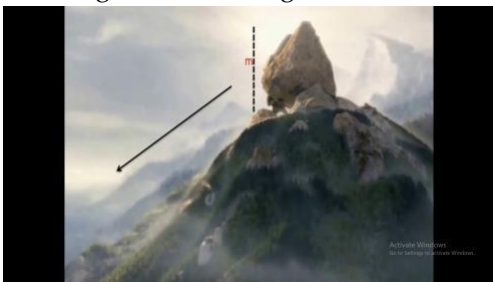
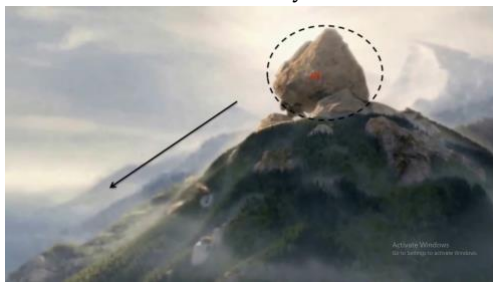

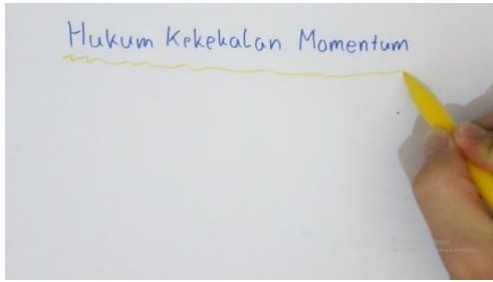
siswa dan respon siswa terhadap media, dan teknik tes digunakan untuk menjangkau data tentang pemahaman konsep fisika. Data dianalisis dengan teknik statistik deskriptif berupa tabel dan persentase.

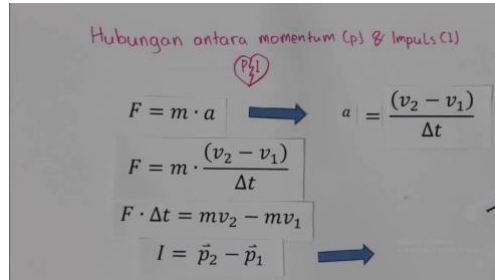
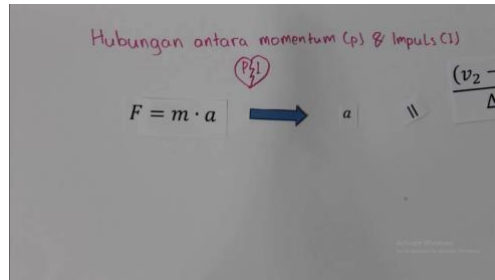
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Media Yang Telah Dikembangkan**

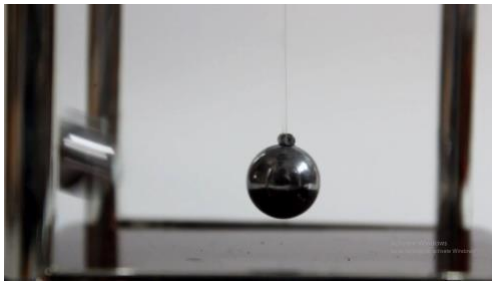
Hasil pengembangan produk berupa media pembelajaran fisika berbasis video yang layak guna untuk pembelajaran momentum dan impuls, disajikan pada gambar berikut.

