

DOI: doi.org/10.21009/03.1301.PF12

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI 2D PADA MATERI GELOMBANG BERJALAN DAN STASIONER KELAS XI SMA

Muhamad Apriansyah Ramadhan^{1, a)}, Hadi Nasbey^{1, b)}, Sunaryo^{1, c)}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, Jakarta, Indonesia

Email: ^{a)}apriansyahramadhan123@gmail.com, ^{b)}hadinasbey@unj.ac.id, ^{c)}sunaryo@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat animasi 2D sebagai media pembelajaran yang efektif untuk mata pelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner untuk siswa SMA kelas XI. Animasi ini dirancang untuk menjadi sumber belajar yang efektif dan dapat meningkatkan proses pembelajaran. Kelebihan dari produk yang dikembangkan terletak pada kemampuannya untuk menyajikan konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang menarik secara visual dan mudah dimengerti, sehingga meningkatkan pengalaman belajar siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan media pembelajaran yang tervalidasi, efektif, dan menarik untuk pembelajaran Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner. Metodologi penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*), mengikuti model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Pembuatan animasi melibatkan penggunaan berbagai perangkat lunak seperti Manim, OpenToonz, GIMP, Inkscape, dan LibreOffice Draw. Animasi yang telah dikembangkan kemudian melalui proses validasi oleh para ahli media, materi pelajaran, dan pembelajaran untuk memastikan kelayakannya. Hasil penelitian diperoleh dari uji coba yang dilakukan dengan siswa SMA kelas XI. Uji coba ini dirancang untuk mengevaluasi keefektifan animasi sebagai alat pembelajaran. Umpan balik dari uji coba ini digunakan untuk menyempurnakan animasi lebih lanjut.

Kata-kata kunci: Media Pembelajaran, Animasi, Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner.

Abstract

This study aims to create 2D animations as an effective learning medium for the subjects of Traveling Waves and Standing Waves for 11th-grade high school students. These animations are designed to be an effective learning resource and to enhance the learning process. The advantage of the developed product lies in its ability to present complex concepts in a visually appealing and easily understandable manner, thereby improving the student's learning experience. This research is expected to provide validated, effective, and engaging learning media for the study of Traveling Waves and Standing Waves. The research methodology used is R&D (Research and Development), following the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The creation of the animations involves the use of various software such as Manim, OpenToonz, GIMP, Inkscape, and LibreOffice Draw. The developed animations then go through a validation process by media experts, subject matter experts, and learning experts to ensure their feasibility. The research results are obtained from trials conducted with 11th-grade high school students. These trials are designed to evaluate the effectiveness of the animations as a learning tool. Feedback from these trials is used to further refine the animations.

Keywords: Learning Media, Animation, Traveling Waves and Standing Waves.

PENDAHULUAN

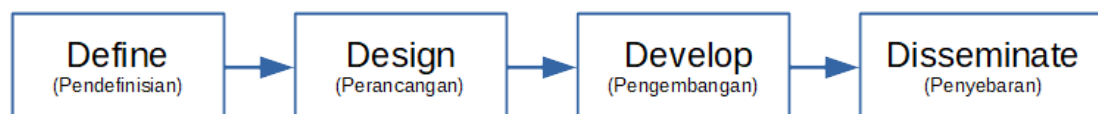
Fisika masih menjadi mata pelajaran yang sulit dipelajari bagi siswa SMA. Penelitian oleh Anik dkk. menunjukkan bahwa 91,11% siswa di SMA Malang menganggap Fisika sulit dipelajari, dan hanya 20% yang tidak merasa kesulitan. Untuk materi Fisika kelas XI, 28,89% siswa menganggap gelombang berjalan dan stasioner sulit, 26,67% merasa termodinamika sulit, 21,11% merasa gelombang mekanik sulit, dan 16,67% merasa gelombang bunyi dan cahaya sulit, sementara 0% siswa merasa kesulitan pada semua materi Fisika kelas XI semester secara keseluruhan, kecuali materi pemanasan global. Materi gelombang berjalan dan stasioner paling sulit dipahami, diikuti oleh termodinamika, kemungkinan karena sifat matematis dan abstrak konsep tersebut [1].

