

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI GELOMBANG BERJALAN DAN STASIONER KELAS XI SMA BERBASIS VIDEO ANIMASI WHITEBOARD**Melania Assumpta Puang¹, Oktavianus Ama Ki'i^{2*}, Claudia Mariska M. Maing³**^{1,2,3} Universitas Katolik Widya Mandira, Indonesiaemail: oktaamakii4@unwira.ac.id^{2*}

Riwayat Artikel

Dikirim : 30 Oktober 2022
Direvisi : 15 November 2022
Diterima: 18 Desember 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui kelayakan bahan ajar fisika berbasis video animasi papan tulis yang dikembangkan, 2) mengetahui respon guru dan siswa terhadap video animasi papan tulis yang dikembangkan, 3) mengetahui hasil belajar siswa terhadap video animasi papan tulis pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner kelas XI SMA yang dikembangkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan menggunakan tahap pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan angket untuk memperoleh kelayakan media bahan ajar dan hasil belajar siswa pada tahap uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan 1) penilaian validasi dari ahli materi sebesar 75,7% dengan kategori sangat baik dan berada pada skor rata-rata 3,035 dengan kategori sangat baik, 2) penilaian validasi dari ahli media sebesar 75% dengan kategori baik dan skor rata-rata 3 dengan kategori sangat baik, 3) respon guru sebesar 83,3% dengan kategori sangat baik dan memiliki skor rata-rata 3,33 dengan kategori sangat baik, 4) hasil belajar yang diperoleh siswa rata-rata 82 memenuhi KKM.

Kata kunci: Whiteboard animation; model ADDIE; respon guru; respon siswa; hasil belajar siswa.

ABSTRACT

This study aims to 1) determine the feasibility of physics teaching materials based in the whiteboard animation video that was developed, 2) find out the reponses of teacher and students based on the developed whiteboard animation video, 3) find out the learning outcomes of students on whiteboard animation videos in moving waves and stasionary waves class XI SMA developed. The type of research used in Research and Development using the ADDIE development stage (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Data collection techniques use tests and questionnaires to obtain the feasibility of teaching materials media and studen learning outcomes in the test stage field trial. The results showed 1) the validation assessment of the material expert was 75,7% in the very good category and was in the average score of 3,035 in the very good category, 2) the validity assessment from media experts was 75% in the good and mean score 3 in the very good category, 3) the teacher's response is 83,3% in the very good category and having an average score of 3,33 in the very good category, 4) the learning outcomes obtained by students are on average 82 meeting the KKM.

Keywords : Whiteboard animation; ADDIE model; teachers response; student response; student learning outcomes.



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses untuk mendapatkan keseimbangan dan kesempurnaan dalam perkembangan individu maupun masyarakat (Nukholis). Pendidikan di Indonesia berada pada urutan 55 berdasarkan Sistem Pendidikan Di Asia Tahun 2021, di lansir dari U.S News & World Report. Dengan urutan yang meningkat menjadi urutan 55 ini memacu pendidikan di Indonesia lebih baik lagi. Pada masa pandemi ini menuntut Indonesia bahwa seluruh dunia untuk membatasi kesibukan dari hari yang biasanya. Hal ini berpengaruh pada pergerakan sistem dunia yang berlangsung, baik secara ekonomi sampai pada ekosistem bumi.

Dengan adanya kemajuan teknologi ini, diberlakukan tatap muka terbatas dan sisa waktu lainnya pada tatap muka melalui dalam jaringan (daring). Salah satunya dalam dunia pendidikan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMAN 5 Kota Kupang, ditemukan beberapa hal antara lain (1) terdapat dua kurikulum yang dilaksanakan di sekolah yaitu Kurikulum 13 (untuk kelas XI dan XII) dan Kurikulum Penggerak (untuk kelas X), (2) pembelajaran yang berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dilaksanakan tatap muka penuh di sekolah sehingga guru mengalami keterbatasan jam mengajar, (3) pada bulan maret dan april 2022, sekolah akan direnovasi sehingga akan dilaksanakan pembelajaran secara online (daring), (4) salah satu langkah yang ditentukan sekolah untuk menjembatani kurikulum penggerak, keterbatasan ruang kelas dan waktu dalam pembelajaran online adalah menggunakan video pembelajaran.