**Tabel 1. Hasil Pengembangan Produk**

Revisi I	
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Menjelaskan momentum tidak sambil digambarkan dengan ilustrasi</p>	 <p>Momentum dijelaskan sambil digambarkan ilustrasinya</p>
 <p>Letak massa (m) tidak tepat</p>	 <p>Letak massa(m) telah diperbaiki</p>
 <p>Menulis judul terlalu lambat</p>	 <p>Penulisan judul telah dipercepat</p>
<p>Tangan lebih dominan saat menurunkan persamaan sehingga sebaiknya dihilangkan</p>	



Tangan sudah dihilangkan dan video ditampilkan dalam bentuk stop motion



Hukum kekekalan momentum tidak dijelaskan dengan rinci

Hukum kekekalan momentum dijelaskan lebih rinci

Revisi II

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi

Audio pada beberapa frame video tidak stabil

Audio distabilkan dengan mengatur volume saat melakukan editing

Revisi III

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



Diakhir video dibuat lebih menarik dan diberi kredit



Tidak ada ending pada video

### Hasil Validasi Media

Hasil validasi media terdiri dari dua penilaian yaitu penilaian media dan penilaian materi. Validasi media dilakukan oleh ahli (dosen) dan guru fisika SMA yang menilai

kelayakan dari media video tersebut. Berikut adalah penilaiannya berdasarkan berbagai aspek. Tabel hasil validasi media oleh ahli disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

**Tabel 2. Hasil Validasi Media Oleh Ahli (dosen)**

No	Uraian	Nilai kuantitatif	Nilai kualitatif
<b>Penilaian Media</b>			
1.	Aspek kualitas isi dan tujuan	4,57	Sangat Baik
2.	Kualitas instruksional	3,67	Baik
3.	Kualitas teknis	4	Sangat Baik
<b>Penilaian Materi</b>			
1.	Aspek bahasa	4,16	Sangat Baik
2.	Kelayakan penyajian	4,14	Sangat Baik
3.	Kelengkapan	4,66	Sangat Baik

**Tabel 3. Hasil Validasi Media Oleh Guru**

No	Uraian	Nilai Kuantitatif	Nilai Kualitatif
<b>Penilaian Media</b>			
1.	Aspek kualitas isi dan tujuan	4,71	Sangat Baik
2.	Kualitas instruksional	4	Sangat Baik
3.	Kualitas teknis	4,33	Sangat Baik
<b>Penilaian Materi</b>			
1.	Aspek bahasa	4,5	Sangat Baik
2.	Kelayakan penyajian	4,5	Sangat Baik
3.	Kelengkapan	4,66	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi media oleh ahli (dosen) dan guru dapat dilihat hampir semua aspek dinilai sangat baik. Dengan menggunakan hasil penilaian ahli ditemukan

nilai reliabilitas dari video pembelajaran tersebut. Reliabilitas video pembelajaran dihitung menggunakan Percentage of Agreement dari Borich maka didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Reliabilitas Video**

No	Uraian	PA
<b>Penilaian Media</b>		
1.	Aspek kualitas isi dan tujuan	98,49%
2.	Kualitas instruksional	95,69%
3.	Kualitas teknis	95,49%

Penilaian Materi		
1.	Aspek bahasa	96,02%
2.	Kelayakan penyajian	96,01%
3.	Kelengkapan	100%

Berdasarkan Percentage of Agreement dari Borich, jika nilai PA dari suatu instrument  $\geq 75\%$  maka instrument tersebut dinilai reliable. Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa nilai PA dari masing-masing aspek pada video pembelajaran lebih besar dari 75% sehingga dapat dikatakan bahwa video pembelajaran reliabel.

#### Nilai Pretest dan Posttest

Hasil nilai *Pretest* dan *Posttest* adalah data hasil penggunaan video untuk

Tabel 5. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Nilai Pretest				Nilai Posttest				Rerata gain
Min	Max	Rerata	SD	Min	Max	Rerata	SD	
40	100	70,67	12,43	65	100	79,83	9,95	0,33 (sedang)

Berdasarkan tabel 5 nilai rata-rata pretest kelas yaitu sebesar 70,67 dan nilai rata-rata posttest kelas adalah 79,83. Saat dihitung nilai gain rata-rata kelas maka didapatkan hasil sebesar 0,34 atau diinterpretasikan dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil dari nilai pretest dan posttest maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran fisika

megetahui kelayakan video dalam membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep. Nilai *Pretest* adalah nilai siswa ketika mengerjakan tes awal sebelum meneonton video pembelajaran, sedangkan nilai *Posttest* adalah nilai siswa ketika mengerjakan tes akhir setelah menonton video pembelajaran. Berikut hasil nilai tes siswa kelas SMKN 1 Palangka Raya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

berbasis video dinilai efektif untuk meningkatkan penguasaan materi fisika.