Tantangan utama dalam pembelajaran fisika adalah penyampaian materi yang bersifat abstrak dan sulit diobservasi, sehingga siswa kurang berminat dan sering mengalami miskonsepsi [2]. Guru berperan sebagai motivator dan harus merancang kegiatan pembelajaran yang memudahkan siswa memahami materi serta meningkatkan motivasi belajar. Penggunaan media pembelajaran, seperti video animasi, dapat membantu proses ini. Munadi mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang menyampaikan pesan secara terencana untuk menciptakan lingkungan belajar kondusif. Arsyad menambahkan bahwa media adalah alat untuk menangkap, memproses, dan menyusun informasi visual atau verbal, sementara Kustandi & Sutjipto menyebut media pembelajaran sebagai alat yang memperjelas pesan dan mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik [3].

Video animasi sebagai media pembelajaran terbukti efektif dalam membantu pemahaman materi fisika, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Arianti dkk. di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta. Penilaian aspek kegunaan, kemudahan penggunaan, kemudahan pembelajaran, dan kepuasan semuanya mendapat nilai rata-rata yang tinggi, dengan keseluruhan dinyatakan "Sangat Menarik" oleh siswa [4]. Penggunaan video animasi 2D diharapkan memudahkan pemahaman materi, mengurangi kebosanan, dan meningkatkan fokus siswa. Media ini juga dapat memvisualisasikan materi gelombang berjalan dan stasioner, serta memungkinkan siswa melakukan percobaan untuk membentuk pengetahuan secara aktif dan mandiri. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran animasi 2D pada materi gelombang berjalan dan stasioner kelas XI SMA.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model 4D. Model 4D meliputi empat tahap, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* [5]. Skema dari setiap tahap dalam model 4D dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



GAMBAR 1. Skema pengembangan model 4D

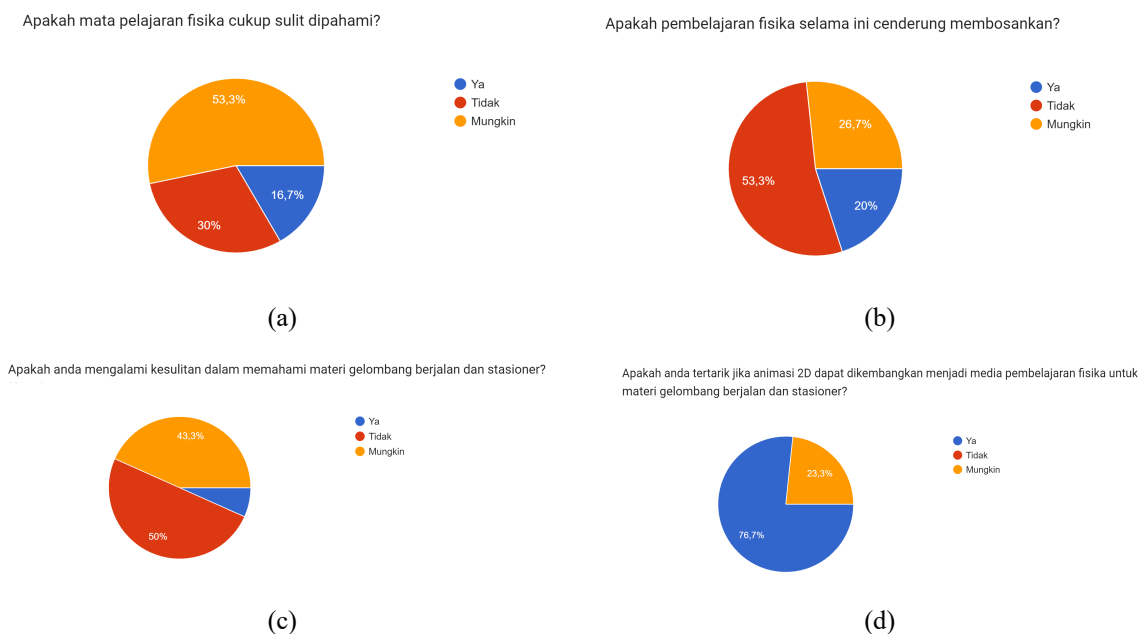
Kegiatan pada tahap *Define* adalah melakukan analisis kebutuhan dan studi literatur tentang pengembangan produk berupa kebutuhan terkait bahan ajar, materi yang dibutuhkan peserta didik, dan kurikulum yang berlaku. Selanjutnya dilakukan tahap *Design* terkait naskah animasi, desain karakter, dan kisi-kisi instrumen validasi yang mengacu pada hasil analisis kebutuhan dan studi literatur. Dari hasil rancangan tersebut, kemudian melakukan pengembangan (*Develop*) dengan realisasi rancangan video animasi 2D. Setelah produk animasi dibuat, dilakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran yang dilanjutkan dengan revisi berdasarkan saran ahli. Setelah revisi selesai, tahap selanjutnya adalah penyebaran (*Disseminate*) dengan uji coba lapangan terbatas kepada peserta didik SMA dan guru kelas XI untuk menilai kelayakan dan memberikan saran mengenai video animasi yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan pada metodologi penelitian 4D, adapun hasil penelitian sesuai dengan tahapan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Analisis kebutuhan lapangan dilakukan dengan membagikan kuisisioner berupa Google Formulir kepada 29 peserta didik. Tujuan dari analisis kebutuhan lapangan adalah untuk mengetahui kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran Fisika. Kuisisioner ini berisi pertanyaan untuk memperoleh informasi dan persepsi peserta didik terkait media pembelajaran animasi 2D.