Kendala dalam pembelajaran fisika terutama ada materi gelombang adalah pengajar sulit dalam memberikan materi pada saat dalam jaringan, sehingga pengajar biasanya hanya memberikan materi yang di bahas dan memberi penugasan dengan tidak mempertimbangkan ketertarikan peserta didik terhadap materi tersebut. Salah satu media yang dimanfaatkan sebagai media pembelajaran fisika adalah video animasi papan putih atau biasa dikenal dengan Whiteboard Animation Video/videoscribe. Video animasi whiteboard merupakan salah satu media pembelajaran visual yang mempermudah pengajar dalam menyampaikan materi.

Whiteboard animation sebetulnya hampir mirip dengan motion graphic, dimana motion graphic sendiri diartikan sebagai penggambaran dari berbagai bentuk artistik digital yang berbasis visual meliputi foto, gambar ilustrasi, grafik, dan sebagainya yang dikombinasikan dengan musik (Purwanti, 2015: 195). Media pembelajaran Video Animasi Whiteboard telah digunakan oleh Siti Fajar Aldilha Yudha, Asrul, dan Zulhendri Kamus pada Pembuatan Bahan Ajar Fisi Berbasis Video Menggunakan Sparkol Videoscribe Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X SMA dengan produk bahan ajar fisika berbasis video menggunakan sparkol videoscribe dikategorikan valid pada penggunaan perangkat lunak sebesar 87,55%, dianggap praktis dalam efisiensi waktu belajar sebesar 84,83% dan dikategorikan praktis oleh peserta didik sebesar 87,08%. Kemudian Hermawan (2021) pada penelitiannya dengan judul Analisis Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Videoscribe Berpendekatan STEM Materi Termodinamika dengan mendapatkan respon siswa sebesar 77,2% kategori baik.

Erlia Dwi Pratiwi, Sri Latifah dan Mukarramah Mustari (2019) pada penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Sparkol Videoscribe dengan kualitas produk yang dikembangkan diperoleh 93,60% respon dosen sangat layak dan 96,00% respon mahasiswa kategori sangat layak pada media pembelajaran fisika berbasis sparkol videoscribe pokok bahasan kinematika gerak di perguruan tinggi. Sedangkan Ida Fitriyati, Arif Hidayat, dan Munzil (2017) pada penelitiannya Pengembangan perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan media pembelajaran diperoleh 87,43% dan 87,31% berarti perangkat pembelajaran dinyatakan layak untuk digunakan. Hasil uji terbatas perangkat pembelajaran memiliki rata-rata skor sebesar 80,55% sehingga dapat disimpulkan perangkat pembelajaran IPA efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dan berpikir tingkat tinggi siswa Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Materi Gelombang Berjalan dan Stasioner Kelas XI SMA Berbasis Video Animasi Whiteboard"



METODE

Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development). Jenis penelitian Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009:407). Media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah produk media pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner berbasis video animasi whiteboard. Media pembelajaran berbasis video animasi whiteboard ini diharapkan menjadi alternatif dalam proses pembelajaran saat ini.

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang untuk penilaian produk oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi terdiri dari dua validator yaitu Dosen dan Guru. sedangkan penilaian produk (respon) oleh pengajar dilakukan di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Kota Kupang pada bulan Mei 2022, pada tahap penyusunan laporan dilaksanakan pada bulan Mei 2022. Subjek penelitian pengembangan ada dua yaitu, subjek validasi produk dan subjek uji coba produk.

