

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF40

PROJECT BASED LEARNING (PJBL) TERINTEGRASI STEM MENGGUNAKAN MICROSOFT SWAY PADA MATERI GERAK PARABOLA SMA KELAS X

Kartini^{a)}, I Made Astra^{b)}, Riser Fahdiran^{c)}

Department of Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, Gd. Hasjim Asjarie, Universitas Negeri Jakarta, Jl. R. Mangun Muka Raya, RT.11/RW.14, Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

Email: ^{a)}kartiniayuunj@gmail.com, ^{b)}imadeastra@unj.ac.id, ^{c)}riser-fahdiran@unj.ac.id

Abstrak

Teknologi sangat berpengaruh terhadap pendidikan, dimana teknologi tidak dapat terlepas dari kehidupan, kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan perkembangan pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran *e-learning* berbantuan Microsoft Sway terintegrasi STEM pada Materi Gerak Parabola SMA Kelas X dengan harapan produk tersebut dapat bermanfaat untuk masyarakat luas, dan diharapkan dapat memperluas wawasan guru tentang berbagai macam bentuk media pembelajaran yang layak serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir meliputi aspek kelancaran, keaslian, elaborasi, dan fleksibilitas siswa dalam pembelajaran Fisika yang teruji kelengkapan, keefektifan, dan respon guru. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D) ADDIE dan model pengembangan sugiyono (2019) dengan beberapa tahapan yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, desain perangkat pembelajaran *project-based learning* terintegrasi STEM berbasis *e-learning* berupa bahan ajar Microsoft Sway, evaluasi soal berbasis *e-learning*, validasi desain, revisi desain, uji coba pemakaian skala likert, revisi produk, dan uji coba skala besar di SMAN 16 Jakarta tahun ajaran 2022/2023. Data pada penelitian ini diperoleh dari kuisioner analisis uji validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan guru fisika SMA mengenai *e-learning* Sway. Dan *e-learning sway project-based learning* dikatakan layak digunakan, ketika hasil persentase kelayakan minimal 51% untuk mendapat kriteria produk “baik”.

Kata-kata kunci: Project Based Learning (PjBL), STEM, Microsoft Sway, Gerak Parabola

Abstract

Technology is very influential on education, where technology can not be separated from life, technological progress will run in accordance with the development of education. Therefore, this study aims to produce e-learning learning products assisted by Microsoft Sway integrated STEM in Class X High School Parabolic Motion Materials with the hope that these products can be useful for the wider community, and are expected to broaden their horizons about various forms of learning media that can improve the ability to think such as perfection, originality, elaboration, and flexibility of students in proper Physics learning, effectiveness, and teacher response. The research method used is ADDIE research and development (R&D) and the Sugiyono model (2019) with several stages of development, namely events, data collection, design of STEM-based integrated learning project-based learning tools based on e-learning in the form of Microsoft Sway learning, evaluation of e-learning based learning, design validation, design revisions, trials using the Likert scale, product revisions, and large-scale trials

at SMAN 16 Jakarta in the 2022/2023 academic year. The data in this study were obtained from a validation test analysis questionnaire by material experts, media experts, learning experts, and high school physics teachers regarding e-learning Sway. And e-learning sway project-based learning is feasible to use, when based on a comparison of at least 51% to get the “good” product criteria.

