



## Pengembangan Video Pembelajaran 2D untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa

Muh. Hendra, Habibi\*, Baiq Azmi Sukroyanti

Program Studi Pendidikan Fisika, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika, Jl. Pemuda No. 59 A, Mataram, Indonesia 83125  
Email Korespondensi: [habibi@undikma.ac.id](mailto:habibi@undikma.ac.id)

### Abstrak

Tujuan dari pengembangan ini adalah menghasilkan produk video pembelajaran 2D untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE yang terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Hasil dalam penelitian ini berupa produk video pembelajaran berbasis 2D yang mengacu pada kurikulum merdeka belajar. Hasil validasi ahli terhadap materi dan desain pada video pembelajaran berbasis 2D dengan nilai rata-rata persentase dari keseluruhan validator yaitu 84% dengan kriteria (Sangat layak) dan dapat digunakan sebagai bahan atau media pembelajaran. Selain itu berdasarkan hasil analisis data skala pemahaman konsep belajar akademik terhadap peningkatan pemahaman konsep belajar siswa menggunakan video pembelajaran ini juga memiliki persentase kelayakan yaitu 82% dengan kriteria (sangat Termotivasi) dan hasil analisis dari tes soal uraian bedasarkan perhitungan skor N-Gain dari hasil Pretest-posttest yang telah di berikan memiliki persentase interpretasi sebesar 0,39 dengan kriteria (sedang) artinya efektivitas video pembelajaran 2D dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran 2D mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa.

**Kata kunci:** Pengembangan, Video Pembelajaran 2D, Pemahaman Konsep.

## 2D Learning Video Development for Improve Student's Understanding of Physics Concepts

### Abstract

*The purpose of this development is to produce 2D learning video products to improve students' understanding of physics concepts. The development model used in this development research is ADDIE, where the ADDIE model consists of 5 development stages, namely the analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The results of this study are a 2D-based learning video product that refers to the independent learning curriculum. The results of expert validation of material and design in 2D-based learning videos with an average percentage value of all validators, namely 84% with the criteria (Very feasible) and can be used as learning materials or media. In addition, based on the results of data analysis on the scale of understanding academic learning concepts towards increasing students' understanding of learning concepts using this learning video, it also has an eligibility percentage of 82% with the criteria (highly motivated) and the results of the analysis of the essay test are based on the calculation of the N-Gain score from the Pretest results -The posttest that has been given has an interpretation percentage of 0.39 with the criterion (moderate) meaning that the effectiveness of 2D learning videos in increasing students' understanding of physics concepts can be concluded that 2D learning videos are able to improve students' understanding of concepts.*

**Keywords:** Development, 2D Learning Videos, Understanding Concepts.

**How to Cite:** Hendra, M., Habibi, H., & Sukroyanti, B. A. (2023). Pengembangan Vidio Pembelajaran 2D untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Empiricism Journal*, 4(2), 526–534. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1313>



<https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1313>

Copyright©2023, Hendra et al.

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



## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses yang diperlukan untuk mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan individu maupun masyarakat. Pendidikan juga merupakan sebuah aktifitas yang memiliki maksud atau tujuan tertentu yang diarahkan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki manusia (Nurkholis, 2013). Proses pembelajaran merupakan bagian terpenting dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas. Sehingga keberhasilan tujuan pendidikan bergantung pada kualitas penerapan

proses belajar mengajar. Proses tersebut ialah transfer ilmu dari seorang guru kepada siswa. Namun proses pembelajaran yang diharapkan dimasa kini adalah pembelajaran yang dapat membuat aktif peserta didik, sehingga peserta didik berperan baik, inovatif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang diperlukan saat ini adalah pembelajaran yang inovatif dan kreatif, salah satunya adalah pengembangan media pembelajaran dalam kelas. Media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar (Tafonao, 2018).