#### Hasil Angket Respon Siswa

Hasil angket respon siswa merupakan hasil penilaian video oleh siswa disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Siswa

No	Butir Pertanyaan	Kuantitatif	kualitatif
1	Media pembelajaran video ini memberikan kesempatan belajar sesuai dengan kecepatan berpikir saya	4.13	Baik
2	Saya dapat mengulang-ulang materi yang belum paham tanpa bantuan orang lain	3.17	Baik
3	Media pembelajaran video ini mampu menjelaskan konsep tentang momentum dan impuls dengan baik	4.27	Baik
4	Penjelasan materi pokok dalam video ini dijabarkan secara singkat	4.17	Baik
5	Pengorganisasian materi dalam video ini menyederhanakan materi menjadi lebih mudah dipahami	4.30	Baik
6	Media pembelajaran video ini sangat baik digunakan sebagai media catatan	4.30	Baik
7	Saya mampu memahami materi secara keseluruhan	4.00	Baik
8	Saya senang dan tertarik untuk belajar menggunakan media pembelajaran video	4.33	Baik

9	Saya lebih mengerti dan memahami konsep dengan adanya bantuan video atau ilustrasi, seperti yang ada pada video	4.23	Baik
10	Desain dan tampilan pada video membuat saya tertarik untuk belajar menggunakan media tersebut	4.27	Baik
11	Gambar dan tulisan dalam video ini terlihat jelas dan proporsional	4.10	Baik
12	Gambar dan ilustrasi memperjelas materi yang disajikan	4.23	Baik
13	Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah untuk dibaca	4.03	Baik
14	Secara keseluruhan tampilan media ini bagus	4.20	Baik
15	Secara keseluruhan konsep tampilan media ini dapat meningkatkan minat belajar	4.17	Baik

Berdasarkan hasil angket respon siswa terlihat bahwa 30 siswa yang mengisi angket respon siswa beranggapan bahwa seluruh aspek dalam video pembelajaran sudah baik.

#### Hasil Minat Siswa

Hasil angket minat siswa merupakan hasil pengisian angket oleh siswa untuk mengetahui apakah siswa tersebut menjadi lebih berminat setelah diberikan media video sebagai bahan pembelajaran. Angket tersebut terdiri dari 4 aspek dengan 30 pertanyaan. Siswa diberikan angket minat pada saat sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran video. Dari angket yang diberikan pada siswa siswa SMKN 1 Palangka Raya diperoleh tingkat rata-rata minat belajar siswa.

Dari skala 1 sampai 5 berdasarkan skala penelitian terlihat bahwa indikator hasrat meningkatkan pengetahuan didapat nilai rata-rata 4 dengan kategori sangat baik untuk minat awal dan nilai rata-rata 4,1 dengan kategori sangat baik untuk minat akhir, tertarik dan senang mengikuti pelajaran fisika memperoleh nilai rata-rata 3,82 dengan kategori baik untuk minat awal dan nilai rata-rata 4,03 dengan kategori sangat baik untuk motivasi akhir, ketekunan dalam belajar mandiri memperoleh nilai rata-rata 2,98 dengan kategori cukup untuk minat awal dan skor rata-rata 3,3 dengan kategori baik untuk minat akhir, dan untuk indikator kebermanfaatannya dalam pembelajaran fisika memperoleh nilai rata-rata 3,93 dengan kategori baik untuk minat awal dan nilai rata-rata 4,07 untuk minat akhir.

