

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF12

VIDEO ANIMASI MATERI GERAK PARABOLA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* DILENGKAPI DENGAN *PHET SIMULATION*

Widya Paramitasari^{a)}, Handjoko Permana^{b)}, Hadi Nasbey^{c)}

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, 13220 Indonesia*

Email: ^{a)}widyaparamitasari_1302618075@mhs.unj.ac.id, ^{b)}handjoko@unj.ac.id, ^{c)}hadinasbey@unj.ac.id

Abstrak

Di era digitalisasi yang telah berkembang dengan pesat ini dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan media pembelajaran digital berbasis audio-visual. Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik kelas X, hasil yang didapatkan adalah 83,5% peserta didik menyukai tipe media pembelajaran berbasis audio-visual salah satunya video animasi, dan 54% peserta didik merasa kesulitan pada materi Gerak Parabola. Penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan Video Animasi Materi Gerak Parabola berbasis Problem Based Learning dan dilengkapi dengan PhET Simulation. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa video animasi yang layak digunakan dalam mendukung proses pembelajaran fisika. Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model penelitian yang digunakan adalah model *4D* yang terdiri dari empat tahap, yaitu *define, design, development, dan disseminate*. Instrumen penelitian ini berupa angket/kuesioner skala Likert dengan responden ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran, serta akan diujicobakan ke guru dan peserta didik. Video animasi yang dibuat terbagi menjadi 3 bagian dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Bagian 1 memuat penjelasan dan pengaplikasian materi dalam kehidupan sehari-hari. Bagian 2 memuat percobaan virtual menggunakan *PhET Simulation*. Bagian 3 memuat pembahasan hasil dari percobaan virtual yang telah dilakukan oleh peserta didik. Video animasi yang telah dikembangkan ini dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran fisika sebagai media pendamping yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan meningkatkan motivasi serta daya tarik peserta didik terhadap materi gerak parabola.

Kata-kata kunci: Video animasi, Gerak parabola, Problem based learning, Simulasi PhET

Abstract

In this rapidly growing digitalization era, it can be utilized in the learning process by using audio-visual-based digital learning media. Based on the analysis of the needs of class X students, it was found that 83.5% of students liked the type of audio-visual-based learning media, one of which was an animated video, and 54% of students found it challenging to use Parabolic Motion material. This research is focused on developing an Animation Video for Parabolic Motion based on Problem-Based Learning and equipped with PhET Simulation. This study aims to produce learning media in the form of animated videos that are suitable for use in supporting the physics learning process. The research method used is a research and development (R&D) method. The research model used is a 4D model consisting of four stages: define, design, development, and disseminate. The research instrument is a Likert scale questionnaire with media expert respondents, material experts, and learning experts, and it will be tested on teachers and students. The animated video is divided into three parts using the Problem-Based Learning (PBL) learning model. Part 1 contains an explanation and application of the material in

everyday life. Part 2 contains a virtual experiment using PhET Simulation. Section 3 discusses the results of virtual experiments that students have carried out. This animated video that has been developed can be implemented in physics learning activities as a companion media that can help students understand the material and increase students' motivation and attractiveness to the parabolic motion material.

Keywords: Animated video, Parabolic motion, Problem based learning, PhET Simulation

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 memberikan dampak yang cukup besar pada sektor pendidikan [1]. Dalam rangka mengantisipasi hal tersebut, Indonesia merancang sistem pelaksanaan pembelajaran secara daring. Sistem pembelajaran secara daring memanfaatkan teknologi dalam pembuatan media pembelajaran. Dengan kondisi tersebut, guru harus memiliki kemampuan di berbagai media pembelajaran. Pemilihan media dan model pembelajaran yang tepat dan sesuai mampu mencapai keberhasilan pembelajaran fisika.

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan informasi selama proses pembelajaran [2]. Media pembelajaran yang tepat akan membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Hasil survei yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa 62,2% peserta didik sulit untuk memahami materi selama pembelajaran jarak jauh (PJJ), dan 58,3% peserta didik merasa jenuh atau bosan selama PJJ. Untuk kebutuhan media pembelajaran, hasil survei menunjukkan bahwa 83,5% peserta didik menyukai tipe media pembelajaran berbasis audio-visual, serta 84,3% peserta didik memilih video pembelajaran sebagai media pembelajaran yang efektif dalam memahami materi selama PJJ.