Model penelitian pengembangan ADDIE melibatkan lima langkah pengembangan meliputi: Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery dan Evaluations. Model ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran (Mulyanitiningsih, 2016). Data yang dianalisis terdiri dari dua yaitu uji kelayakan produk dan validasi respon peserta didik dan guru

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk dalam penelitian ini berupa media pembelajaran video animasi whiteboard materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner tingkat SMA. Video animasi whiteboard ini dibagi menjadi dua video dengan durasi 11,22 menit dan 10,58 menit dengan kapasitas masing-masing video ada 550 MB dan 508 MB. Produk pengembangan media pembelajaran video animasi whiteboard disusun mencakup materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner yang dibawakan dalam percakapan dua figur animasi. Produk pengembangan media video animasi whiteboard materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner diharapkan mampu digunakan sebagai sumber pembelajaran, serta media alternatif dalam mempelajari Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner untuk peserta didik Sekolah Menengah Atas di SMAN 5 Kupang.

Penilaian materi dalam media dilakukan oleh ahli materi yaitu dosen yang berkompeten sesuai materi yang disajikan dan guru mata pelajaran. Penilaian yang dilakukan ditinjau dari aspek materi dan aspek pembelajaran. Hasil penilaian media video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner sebesar 75,5%, sehingga berada pada kategori sangat setuju dengan dapat digunakan tanpa revisi. Hasil penilaian media video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Penilaian Oleh Ahli Materi Terhadap Video Animasi Whiteboard

No	Aspek Penilaian	Butir	Skor		Peresentase (%)		Rerata Skor	Kategori
			Dosen	Guru	Dosen	Guru		
1.	Materi	7	23	20	82,1	71,4	3,07	Sangat Baik
2.	Pembelajaran	7	21	21	75	75	3,0	Sangat Baik
Rerata skor					78,6	73,2	3,035	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa materi dalam produk pengembangan dalam penelitian ini masuk dalam kategori sangat baik dan produk ini layak untuk di ujcobakan. Penilaian media dalam video animasi whiteboard ini dilakukan oleh ahli media yaitu dosen yang berkompeten dalam pengembangan media pembelajaran. Penilaian media



oleh ahli media ditinjau dari aspek tampilan. Hasil penilaian dari ahli media sebesar 75%, sehingga berada pada kategori baik dengan dapat digunakan dengan revisi kecil. Hasil penilaian media pembelajaran video animasi whiteboard dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Penilaian oleh Ahli Media Terhadap Produk Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Whiteboard

No	Aspek Penilaian	Butir	Skor Perolehan	Presentase (%)	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan	8	22	68,75	2,75	Baik
2	Pemrograman	8	26	81,25	3,25	Sangat Baik
Rerata Skor				75	3	
Kategori				Baik	SB	

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dari aspek tampilan media masuk dalam kategori baik. hal tersebut menunjukkan bahwa media ini layak untuk diujicobakan.

Tabel 3. Penilaian oleh Pengajar Terhadap Produk Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Whiteboard

Aspek	Butir	Skor Perolehan	Presentase (%)	Rerata Skor	Kategori
Materi	4	12	75	3	Sangat Baik
Pembelajaran	2	7	87,5	3,5	Sangat Baik
Media	6	21	87,5	3,5	Sangat Baik
Rerata Skor			83,3	3,33	
Kategori			Sangat Baik	Sangat Baik	

Penilaian dalam media pembelajaran ini dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA SMAN 5 Kota Kupang. Penilaian dilakukan ditinjau dari aspek materi, pembelajaran, dan media. Hasil penelilaian respon pengajar sebesar 83%, dengan kategori sangat setuju. Hasil penelitian respon oleh pengajar dapat dilihat pada tabel berikut. Berdasarkan tabel 3, bisa disimpulkan aspek materi, media, dan pembelajaran dalam kategori sangat baik. hal ini menunjukkan bahwa media ini sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran di SMAN 5 Kota Kupang. Penilaian media video animasi whiteboard oleh 36 peserta didik di SMAN 5 Kota Kupang memperoleh skor rata- rata 3,30 termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil penilaian media pembelajaran video animasi whiteboard dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Penilaian (Respon) Peserta Didik Video Animasi Whiteboard