Dari keempat indikator tersebut diperoleh nilai rata-rata 3,68 untuk minat awal dan nilai rata-rata 3,86 untuk minat akhir. Dalam penilaian minat belajar siswa, digunakan penilaian gain untuk mengetahui besar peningkatan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yaitu melalui media. Dengan menggunakan penilaian gain, diperoleh skor gain 0,14 dengan kriteria rendah. Hal tersebut dikarenakan dari 30 siswa terdapat 2 siswa yang tidak mengalami peningkatan minat belajar dan 5 siswa yang minat belajarnya berkurang. Jika dibuat persentase, maka terdapat 76,67% siswa yang mengalami peningkatan minat belajar, 6,67% siswa yang tidak mengalami perubahan minat belajar dan 16,67% siswa yang minat belajarnya berkurang.

Berdasarkan hasil dari angket minat tersebut maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran video cukup efektif untuk meningkatkan minat belajar siswa karena terbukti lebih dari 75% siswa mengalami kenaikan dalam minat belajar.

#### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran fisika berbasis video dengan materi pokok tumbukkan dan impuls dinyatakan layak digunakan dengan dilihat dari nilai percentage of Agreement video tersebut. Selain itu, peningkatan minat siswa ketika menggunakan media pembelajaran berbasis video cukup efektif terlihat dari total siswa mengalami peningkatan minat. Dan ada peningkatan pemahaman konsep fisika untuk

materi momentum dan impuls setelah siswa menggunakan media pembelajaran fisika berbasis video.

Hasil penelitian ini memberikan informasi bahwa sebuah media menjadi penting untuk dikembangkan sebelum digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Sukardi dan Rozi (2019) bahwa pengembangan suatu media yang sistematis dan teruji harus dilakukan sebelum suatu metode diimplementasikan dalam pembelajaran. Dari hasil pengembangan media dalam penelitian membantu siswa meningkatkan minat siswa dalam belajar fisika. Belajar fisika berarti berlatih untuk memahami konsep fisika, memecahkan serta menemukan mengapa dan bagaimana peristiwa itu terjadi. Materi fisika juga begitu banyak sehingga menyulitkan siswa menguasai materi pelajaran fisika. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran yang mampu membuat siswa mudah dalam menguasai materi fisika tersebut.

Media yang dimaksudkan adalah media pelajaran interaktif yang bisa menarik minat siswa dalam belajar fisika. Karena dengan minat belajar siswa akan tertarik dan menyenangkan fisika, sehingga akan memudahkan siswa dalam menguasai materi. Hilgard memberi rumusan tentang minat adalah sebagai berikut: *"Interest is persisting tendency to pay attention to and enjoy some activity or content"*. Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya, karena tidak ada daya tarik baginya. Ia segan-segan untuk belajar, ia tidak memperoleh kepuasan dari pelajaran itu. Bahan pelajaran yang menarik minat siswa, lebih mudah dipelajari dan disimpan, karena minat menambah kegiatan belajar.

Media pembelajaran berbasis video yang menarik sebagai inovasi media pembelajaran yang bisa memudahkan siswa menguasai materi fisika. Hal ini dikarenakan tingkat retensi (daya serap dan daya ingat) siswa terhadap materi pembelajaran dapat meningkat secara signifikan jika proses pemerolehan informasi lebih besar melalui indera pengelihatan dan pendengaran. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan berupa video interaktif yang layak dipakai sebagai

media pembelajaran dan mampu meningkatkan minat siswa.