Media pembelajaran harus dapat meningkatkan semangat siswa dalam belajar (Sahronih, et al., 2019; Sahronih, et al., 2020) serta dapat merangsang siswa terhadap pembelajaran yang sudah dipelajari (Dwijayani, 2019). Argumentasi ini di dukung oleh Schneider, et al., (2018) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik, menarik, dan tepat dapat membantu peserta didik dalam memberikan tanggapan, *feedback*. Selain itu peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang berpengaruh terhadap hasil yang didapat. Pesan pembelajaran yang disampaikan guru tanpa menggunakan media tidak akan membekas. Begitupun semangat siswa untuk belajar sangat rendah bahkan bisa dikatakan tidak ada. Pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran yang relevan merupakan pembelajaran satu arah, dimana guru sebagai pusat perhatian atau yang dikenal dengan pembelajaran berpusat pada guru (*teacher centered*), sementara peserta didik hanya menyimak penjelasan dari pendidik. Hal tersebut tidak sejalan dengan sistem pendidikan yang menuntut peran aktif siswa atau pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) (Kaput, 2018). Akibatnya banyak peserta didik yang mengeluh, merasa bosan, dan akhirnya merasa mengantuk (Nukhira, 2017), oleh sebab itu dalam proses belajar mengajar berlangsung sangat diperlukan media atau alat yang dapat merangsang semangat siswa dalam belajar. Penggunaan media video dapat mempertinggi perhatian anak dengan tampilan yang menarik. Karena media video mampu menayangkan pesan dan informasi melalui unsur gambar dan suara yang disampaikan secara simultan. Sehingga media video banyak digunakan dalam aktivitas belajar dan pembelajaran (Benny, D., 2017).

Hasil observasi yang telah dilakukan di sekolah dalam proses belajar mengajar masih menggunakan media sederhana berupa media vidio yang hanya berbentuk gambar dan sulit untuk dipahami. Hal ini membuat siswa bosan dan kurang tertarik dalam peroses pembelajaran yang mengakibatkan konsep pemahaman siswa menurun. Permasalahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yang diantaranya: metode pembelajaran yang monoton (Dolmans, et al., 2016), kurangnya keterlibatan siswa (Tambak, et al., 2022), materi yang tidak relevan (Suryani, et al., 2021), kurangnya tantangan (Sikubwabo, et al., 2020), penggunaan teknologi sebagai media yang efektif (Xu, et al. 2023), dan lingkungan belajar yang tidak mendukung (Rashidi dan Shams, 2016).

Berdasarkan keterkaitan hasil analisis data lapangan dan pendekatan empirik yang telah dilakukan, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran berupa video 2D yang menarik dalam rangka meningkatkan pemahaman kosep siswa. Selain itu, pengembangan video 2D ini sekaligus untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

## METODE

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Vidio Pembelajaran 2D Untuk meningkatkan pemahan konsep fisika siswa. Desain penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), *Evaluation* (mengevaluasi). Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 1 Keruak yang berjumlah 30 siswa. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi, metode angket, dan metode tes. Lembar validasi digunakan untuk melihat seberapa layak Vidio 2D yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Metode angket dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap Video 2D yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh hasil belajar setelah menggunakan 2D yang dikembangkan dan mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

Peningkatan pemahaman konsep siswa berdasarkan pengaruh aplikasi media pembelajaran 2D dalam penelitian ini dideskripsikan berdasarkan hasil analisis Uji N-gain dan kategorinya yang sesuai (Hake, 2002) yakni sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Post test} - \text{Pre test}}{\text{Maks. Post test} - \text{Pre test}}$$

Di mana:

Pre test dan Post-test : skor yang diperoleh siswa sebelum dan setelah menjalani perlakuan  
Maks. Post-test : skor maksimal yang dapat diperoleh siswa setelah menjalani perlakuan atau pembelajaran.