Aspek	Butir	Rerata Skor	%	Kategori
Materi	4	3,1	77	Sangat baik
Pembelajaran	2	3,5	88	Sangat baik
Media	6	3,4	85	Sangat baik
Rerata		3,33	83	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, maka dapat disimpulkan pada aspek materi peserta didik memberikan respon sebesar 3,2 dengan kategori sangat baik, kemudian pada aspek pembelajaran peserta didik memberikan respon sebesar 3,5 dengan kategori sangat baik, dan pada aspek media peserta didik memberi respon sebesar 3,4 dengan kategori sangat baik. Nilai dari semua aspek yang diberikan peserta didik sebesar 3,33 dalam kategori sangat baik dengan presentase 83%, sehingga video pembelajaran layak digunakan.

Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi (evaluation) yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif (Tegeh dkk, 2015) . Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas.

Jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan (Tegeh dkk, 2015). Sesuai dengan pengertian tersebut maka hasil yang didapatkan, tidak ada masukkan yang diterima dari peserta didik dan pengajar untuk produk yang telah di ujicobakan.

Hasil belajar peserta didik setelah menggunakan video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner sebagai berikut. nilai rata- rata yang diperoleh sebesar 82. Penulis menggunakan kriteria ketuntasan sesuai dengan KKM sekolah sebesar 80, sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta didik tuntas menyelesaikan materi gelombang berjalan dan stasioner. Standar yang dimiliki kelas XI IPA 1 sebesar 1,66 dengan nilai tengah dan nilai modus yaitu 85 dan 90. Standar deviasi sebesar 9,8 dan sampel varians sebesar 97,35. Nilai kurtosis dan skewness yaitu -0,66 dan -0,60. Jarak nilai sebesar 35. Nilai paling tekecil dan paling tinggi sebesar yaitu 60 dan 95. Jumlah nilai sebesar 2870. Dengan hitungan kehadiran peserta didik yang mengikuti tes hasil belajar sebanyak 35 peserta didik.

Dalam tahapan Penelitian pengembangan dilakukan melalui beberapa tahap, khususnya dalam tahap pengembangan (*development*). Dalam penelitian pengembangan ini adapun kelebihan yang didapatkan yaitu, Pembuatan video animasi whiteboard menggunakan situs renderforest.com mempermudah penulis dalam menyajikan bahan ajar yang menarik, karena disediakan banyak fitur dan template video yang bisa digunakan sesuai keperluan.; video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner, efektif digunakan dalam proses pembelajaran; video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner, menambah minat belajar peserta didik dalam proses pembelajaran; video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner dapat di akses melalui YouTube, bisa ditonton siapa saja, namun penyusunan materi sesuai dengan Kompetensi Dasar SMA; dan membantu pengajar dalam mengulas materi pembelajaran.

Dalam proses penelitian terdapat kendala atau kekurangan yang dialami oleh penulis yaitu, dalam pembuatan video animasi di situs renderforest.com tidak bisa menyimpan produk yang dikerjakan sehingga perlu menggunakan pilihan 'bookmark', untuk bisa menyimpan editan terakhir; situs renderforest.com menyediakan fasilitas berbayar dan ada pula yang gratis. Penulis menggunakan layanan gratis sehingga durasi dalam pembuatan video tidak bisa lebih dari 2,45 menit, maka penulis menggunakan aplikasi di hp android, yaitu VN untuk bisa menyatukan bagian- bagian video; situs renderforest perlu diakses menggunakan jaringan internet, maka diperlukan jaringan internet yang kuat; situs renderforest.com selalu memperbarui layanannya sehingga ada beberapa simbol atau template video dan model tulisan yang selalu di perbarui.

Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Model ini dikembangkan oleh Dick dan Carry pada tahun 1996 untuk merancang sistem pembelajaran (Mulyatiningsih, 2016). Produk yang dihasilkan merupakan media pembelajaran yang efektif yaitu video animasi whiteboard materi gelombang berjalan dan stasioner kelas XI. Selain menyediakan materi adapula contoh soal, latihan soal dan tugas. Pengajar dapat mengambil nilai ketuntasan dari soal- soal yang telah disediakan dalam video pembelajaran tersebut. Namun, pada tahap evaluasi sumatif, digunakan soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 butir soal yang telah valid dan reliabel.