Berdasarkan hasil survei terhadap materi pembelajaran kelas X semester 1, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa 54% peserta didik merasa kesulitan pada materi Gerak Parabola. Pemahaman konsep yang sulit, kurangnya penjelasan mengenai pengaplikasian materi, serta kurangnya media pendukung sebagai alat bantu pemahaman materi menjadi dasar peserta didik kesulitan dalam memahami materi gerak parabola.

Animasi merupakan kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan [3]. Animasi selalu merangsang minat belajar peserta didik [4]. Pembelajaran dengan media berupa video animasi memiliki pengaruh positif terhadap hasil pembelajaran peserta didik dan dapat diterapkan ke dalam proses pembelajaran [5]. Di samping itu, media pembelajaran yang dapat membantu saat PJJ berlangsung adalah PhET *Simulation*. Simulasi PhET ini dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep visual karena simulasi ini menekankan pada fenomena yang nyata, dan dapat menjadi alat bantu untuk melakukan praktikum secara virtual. Dengan bantuan simulasi PhET ini, dampak yang didapat, yaitu mampu menambah pemahaman konsep dan mengembangkan motivasi serta sikap ilmiah peserta didik pada materi Gerak Parabola.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam memahami materi dan memecahkan masalah adalah *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning (PBL)* merupakan pembelajaran yang berorientasi pada siswa [6]. Pembelajaran ini berorientasi pada kecakapan siswa memproses informasi. Pemrosesan informasi mengacu pada cara-cara mengembangkan konsep dan memecahkan masalah. Tujuan *PBL* adalah mengembangkan kemandirian, reflektif, sebagai pembelajar seumur hidup yang dapat mengintegrasikan pengetahuan, berpikir kritis dan bekerja sama dengan orang lain [7]. Sejalan dengan itu, kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah ini lebih baik daripada menggunakan pembelajaran biasa [8]. Hal tersebut terbukti dengan adanya peningkatan hasil belajar, aktivitas guru dan peserta didik, kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dan respon peserta didik yang baik terhadap penerapan model pembelajaran *PBL* [9].

Kemajuan dalam bidang teknologi dapat dimanfaatkan dalam mengembangkan media pembelajaran yang dijadikan sebagai alat bantu dalam menyampaikan materi gerak parabola. Salah satunya dengan penerapan video animasi berbantuan PhET *Simulation* pada gerak parabola. Dengan merujuk pada uraian di atas, Kombinasi penerapan video animasi materi gerak parabola berbasis *Problem Based Learning* dilengkapi dengan PhET *Simulation* dapat membantu peserta didik dalam

memahami konsep, memecahkan permasalahan nyata di kehidupan sehari-hari, serta meningkatkan motivasi dan daya tarik peserta didik terhadap materi gerak parabola. Hal ini merupakan langkah penting yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, serta menguji keefektifan dari produk tersebut [10]. Model penelitian yang digunakan adalah *4D*. Model *4D* merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematis [11].

Model pengembangan *4D* terdiri atas 4 tahap utama, yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran) [12]. Tahapan ini dilakukan agar perancangan produk tersusun secara sistematis sehingga hasilnya layak digunakan oleh pendidik dan peserta didik. Berikut merupakan alur penelitian dan tahapan dari model *4D*:

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap awal pada pembuatan media berupa video animasi yaitu dilakukan analisis awal. Analisis awal dilakukan dengan studi pustaka dan penyebaran angket. Analisis awal ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui secara detail mengenai kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran jarak jauh mulai dari kebutuhan media, materi pembelajaran, serta kesulitan yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran.

Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah melakukan analisis awal maka peneliti dapat memilih media dan model pembelajaran yang tepat dan sesuai, yaitu berupa Video Animasi Materi Gerak Parabola Berbasis *Problem Based Learning* dilengkapi dengan *PhET Simulation*. Proses perancangan dalam pengembangan media pembelajaran video animasi, yaitu sebagai berikut:

- a. Pra-Produksi
Pada tahap ini, penyusunan materi gerak parabola serta penyusunan naskah (skenario) dilakukan. Materi gerak parabola yang disusun akan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku, standar kompetensi, serta kompetensi dasar.
- b. Produksi
Pada tahap ini, dilakukan pemilihan atau pembuatan karakter animasi menggunakan Powtoon, PowerPoint, Photoshop, serta dilakukan proses rekaman suara menggunakan smartphone. Selanjutnya, pengambilan rekaman gambar dari *PhET Simulation*.
- c. Pasca Produksi
Setelah produksi dilakukan, maka tahap terakhir adalah penyatuan komponen atau proses editing video. Proses ini dilakukan menggunakan PowerPoint dengan aplikasi pendukung seperti Filmora, Kinemaster, dan video maker lainnya.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini, dilakukan uji validasi produk oleh ahli. Uji validasi ini memuat uji validasi dari segi materi, media, dan pembelajaran. Proses validasi dilakukan dengan pengisian kuesioner oleh ahli dan juga pemberian komentar serta masukan untuk produk yang dikembangkan. Proses validasi ini merupakan ketentuan dari produk yang dikembangkan sebagai media yang layak diujicobakan.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap selanjutnya dilakukan uji coba produk ke guru dan peserta didik. Setelah produk diujicobakan, maka pendidik dan peserta didik mengisi kuesioner yang disebarkan. Pengumpulan

informasi menggunakan hasil kuesioner yang didapat dan sebagai bahan masukan, maka dilakukan analisis untuk revisi produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa video animasi materi Gerak Parabola berbasis *Problem Based Learning* dilengkapi dengan PhET *Simulation*. Video animasi ini terbagi menjadi 3 bagian menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Bagian pertama berisi penjelasan materi gerak parabola dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Bagian kedua berisi percobaan virtual menggunakan PhET *Simulation*. Bagian ketiga berisi pembahasan hasil percobaan yang telah dilakukan peserta didik.

Video animasi ini dirancang dengan alur dan desain yang menarik sehingga mampu meningkatkan daya tarik peserta didik terhadap materi gerak parabola. Adanya percobaan virtual menggunakan PhET *Simulation* pada video animasi ini, mampu menambah pemahaman konsep dan mengembangkan motivasi serta sikap ilmiah peserta didik pada materi gerak parabola. PhET *Simulation* juga mengandung model-model konseptual fisis yang mudah dipahami oleh para peserta didik [13].

Pemilihan model *PBL* dalam pembuatan video animasi bertujuan untuk mendorong peserta didik dalam memahami konsep gerak parabola serta melatih pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, model ini dapat melatih siswa berfikir kritis, terampil memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan tentang konsep yang penting dari apa yang dipelajari. Adapun tahapan *PBL* dalam pembuatan video animasi yaitu, sebagai berikut:

TABEL 1. Tahapan Problem Based Learning

Tahapan Problem Based Learning	Kegiatan pada Video Animasi
Orientasi Peserta didik pada masalah	Menyajikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan materi
Mengorganisasi Peserta didik untuk belajar	Memberi instruksi peserta didik untuk melakukan percobaan agar menyelesaikan permasalahan tersebut
Membimbing pengalaman individual/ kelompok	Memimbing dan mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan, memberi penjelasan dan cara penggunaan dari PhET <i>Simulation</i> agar mempermudah peserta didik dalam melakukan percobaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan
Mengembangkan dan menyajikan hasil percobaan	Membantu peserta didik dalam menyajikan hasil yang sesuai pada LKPD
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap pemecahan masalah yang telah dilakukan, serta membahas dan menganalisis hasil percobaan yang telah dilakukan peserta didik

Adapun komponen yang terdapat dalam video animasi yaitu, *opening*, pemberian KD, IPK dan tujuan pembelajaran, penyajian materi dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari, pemberian suatu masalah yang harus diselesaikan oleh peserta didik melalui percobaan menggunakan PhET *Simulation*, penjelasan cara penggunaan PhET *Simulation*, penyajian hasil percobaan pada LKPD, dan evaluasi dan pembahasan hasil percobaan yang telah dilakukan peserta didik, serta *closing*. Berikut merupakan desain dari video animasi yang terbagi menjadi 3 bagian dengan menggunakan model pembelajaran *PBL*:



(a)

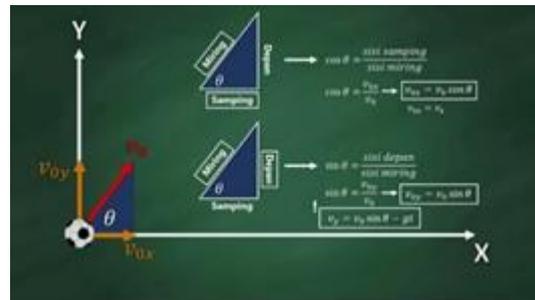


(b)