**Tabel 1.** Indikator N-gain

Skor N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Apabila hasil analisis skor N-gain bernilai positif, maka dapat diartikan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti perlakuan atau pembelajaran. Sebaliknya jika N-gain bernilai negatif, maka hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa video pembelajaran berbasis pemahan konsep pada materi Usaha dan Energi kelas X semester II. Video pembelajaran berbasis pemahan konsep dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan prosedur pengembangan ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation (Cheung, 2016). Adapun aplikasi ADDIE dalam pengembangan produk ini sebagai berikut

### **Need Analysis (Kebutuhan)**

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Peneliti melakukan observasi video pembelajaran berbasis pemahaman konsep di berapa sumber sosial media seperti Youtube, Facebook dan sebagainya. Banyak ditemukan video pembelajaran menarik namun masih memiliki beberapa kekurangan dalam segi penyampaian materi ataupun desain video. Selain itu tidak banyak ditemukan video pembelajaran berbasis pemahan konsep yang penulis temukan di beberapa media sosial tersebut. Adapun observasi juga peneliti lakukan di lingkungan sekolah sekitar tempat tinggal peneliti. Observasi ini dilakukan di sekolah SMAN 1 Keruak dimana ditemukan pembelajaran yang dilakukan di sekolah tersebut masih menggunakan buku paket yang disediakan oleh pemerintah dan pembelajarannya masih menggunakan metode konvensional pada umumnya. Langkah yang dilakukan selanjutnya dalam tahap ini yaitu mencari referensi- referensi yang berkaitan dengan pengembangan video pembelajaran dalam bentuk jurnal maupun skripsi pendidikan, peneliti juga mencari bahan atau materi sebagai penunjang isi video pembelajaran yang berkaitan dengan materi pembelajaran fisika Usaha dan energi.

### **Design (Perancangan)**

Kegiatan pada tahap ini adalah tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap pasca produksi.

#### **1. Tahap Pra Produksi**

Pada tahap ini meliputi penyusunan materi yang sesuai dengan KI dan KD berupa materi Usaha dan energi. Selanjutnya perlu dilakukan penyusunan naskah video pembelajaran berbasis pemahan konsep dengan cara membuat daftar apa-apa saja yang harus ada dalam video pembelajaran yang akan dikembangkan berupa pembukaan, judul, KD, IPK, tujuan materi, contoh soal, evaluasi dan penutup. Setelah membuat daftar apa saja

yang harus ada di dalam video pembelajaran, selanjutnya peneliti membuat video narasumber atau mencari referensi gambar atau animasi yang akan digunakan dalam video pembelajaran menggunakan software atau aplikasi kinemaster, Animaker, remove bg, google dan lainnya. Gambar dan animasi yang akan dibuat dimulai dari membuat atau mencari referensi terkait materi usaha dan energi yang bersifat 2D (kehidupan sehari-hari). Pada proses ini meliputi pembuatan video langsung dari narasumber atau penambahan gambar dan animasi, bentuk dan warna.

## 2. Tahap Produksi

Pada tahap ini proses pembuatan video berlangsung dengan cara menggabungkan elemen-elemen baik itu pembukaan, judul, KD, IPK, tujuan materi, contoh soal, evaluasi, penutup, gambar-gambar yang akan termuat di dalam video menggunakan software kinemaster, Animaker dan proses terakhir adalah Merapikan atau menempatkan gambar 2D atau animasi tersebut sesuai dengan naskah yang sudah di buat sebelumnya.

## 3. Tahap Pasca Produksi

Pada tahap ini semua video yang telah dibuat dan audio yang telah direkam pada tahap produksi akan digabungkan, diberikan efek suara dan backsound sehingga menghasilkan sebuah video dengan gambar dan animasi yang telah dilengkapi dengan suara rekaman audio peneliti, efek suara dan backsound yang membuat video menjadi lebih hidup Berikut langkah langkah Perancangan dalam pembuatan video 2D.

Pembuatan video diawali dengan memilih animasi dan latar (background) dengan menggunakan aplikasi animaker



## Development (pengembangan)

Tahap ketiga yaitu membuat pengembangan video pembelajaran berbasis 2D. Langkah pertama yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan kompetensi dasar, kompetensi inti dan indikator pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka belajar. Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti pada tahap pengembangan produk sebelum membuat video pembelajaran berbasis 2D adalah menyusun draf video pada materi Usaha dan energi, adapun sub materi Usaha dan energi yaitu dawai dan pipa organa, intensitas usaha dan energi dan taraf intensitas Usaha dan eneri. Adapun komponen-komponen yang harus dilakukan saat mengembangkan produk video pembelajaran ini antara lain sebagai berikut:

### 1. Mengembangkan/Proses Pembuatan Video Pembelajaran

Proses pembuatan produk video pembelajaran ini dilakukan dengan beberapa alur sebagai berikut:

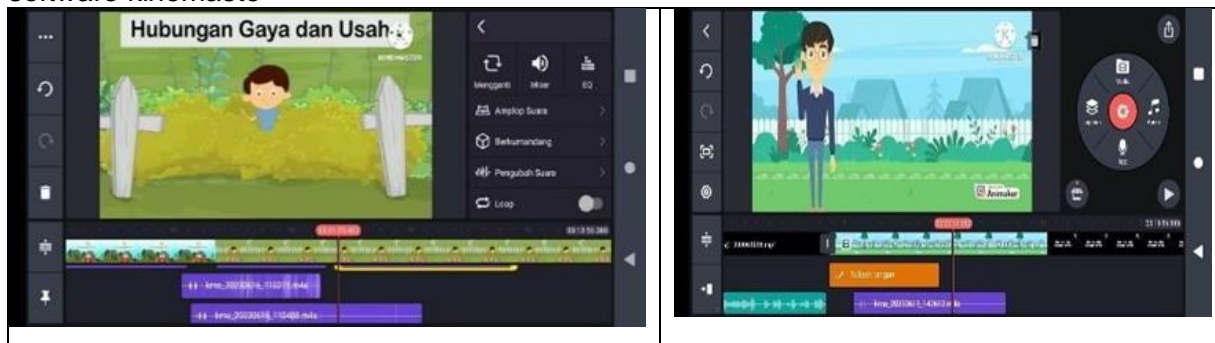
- a. Menentukan alokasi pengambilan video.  
Pengambilan video dalam penelitian ini dilakukan di rumah peneliti.
- b. Menyiapkan segala kebutuhan video pembelajaran.  
Pada tahapan ini peneliti menyiapkan segala kebutuhan dalam pengambilan video seperti contohnya microphone, HP dan lain sebagainya.
- c. Pengambilan Gambar 2D dan perekaman suara.

Tahapan ini merupakan inti dari proses pembuatan video yang menentukan bagus atau tidaknya sebuah video, sebelum melakukan pengambilan gambar 2D sebelumnya pemateri mengapalkan naskah yang telah di buat.

d. Proses *editing* dan *mixing*.

Pada tahapan ini merupakan tahapan terakhir sebuah video sebelum dapat di tayangkan proses ini mencakup perbaikan atau penyempurnaan sebuah video baik tentang resolusi tampilan ataupun suara dalam video.

Pada tahap ini semua video yang telah dibuat dan audio yang telah direkam pada tahap produksi akan digabungkan, diberikan efek suara dan backsound menggunakan software kinemaste



## 2. Menguji Kelayakan Video Pembelajaran

Pada tahap pengembangan video pembelajaran yang telah disusun, dilakukan berbagai revisi oleh bapak Dwi Pangga, S.Pd., M.Si. dan bapak Sukainil Ahzan, S.Pd., M.Si. selaku validator 1 dan 2. Kemudian hasil revisi bahan ajar akan divalidasi oleh 2 orang ahli validasi. Berikut disajikan data kuantitatif dan kualitatif dari dosen ahli materi dan media dalam bentuk tabel.

Data hasil validasi produk memaparkan tentang hasil tanggapan/kelayakan terhadap video pembelajaran yang dikembangkan peneliti dari validasi ahli di bidang studi, desain pembelajaran dan ahli media pembelajaran. Berikut disajikan data hasil uji kelayakan oleh validasi ahli terhadap video pembelajaran kontekstual:

**Tabel 2.** Data Hasil Kelayakan Video Pembelajaran 2D

Validator	Skor perolehan	Kualifikasi	Kriteria
Validator 1	92%	Sangat layak	Tidak perlu revisi/valid
Validator 2	84%	Sangat Layak	Tidak perlu revisi/valid
Rata-Rata	88%	Sangat layak	Tidak perlu revisi/valid

Berdasarkan data hasil validasi diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata perolehan kelayakan produk pengembangan video pembelajaran 2D ini memiliki persentase keayakan sebesar 88 % dengan kualifikasi Sangat layak di jadikan sebagai bahan atau media pembelajaran untuk diterapkan di sekolah.