Dalam deskriptif statistik hasil belajar peserta didik, terdapat keterangan skewness dan kurtosis. Skewness (kemiringan) dari suatu distribusi adalah derajat kesetangkupan (derajat simetris) dari distribusi tersebut (Sartono, 1997). Menurut pearson, dari hasil koefisien yang didapatkan, ada tiga kriteria untuk mengetahui model distribusi dari sekumpulan data. Jika koefisien kemiringannya lebi kecil dari nol (<0), model distribusinya negatif, sama dengan nol ($=0$), model distribusinya simetris, dan lebih besar dari nol (>0), model distribusinya positif. Sedangkan pada hasil belajar di peroleh hasil skewnees nilainya negatif, maka nila tersebut termasuk distribusi negatif.

Kemudian untuk kurtosis dari suatu distribusi dikatakan sebagai suatu derajat keruncingan dari distribusi tersebut dibandingkan terhadap distribusi nilermal (kurva normal). Ditinjau dari segi keruncingan, suatu distribusi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu: jika koefisien kurang dari 0,263 maka distribusinya adalah platikurtik, jika koefisien kurtosis sama

dengan 0,263 maka distribusinya adalah mesokurtic, dan jika koefisien kurtosis lebih dari 0,263 maka distribusinya adalah leptokurtic. Dari nilai hasil belajar peserta didik diperoleh dengan nilai negatif maka kurtosisnya berada di bawah 0,263. Hasil belajar peserta didik termasuk dalam distribusi platikurtik. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Hermawan, dkk (2021) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan respon siswa 77,2% dengan kategori baik. Berdasarkan penjelasan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar materi gelombang berjalan dan stasioner kelas XI SMA berbasis video animasi whiteboard, layak digunakan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar berbasis video animasi whiteboard pada materi gelombang berjalan dan stasioner untuk kelas XI SMA ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Namun, seperti penelitian lainnya, penelitian ini juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Salah satu kekurangan utama adalah kurangnya analisis mendalam mengenai efek jangka panjang penggunaan media animasi ini terhadap hasil belajar siswa. Meskipun hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar yang signifikan, penelitian ini belum mengkaji apakah peningkatan ini dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Penelitian oleh Hattie (2009) menunjukkan bahwa keberlanjutan efek pembelajaran merupakan faktor penting dalam menilai efektivitas suatu metode pengajaran. Kedua, penelitian ini lebih fokus pada validasi dan respons terhadap bahan ajar tanpa mengeksplorasi dampak psikologis atau kognitif yang lebih mendalam terhadap siswa. Meskipun respons guru dan siswa sangat positif, tidak ada data yang menunjukkan bagaimana video animasi ini mempengaruhi tingkat pemahaman mendalam, berpikir kritis, dan kemampuan analitis siswa dalam jangka panjang. Teori kognitif oleh Sweller (1988) tentang Cognitive Load Theory menekankan pentingnya memahami beban kognitif yang ditimbulkan oleh media pembelajaran. Penelitian ini bisa lebih bermanfaat jika menyertakan analisis beban kognitif yang dialami siswa saat menggunakan bahan ajar berbasis video animasi.