GAMBAR 1. (a). Tampilan *Opening*, (b). Penyajian KD, IPK, Tujuan Pembelajaran



(a)



(b)

GAMBAR 2. (a). Pengaplikasian Gerak Parabola, (b). Penyajian Materi



(a)



(b)

GAMBAR 3. (a). Orientasi Peserta Didik pada Masalah, (b). Tutorial PhET Simulation



(a)



(b)

GAMBAR 4. (a). Penyajian Data Hasil Percobaan, (b). Pembahasan Hasil Percobaan



GAMBAR 5. (a). Tampilan Closing

Video animasi ini dibuat sesuai dengan tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Hasil yang dicapai pada pengembangan video animasi ini yaitu dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep gerak parabola, mengembangkan motivasi dan daya tarik peserta didik terhadap materi yang dipelajari, serta memberikan pengalaman saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini sesuai dengan keunggulan video animasi sebagai media pembelajaran yaitu dapat mengurai suatu proses dan kejadian secara rinci dan nyata, tingkat keefektifan dan kecepatan dalam penyampaian materi lebih tinggi, tahan lama dan tingkat kerusakan rendah sehingga dapat diterapkan secara berulang-ulang, serta relevan dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum yang memfokuskan kegiatan pembelajaran pada peserta didik [14].

SIMPULAN

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa video animasi materi Gerak Parabola berbasis *Problem Based Learning* dilengkapi dengan *PhET Simulation* sebagai media pembelajaran Fisika. Video animasi ini telah dikembangkan dan dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran Fisika yang mampu mempermudah peserta didik dalam memahami konsep gerak parabola, serta meningkatkan motivasi dan daya tarik peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Video animasi ini lebih menekankan pada pengalaman dan kemandirian peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Video animasi ini mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi. Sehingga, penggunaannya mampu menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si dan Dr. Hadi Nasbey, M.Si yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penelitian ini serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pengembangan video animasi ini.

REFERENSI

- [1] Y. Guntara, I. S. Utami, "Implementation of Augmented Physics Animation Integrated Crosscutting Concept COVID 19 in Facilitating Problem Solving Skills and Disaster Preparedness," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 7, no. 1, pp. 43-52, 2021.
- [2] A. Maulana, M. Sadikin, A. Izzuddin, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Inventaris Berbasis Web di Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi," *Setrum: Sistem Kendali Tenaga Elektronika Telekomunikasi Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 182-196, 2018.
- [3] F. P. Sari, S. H. Subroto, F. Haroky, "Development of Audio-Visual Physics Animation Media to Improve Students' Understanding of Concepts and Creativity," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 125-134, 2022.
- [4] L. Xiao, "Animation Trends in Education," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 3, no. 3, p. 286, 2013.

- [5] Lanto, N. Zees, S. Suhada, "Motion Graphic Animation Video as Alternative Learning Media," *International Journal of Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 23-30, 2020.
- [6] Cheong, France, "Using a Problem Based Learning Approach to Teach an Intelligent System Course," *Journal of Information Technology Education*, vol. 7, no. 1, pp. 47-60, 2008.
- [7] Tasoğlu, A. Kartal, M. Bakaç, "The Effect of Scientific Inquiry Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics," *International journal of Physics and Chemistry Education*, vol. 6, no. 2, pp. 110-122, 2014.
- [8] Al Ayubi, Ibnu Imam, Erwanudin, Martin Bernard, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA," *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, vol. 1, no. 3, pp. 355-360, 2018.
- [9] Parasamya, Cut Eka, Agus Wahyuni, "Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, vol. 2, no. 1, pp. 42-49, 2017.
- [10] Sugiyono, "Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)," Bandung: Alfabeta, 2015.
- [11] Trianto, "Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek," Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007.
- [12] S. Thiagarajan, D. S. Semmel, M. I. Semmel, "Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children," Bloomington: Indiana Univ, 1974.
- [13] Astalini, Darmaji, Cicyn Riantoni, Nova Susanti, "Studi Penggunaan PhET Interactive Simulations dalam Pembelajaran Fisika," *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 71-75, 2019, e-ISSN: 2355-620X.
- [14] Munir, "Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan," Bandung: Alfabeta, 2015.