### **Implemetation (Implementasi)**

Implementasi adalah proses penerapan atau pelaksanaan suatu konsep, rencana, atau kebijakan ke dalam tindakan nyata, melibatkan langkah-langkah praktis untuk mengubah ide atau konsep menjadi kenyataan yang dapat dijalankan. Berikut adalah beberapa langkah penerapan video pembelajaran berbasis 2D:

#### **a. Hasil Respon Siswa Terhadap Video Pembelajaran 2D**

Uji coba dilakukan dengan menggunakan metode angket skala motivasi belajar akademik yang berisi pernyataan atau pertanyaan terkait produk pengembangan video pembelajaran kontekstual terhadap peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan video pembelajaran kontekstual ini. Pemberian angket dilakukan pada kelas 10 Ipa 2 yang berjumlah 30 siswa untuk mengisi angket skala Pemahaman konsep belajar tersebut. Berikut adalah nilai persentase hasil angket Pemahaman konsep terhadap video pembelajaran 2D:

**Tabel 3.** Data Hasil Uji Angket Siswa

Jumlah responden	Jumlah Soal	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Klasifikasi	Keterangan
30 siswa	30 butir	98,86	120	82%	Sangat Baik	Sangat layak

Berdasarkan nilai persentase dari hasil sebaran angket skala motivasi belajar akademik, video pembelajaran 2D berbasis Pemahaman konsep ini memiliki nilai rata-rata setiap indikator sebesar 82% dengan kriteria sangat layak dan dapat digunakan sebagai video pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

#### b. Hasil Uji N-Gain Terhadap Kemampuan Analisis Siswa

Selanjutnya hasil uji tes kemampuan analisis siswa yang dianalisis menggunakan uji N-Gain dengan jumlah soal 10 butir. Berdasarkan indikator kemampuan analisis siswa dengan perolehan pengisian tes sebanyak 30 siswa diperoleh hasil data sebagai berikut.

**Tabel 4.** Data Hasil Uji N-Gain

Indikator Kemampuan Analisi	Mean		N-Gain Sekor	Keterangan
	Pretest	Posttes		
Menganalisi	0,78	0,78	0,29	Sedang
Menghitung	0,76	0,88	0,48	Sedang
Nilai Rata-Rata	0,67	0,88	0,45	Sedang

Berdasarkan tabel indikator di atas menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan analisis siswa setiap indikator mengalami peningkatan. Diketahui bahwa nilai rata-rata pretest 0,67 lebih kecil dibandingkan nilai pretest 0,88 dari nilai tersebut dapat kita simpulkan bahwa adanya peningkatan kemampuan analisis sebelum dan sesudah menggunakan produk pengembangan video pembelajaran tersebut. Adapun nilai rata-rata skor dari N-gain memiliki persentase sebesar 0,45 dengan kriteria interpretasi (sedang) dan dapat di simpulkan bahwa video pembelajaran 2D ini berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan analisis siswa.

Penting untuk mencatat bahwa efektivitas video pembelajaran 2D juga tergantung pada desain konten, kejelasan pesan, dan integrasi dengan metode pembelajaran lainnya (Becker, et al., 2020). Oleh karena itu, perlu perencanaan dan desain yang cermat agar video pembelajaran dapat memberikan dampak positif pada pemahaman konsep fisika siswa (Hutchinson dan Gadepally, 2021; Weber dan Wilhelm, 2021). Materi pembelajaran yang disajikan dalam bentuk video cenderung lebih mudah diingat oleh siswa. Gerakan, animasi, dan suara dapat meningkatkan daya ingat, memungkinkan siswa lebih mudah mengingat konsep-konsep fisika yang diajarkan (Wu, et al., 2017). Video 2D dapat dirancang dengan cara yang interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Pertanyaan, latihan, atau skenario yang melibatkan siswa secara langsung dapat merangsang pemikiran kritis dan partisipasi aktif. Menggunakan video 2D memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan multimodal, yaitu kemampuan untuk memahami informasi melalui visual, auditori, dan teks. Keterampilan ini penting dalam era di mana media digital memiliki peran yang signifikan dalam pembelajaran