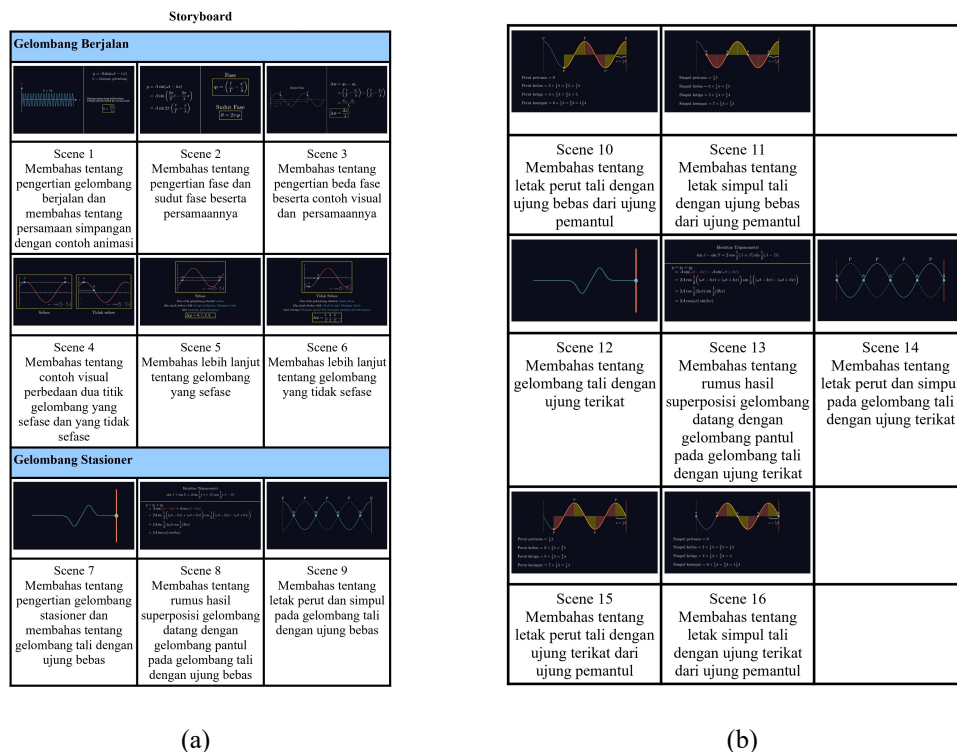
GAMBAR 2. Hasil Kuesioner tentang Persepsi Peserta Didik terhadap Pembelajaran Fisika. (a) Persentase peserta didik yang merasa bahwa mata pelajaran fisika cukup sulit dipahami. (b) Persentase peserta didik yang merasa bahwa pembelajaran fisika selama ini cenderung membosankan. (c) Persentase peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi gelombang berjalan dan stasioner. (d) Persentase ketertarikan peserta didik jika media pembelajaran animasi 2D dikembangkan untuk materi gelombang berjalan dan stasioner.