Media pembelajaran berbasis video dalam penelitian ini berisi informasi dan materi tentang momentum dan impuls yang sistematis dengan komposisi berisi konsep, demonstrasi, dan percobaan dengan kombinasi skenario, teks, grafis, dan suara yang baik serta informasi yang jelas dan lengkap. Dengan kelebihan media video interaktif yang didesain sedemikian rupa dengan baik dan menarik dapat memancing minat siswa supaya tertarik dengan fisika dan dapat menghilangkan kesan sulit pada mata pelajaran fisika, khususnya untuk materi momentum dan impuls. Dalam penerapannya, media video ini digunakan oleh siswa secara individu, maksudnya dibagikan kepada semua siswa dan setiap siswa bisa menggunakan video tersebut dalam proses pembelajaran sehingga akan mempermudah siswa dalam memahami konsep dalam materi tersebut. Media pembelajaran video ini juga dapat digunakan siswa secara fleksibel untuk mempelajari materi kapanpun dan dimanapun diluar mata pelajaran fisika.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Media pembelajaran fisika berbasis video dengan materi pokok tumbukkan dan impuls untuk meningkatkan minat dan pemahaman konsep ini telah layak digunakan dengan dilihat dari nilai percentage of Agreement video tersebut yaitu lebih dari 75% dan bisa dikatakan reliabel. Hasil penilaian media pada aspek kualitas isi dan tujuan oleh dosen ahli 4,57 dengan kategori sangat baik dan oleh guru 4,71 dengan kategori sangat baik, untuk aspek kualitas instruksional oleh dosen ahli 3,67 dengan kategori baik dan oleh guru 4 dengan kategori sangat baik, dan untuk aspek kualitas teknis oleh dosen ahli 4 dengan kategori sangat baik dan oleh guru 4,33 dengan kategori sangat baik.
2. Peningkatan minat siswa ketika menggunakan media pembelajaran berbasis video cukup rendah jika dilihat dari perolehan skor gain yaitu dengan nilai 0,14 tetapi cukup efektif terlihat dari

lebih dari 76,67% dari total siswa mengalami peningkatan minat.

3. Peningkatan pemahaman konsep fisika untuk materi momentum dan impuls setelah siswa menggunakan media pembelajaran fisika berbasis video adalah sedang, dilihat dari interpretasi nilai gain rata-rata kelas sebesar 0,34 atau dalam kategori sedang.

---

#### Deklarasi penulis

#### Kontribusi dan tanggung jawab penulis

Para penulis membuat kontribusi besar untuk konsepsi dan desain penelitian. Para penulis mengambil tanggung jawab untuk analisis data, interpretasi dan pembahasan hasil. Para penulis membaca dan menyetujui naskah akhir.

#### Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

#### Ketersediaan data dan bahan

Semua data tersedia dari penulis.

#### Kepentingan yang bersaing

Para penulis menyatakan tidak ada kepentingan bersaing.

---

#### REFERENSI

- Arief S. Sadiman, dkk. 2011. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Azhar Arsyad. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Standar Kompetensi Mata Pembelajaran Fisika SMA & MA*. Jakarta: Pusat kurikulum, Balitbang Depdiknas.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- David Halliday, Robert Resnick, dan Jearl Walker. 2010. *Fisika Dasar I (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Dwi Siswoyo, dkk. 2007. *Cakrawala Pendidikan Volume 1-3*. IKIP Yogyakarta. Eko Putro Widoyoko. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hake,R,R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. Indiana: Indiana University. Eugene L. Chiappetta dan Thomas R. Koballa, Jr.. 2010. *Science Instructional in The Middle and Secondary School*. United States: Pearson.
- Lilian D. Tedjasudhana. 1990. *Panduan Pengajar Buku Developing Critical Reading Skills for Information and Enjoyment*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Muhammad Ngalim Purwanto. 2013. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Muhammad Rohman dan Sofan Amri. 2013. *Strategi dan Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustakarya
- Nana Syaodih Sukmadinata. 1997. *Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktik*. PT Remaja Rosdakarya
- Ratna Mustikawati. 2008. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Adobe Flash CS 5 Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Akselerasi Kelas X di SMA Negeri 1 Pati Pada Pokok Bahasan Momentum, Impuls, dan Tumbukan*. Skripsi. Pendidikan Fisika-UNY.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* cetakan ke-16. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi dan Rozi, Fahrur. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Online Dilengkapi Dengan Tutorial Terhadap Hasil Belajar. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Volume 04, Nomor 02, Desember 2019 : 97 – 102, <https://doi.org/10.29100/jipi.v4i2.1066>
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.