#### **Evaluation (evaluasi)**

Pada tahap ini dilakukan dengan berjalannya pengembangan, sehingga kekurangan-kekurangan selama proses pengembangan dapat teridentifikasi dan terselesaikan. Pada tahap ini segala kekurangan yang terdapat pada tahapan sebelumnya di perbaiki langsung sejalan dengan berjalannya pengembangan produk video pembelajaran tersebut.

#### **KESIMPULAN**

Kelayakan video pembelajaran berbasis 2D untuk meningkatkan pemahaman konsep, berdasarkan penilaian Validator 1 mendapatkan nilai sebesar 92% (sangat layak) dan untuk Validator 2 mendapatkan nilai sebesar 84% (sangat layak). Dengan demikian, produk yang

dikembangkan cocok untuk diterapkan sebagai video pembelajaran fisika materi gelombang bunyi. Adanya Pengaruh peningkatan motivasi belajar siswa menggunakan produk pengembangan video pembelajaran berbasis 2D. Berdasarkan nilai persentase dari hasil sebaran angket skala motivasi belajar akademik, video pembelajaran 2D berbasis Pemahaman konsep ini memiliki nilai rata-rata setiap indikator sebesar 82% dengan kriteria sangat layak dan dapat digunakan sebagai video pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Adanya Pengaruh video pembelajaran berbasis 2D terhadap peningkatan kemampuan analisis siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji Hipotesis (T) pada kelas eksperimen dengan perolehan nilai sig. 0,001 yang berarti bahwa nilai sig. dari data hasil pretest dan posttest memiliki nilai lebih kecil dari taraf signifikansi ( $0,001 < 0,05$ ) menghasilkan keputusan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, kemudian ditinjau dengan hasil N-Gain dari masing-masing indikator kemampuan analisis dengan perolehan nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen 0,39 dengan kriteria sedang.

## REKOMENDASI

Rekomendasi ditujukan kepada peneliti selanjutnya agar bisa melakukan penelitian di tempat yang berberda serta dapat mengembangkan vidio yang lebih maksimal dan bervariasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada kepala sekolah SMA Negeri 1 Keruak yang telah berkenan memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih sebesar besarnya juga kepada pembimbing dan validator ahli yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian ini sehingga mendapatkan hasil sesuai dengan yang di harapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Becker, S., Klein, P., Gößling, A., & Kuhn, J. (2020). Investigating dynamic visualizations of multiple representations using mobile video analysis in physics lessons: effects on emotion, cognitive load and conceptual understanding. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 26(1), 123-142.
- Benny, D. (2017), *Media & Teknologi Dalam Pembelajaran*, Jakarta: Kencana. Branch (2009), *Intructional Design: The ADDIE Approach*, USA: Springer.
- Cahyadi, R.A.H. (2019), *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model, Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42.
- Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto (2013), *Media Pembelajaran Manual Dan Digital Edisi Kedua*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE model of instructional design to teach chest radiograph interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 2016, 1-6.
- Daryanto (2016), *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, A.T. and Jambi, F.U. (2018), *Artikel Ilmiah Pengembangan Media Animasi 3 Dimensi Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Aplikasi Muvizu Pada Sifat-Sifat Benda Universitas Jambi*, , 1–13.
- Dwijayani, N. M. (2019, October). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1321, No. 2, p. 022099). IOP Publishing.
- Dolmans, D. H., Loyens, S. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: a review of the literature. *Advances in health sciences education*, 21, 1087-1112.
- Erdawati Nurdin (2019), *Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK*, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 6, No. 1.
- Hartariani, L.L., Damayanthi, L.P.E., Wirawan, I.M.A. and Sunarya, I.M.G. (2016), *Pengembangan Media Pembelajaran 3 Dimensi Pada Mata Pelajaran Matematika Untuk Siswa Penyandang Tunagrahita (Studi Kasus: Siswa Kelas D2/Semester 2 SLB C Negeri Singaraja)*, *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 137–147.