Berdasarkan hasil kuisisioner ini, mayoritas peserta didik (53,3%) merasa bahwa mata pelajaran fisika mungkin sulit dipahami, sementara 30% merasa bahwa fisika tidak sulit dipahami, dan 16,7% merasa bahwa fisika memang sulit dipahami. Selain itu, mayoritas peserta didik (53,3%) merasa bahwa pembelajaran fisika mungkin cenderung membosankan, sedangkan 26,7% merasa bahwa pembelajaran fisika tidak membosankan, dan 20% merasa bahwa pembelajaran fisika memang membosankan. Mengenai pemahaman materi gelombang berjalan dan stasioner, mayoritas peserta didik (50%) merasa bahwa mereka tidak mengalami kesulitan, sementara 43,3% merasa bahwa mereka mungkin mengalami kesulitan, dan 6,7% merasa bahwa mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Selanjutnya, mayoritas peserta didik (76,7%) tertarik jika animasi 2D dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran fisika untuk materi gelombang berjalan dan stasioner, dan 23,3% mungkin tertarik dengan animasi 2D tersebut.

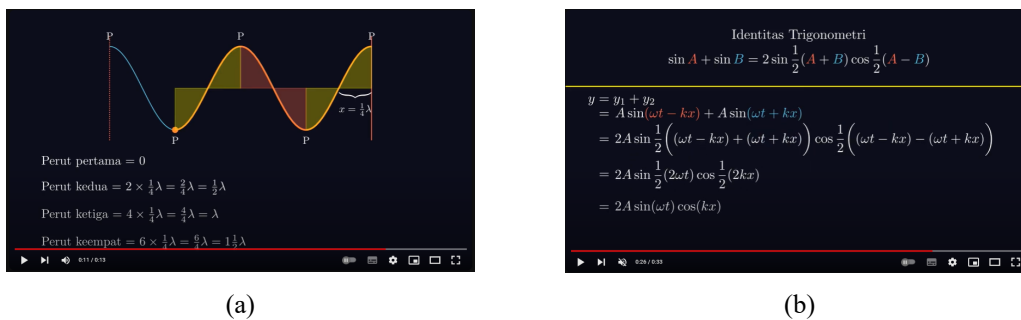
Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan dilakukan dengan merancang konsep, konten, dan materi dari produk yang akan dikembangkan agar sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan studi literatur. Berikut rancangannya:

1. Merancang Naskah Animasi
Naskah akan digunakan sebagai panduan dalam pembuatan video animasi. Naskah yang akan dibuat yaitu naskah audio dan naskah video. Naskah audio berisikan teks yang diucapkan oleh narator. Naskah video berisikan susunan cerita (*storyboard*) yang berfungsi sebagai acuan visual dalam pembuatan video animasi.
2. Merancang Desain Karakter
Melakukan desain karakter dan komponen yang akan digunakan dalam video animasi berdasarkan kebutuhan yang tercantum dalam naskah video. Perangkat lunak yang digunakan adalah GIMP, Inkscape, dan LibreOffice Draw.
3. Merancang Video Animasi
Hasil desain dan komponen yang telah jadi akan digunakan dalam pembuatan animasi melalui perangkat lunak Manim dan OpenToonz, lalu hasil animasi yang dihasilkan dari masing-masing perangkat lunak animasi akan diedit melalui perangkat lunak video editor seperti Kdenlive dan ffmpeg.
4. Merancang Kisi-kisi Instrumen Validasi Para Ahli dan Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Produk oleh Guru dan Peserta didik.
Kisi-kisi instrumen validasi ahli dirancang berdasarkan kriteria efektivitas media, evaluasi, dan penilaian, kemudian dijabarkan menjadi indikator penilaian. Instrumen penilaian ini dibandingkan dengan data yang diharapkan untuk menentukan kelayakan media pembelajaran. Instrumen validasi uji coba produk dirancang dalam bentuk kuesioner yang akan diberikan kepada guru fisika dan siswa untuk menilai produk. Data yang terkumpul akan dianalisis dan digunakan untuk revisi akhir produk.



GAMBAR 3. Storyboard untuk animasi 2D materi gelombang berjalan dan stasioner



GAMBAR 4. Contoh tangkapan layar dari animasi 2D pada materi Gelombang berjalan dan stasioner

Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan produk yang sebelumnya telah dirancang dan menguji validitas produk oleh beberapa ahli untuk mendapatkan revisi.