Ketiga, keterbatasan penelitian ini terletak pada populasi dan sampel yang digunakan. Penelitian hanya dilakukan di satu sekolah dengan jumlah siswa yang terbatas, sehingga hasilnya mungkin tidak dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Penelitian terdahulu oleh Creswell (2014) menekankan pentingnya variasi sampel untuk meningkatkan validitas eksternal hasil penelitian. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan beragam untuk memastikan bahwa temuan ini berlaku secara umum di berbagai konteks pendidikan. Dengan demikian, penelitian ini akan lebih komprehensif jika memasukkan analisis faktor-faktor tersebut untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang efektivitas bahan ajar berbasis video animasi whiteboard ini. Secara keseluruhan, meskipun penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai pengembangan bahan ajar berbasis teknologi, memperhatikan kekurangan-kekurangan ini dan mengatasinya dalam penelitian mendatang akan meningkatkan kualitas dan relevansi temuan yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar fisika berbasis video animasi papan tulis yang dikembangkan layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Kelayakan bahan ajar ini didukung oleh penilaian positif dari para ahli materi dan media, serta respons yang sangat baik dari para guru. Validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa bahan ajar ini berada dalam kategori sangat baik dan baik, menegaskan bahwa video animasi papan tulis ini memiliki kualitas yang tinggi dan sesuai dengan standar pendidikan. Penggunaan video animasi papan tulis dalam pembelajaran materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI SMA terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Hasil belajar siswa yang memenuhi KKM menunjukkan bahwa media ini tidak hanya menarik perhatian siswa, tetapi juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar mereka. Respons positif dari guru

juga menekankan bahwa metode ini dapat diterapkan dengan baik di kelas dan mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan.

Dengan mengikuti metode penelitian dan pengembangan serta tahap ADDIE, penelitian ini berhasil membuktikan bahwa inovasi dalam media pembelajaran dapat memberikan dampak positif bagi proses belajar mengajar di sekolah. Setiap tahap dalam model ADDIE, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi, telah dilaksanakan dengan cermat untuk memastikan bahwa bahan ajar yang dihasilkan tidak hanya valid dan layak, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini menunjukkan pentingnya pendekatan sistematis dalam pengembangan media pembelajaran untuk mencapai hasil yang optimal. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam bidang pendidikan, terutama dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi. Implementasi bahan ajar berbasis video animasi papan tulis dapat menjadi salah satu solusi inovatif untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi yang kompleks seperti gelombang berjalan dan stasioner. Temuan ini menggarisbawahi potensi besar teknologi dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dan membuka peluang baru untuk inovasi pendidikan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmani, Jamal Ma'mur. (2011). 7 Tips Aplikasi PAIKEM. Yogyakarta: Diva Press.
- Daryanto & Dwicahyono, Aris. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar). Yogyakarta: Penerbit Gaya Media
- Djamarah, S.B., dan Zain. A. (2010). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta
- Hamdayana, Jumanta. (2016). Metodologi Pengajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jefferlyn Helianthusonfri. (2021). 10 Juta Pertama dari YouTube: Elex Media Komputindo.
- Nana. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Klaten: Lakeisha.
- Moedjiono dan Dimiyati. (1992). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Roestiyah. (2012). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sagala, Sayiful. (2005). Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar. Bandung: Afabeta
- Sumantri, Mulyani dan Permana, Johar. (1999). Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Suparno, Paul. (2007). Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
- Waluya, Bagja. (2007). Sosiologi Menyelami Fenomena Sosial di Masyarakat untuk Kelas XII Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Pengetahuan Sosial. Bandung: PT Setia Purna Inves.
- Ida Fitriyati, Arif Hidayat, Munzil. (2017) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27-34.

- Khumairok, W. (2021). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Getaran Gelombang Bunyi Menggunakan Soal Berbantuan Prompting Question. *Jurnal Natural Educational Research*, 4(1).
- Mega Selvia, M. Arifudin, Andi Ichsan Mahardika. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Topik Fluida Berorientasi Masalah Lahan Basah Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 213- 222
- Mohamad Arif Hermawan. (2021) Analisis Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Videoscribe Berpendekatan STEM Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2),138-142.
- Panggabean, D. D., & Ramadhani, I. (2021). *Pembuatan Media Video Pembelajaran Fisika SMA Dengan Whiteboard Animation*. Media Sains Indonesia.
- Purmadi, Ary, Herman Dwi Surjono. (2016) Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Untuk Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 151- 165.
- Siti Fajar Aldilha Yudha, Asrul, Zulhendri. (2016). Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis Video Menggunakan Sparkol Videoscribe Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X SMA. *Pillar Of Physics Education*, 8(1), 153-160
- Tegeh, I Made. 2015. Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie. *Seminar Nasional Riset Inovatif IV*