- Hutchinson, M. S., & Gadepally, V. N. (2021). Video action understanding. *IEEE Access*, 9, 134611-134637.
- Kaput, K. (2018). Evidence for Student-Centered Learning. *Education evolving*.
- Mega, V.S. (2021), *Pengembangan Media Video Animasi 2D Materi Kubus Dan Balok Kelas V Sekolah Dasar, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 10–28.
- Narimawati, U. (2020), *Ragam Analisis Dalam Metode Penelitian : Untuk Penulisan Skripsi, Tesis, Dan Disertasi*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nukhira (2017), *Perbandingan Penggunaan Media Pembelajaran Flow Chart Dan Powerpoint Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas VIII SMP Negeri 4 Bontoramba Kab. Jenepoto*, .
- Nurkholis (2013), *Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi Oleh: Nurkholis Doktor Ilmu Pendidikan, Alumnus Universitas Negeri Jakarta Dosen Luar Biasa Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto*, , 1(1), 24– 44.
- Oktaviani, R.T. (2019), *Pemanfaatan Video Sebagai Media Pembelajaran Dalam Pendidikan Dan Pelatihan ( Diklat )*, *MADIK: Media Informasi Dan Komunikasi Diklat Kepustakawanan*, 5(1), 91–94 Accessed from
- Rashidi, H., & Shams, L. (2016). Factors affecting the Increase and Decrease student.
- Rusdi, M. (2018), *Penelitian Desain Dan Pengembangan Kependidikan*, Depok: Rajawali Pers.
- Setyorini, P. (2010), *Pengembangan Media Pembelajaran*, Jakarta: Pengembangan Media Pembelajaran.
- Tafonao, T. (2018), *Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa*, *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103.
- Tambak, S., Sukenti, D., Hanafi, Y., Rianawati, R., & Amril, A. (2022). How Does Learner-Centered Education Affect Madrasah Teachers' Pedagogic Competence?. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(2), 358-366.
- Sahronih, S., Purwanto, A., & Sumantri, M. S. (2019, March). The effect of interactive learning media on students' science learning outcomes. In *Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information and Education Technology* (pp. 20-24).
- Sahronih, S., Purwanto, A., & Sumantri, M. S. (2020). The effect of use interactive learning media environment-based and learning motivation on science learning outcomes. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(3), 1-5.
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., & Rey, G. D. (2018). A meta-analysis of how signaling affects learning with media. *Educational Research Review*, 23, 1-24.
- Sikubwabo, C., Muhirwa, A., & Ntawiha, P. (2020). An investigation of institutional factors influencing the decrease of student enrollments in selected private Higher Learning Institutions in Rwanda. *European Journal of Education Studies*, 7(9).
- Sugiono (2014), *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*, Sugiyono (2018), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, . Suharsimi Arikunto (2010), *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*,
- Suryani, N., Sutimin, L. A., Abidin, N. F., & Akmal, A. (2021). The Effect of Digital Learning Material on Students' Social Skills in Social Studies Learning. *International Journal of Instruction*, 14(3), 417-432.
- Sutrisno, S., Pratama, A. and Damar Rani, H.A. (2020), *Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Untuk Meningkatkan Keterampilan Pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2 Dimensi Dan 3 Dimensi Siswa Jurusan Multimedia SMK Negeri 1 Tonjong*, *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 2(2), 1.
- S. Sadiman, Arief, (2009). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*, Jakarta: Rajawali Pres.
- Weber, J., & Wilhelm, T. (2021, August). Conceptual understanding of Newtonian dynamics in a comparative study of computational modeling and video motion analysis. In *Proceedings of the Physics Education Research Conference (PERC)* (pp. 444-449).
- Wu, J., Lu, E., Kohli, P., Freeman, B., & Tenenbaum, J. (2017). Learning to see physics via visual de-animation. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.



---

Xu, W., Dai, T. T., Shen, Z. Y., & Yao, Y. J. (2023). Effects of technology application on museum learning: a meta-analysis of 42 studies published between 2011 and 2021. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4589-4604.