1. Realisasi desain animasi 2D

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah animasi 2D dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Media Pembelajaran berupa animasi 2D pada pokok bahasan Gelombang berjalan dan stasioner untuk peserta didik Kelas XI SMA.
- b. Animasi yang disusun dengan mengaitkan materi Gelombang berjalan dan stasioner dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Animasi disajikan via platform YouTube agar memudahkan peserta didik dalam mengakses media pembelajaran.

2. Uji validasi ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran.

Untuk memastikan bahwa media pembelajaran efektif dalam mencapai tujuannya, perlu dilakukan uji validitas. Uji validitas menentukan seberapa baik suatu produk memenuhi fungsi yang dimaksud. Keseluruhan penilaian validitas media pembelajaran ini dinilai menggunakan skala 1-4, dengan kategori diantaranya 1 (Tidak valid), 2 (Kurang valid), 3 (Valid), dan 4 (Sangat valid). Untuk memperjelas penilaian, maka skala 1-4 selanjutnya diberikan kriteria sebagai berikut, yaitu skala 1 jika kriteria tidak valid dari 25%; skala 2 jika 25%-50% kriteria kurang valid; skala 3 jika 50%-75% kriteria valid; dan skala 4 jika 75%-100% kriteria sangat valid; Produk divalidasi oleh 3 orang ahli, yang terdiri Ahli Materi, Ahli Media, dan Ahli Pembelajaran. Video pembelajaran dikatakan valid jika skor penilaian oleh para ahli terdapat dalam kriteria valid dan sangat valid.

TABEL 1. Table skala 1-4 untuk penilaian validitas media pembelajaran

Interval	Kriteria
75% ≤ Skor < 100%	Sangat Valid
50% ≤ Skor < 75%	Valid
25% ≤ Skor < 50%	Kurang Valid
0% ≤ Skor < 25%	Tidak Valid

SIMPULAN

Fisika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit bagi siswa SMA, terutama dalam materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Untuk mengatasi kesulitan ini, peneliti menciptakan media pembelajaran berupa video animasi 2D yang dirancang untuk membantu siswa memahami materi dan meningkatkan motivasi belajar mereka. Penelitian ini menggunakan metodologi R&D dengan model 4D. Langkah-langkah penelitian mencakup pengumpulan data kebutuhan melalui kuesioner kepada 29 siswa, studi literatur tentang media pembelajaran animasi 2D, penentuan materi, identifikasi indikator pembelajaran, penyusunan naskah audio dan video, serta perancangan karakter dan komponen video animasi menggunakan perangkat lunak seperti GIMP, Inkscape, dan LibreOffice Draw. Desain yang dihasilkan kemudian digunakan untuk pembuatan animasi dengan Animate dan OpenToonz, diikuti oleh pengeditan menggunakan Kdenlive dan FFmpeg. Animasi yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh validator dan direvisi jika diperlukan. Setelah validasi, video diuji coba pada kelompok subjek penelitian. Dengan pendekatan ini, diharapkan siswa dapat mengalami pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif, serta meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep fisika yang sulit.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya berterima kasih kepada seluruh pihak atas partisipasi dan dukungannya dalam kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Istyowati, A., Kusairi, S., & Handayanto, S. K. Analisis pembelajaran dan kesulitan siswa SMA kelas xi terhadap penguasaan konsep Fisika. *Research Report*. 2017
- [2] Nasir, Muhammad. "Design and empirical analysis visualization motion and vector analysis program as interactive multimedia physics learning at." *Applied Science and Technology 1*, no. 1 : 240-247. 2017
- [3] Nurdyansyah, Nurdyansyah. Media Pembelajaran Inovatif. *Umsida Press*, pp. 1-2. ISBN 978-602-5914-71-3. 2019
- [4] Arianti, K. W., & Sulisworo, D. Integrasi Tpack Dalam Pengembangan Multimedia Berbasis Powtoon Pada Pembelajaran Dengan Pokok Bahasan Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stasioner Di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta. Skripsi, tidak diterbitkan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 6(2), 1-6. 2019
- [5] Thiagarajan, S. Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. 1974