Keywords: Project Based Learning (PjBL), STEM, Microsoft Sway, Parabolic Motion

PENDAHULUAN

Era disrupsi 4.0 dan *Society 5.0* sangat berpengaruh saat ini dalam kehidupan manusia khususnya dibidang teknologi dan pengetahuan. Teknologi sangat berpengaruh terhadap pendidikan, dimana teknologi tidak dapat terlepas dari kehidupan, kemajuan teknologi akan berjalan sesuai dengan perkembangan pendidikan. Teknologi Pendidikan adalah teori dan praktik dalam desain, pengembangan, pemanfaatan, pengelolaan, serta evaluasi proses dan sumber untuk belajar (Hanum & Suprayekti, 2019) [1]. Pendidikan teknologi merupakan upaya memfasilitasi pembentukan dan pengembangan kompetensi individu yang berfungsi sebagai prasyarat pengembangan kecakapan hidup yang diperlukan dalam konteks kehidupan pada tingkat keluarga, masyarakat, dan industri (Nyoto & Etistika, 2016). Perangkat pembelajaran yang berbasis *e-learning* tentunya dapat dikembangkan berdasarkan model yang diintegrasikan dengan pendekatan untuk mendukung agar tercapainya kemampuan yang dimiliki oleh siswa [2]. Salah satu perangkat pembelajaran yang efektif dan menarik digunakan untuk siswa sebagai bahan belajar adalah *Microsoft Sway*. *Sway* merupakan bagian dari *Microsoft 365* yang diluncurkan pada tahun 2014 oleh perusahaan *Microsoft* (Sudarmoyo, 2018). *Microsoft Sway* merupakan media *e-learning* dimana penggunaannya dapat mengkombinasikan teks dan media lainnya seperti gambar, video, dan audio untuk menciptakan *website* yang dapat digunakan untuk presentasi [3]. Model pembelajaran PjBL adalah sebuah model pembelajaran yang menggunakan proyek dalam kegiatan inti (Furi et al., 2018). Siswa dapat belajar melalui pengalaman atau akuisisi konsep dibangun berdasarkan produk akhir yang dihasilkan dalam belajar. *Product* yang dikembangkan dalam pendidikan salah satunya diintegrasikan melalui *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) [4]. Program integrasi STEM dalam pembelajaran yaitu program pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM–Sains, Teknologi, Teknik/rekayasa, dan Matematika (Ismayani, 2016).

Sejalan dengan tujuan STEM yang dimana mempersiapkan siswa untuk tonggak ilmu sekunder dan membuat siswa belajar mengaplikasikan serta mempraktikan segala situasi yang siswa hadapi khususnya pada abad 21 (Fikri et al., 2019; Nuraziza & Suwarma, 2018). Melalui pembelajaran terintegrasi STEM setidaknya dapat memberi peluang kepada siswa untuk berpikir kreatif menghadapi tantangan abad 21 [5] Proses pembelajaran dapat dilakukan melalui tahapan model yang diintegrasikan dengan pendekatan, salah satunya model PjBL berpendekatan STEM (Afriana et al., 2016). Berdasarkan hasil survey analisis kebutuhan terhadap 69 siswa kelas X SMA Negeri 16 Jakarta diperoleh informasi bahwa 94,2% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Fisika, hal ini dikarenakan siswa merasa terlalu banyak rumus yang perlu dipahami dan media pembelajaran *e-learning* yang digunakan guru di sekolah kurang bervariasi [6]. Pada hasil survey analisis kebutuhan 40 siswa dari 69 siswa dengan persentase 58% siswa menganggap materi Gerak Parabola merupakan salah satu materi yang paling sulit dibandingkan materi lainnya saat kelas X SMA semester ganjil 66,7% siswa menjawab bahwa media yang dapat membantu proses pembelajaran secara BDR (Belajar Dari Rumah) adalah dengan menggunakan PPT yang bisa digunakan sebagai bahan belajar ketika mengulang pembelajaran di rumah. Namun, 88,4% siswa menjawab tidak mengetahui media pembelajaran media interaktif *Sway*.

Oleh karena itu, peneliti berencana melakukan penelitian yang berjudul “*Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM Menggunakan *Microsoft Sway* Pada Materi Gerak Parabola SMA Kelas X”. Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran *e-learning* menggunakan *Microsoft Sway*. Tujuan penelitian ini, untuk menghasilkan produk pembelajaran *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* terintegrasi STEM dengan harapan produk tersebut dapat bermanfaat untuk masyarakat luas, dan diharapkan dapat memperluas wawasan guru tentang

berbagai macam bentuk media pembelajaran yang layak serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir meliputi aspek kelancaran, keaslian, elaborasi, dan fleksibilitas siswa dalam pembelajaran Fisika. Serta *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* dapat dijadikan sebagai *alternative* bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika di kelas, dan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian sejenis.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Analisis (*Analyze*)

Pada langkah ini peneliti juga melakukan analisis kebutuhan siswa dalam pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan di kelas X MIPA SMA Negeri 16 Jakarta melalui penyebaran angket untuk siswa dalam rangka mengetahui materi fisika kelas X yang dianggap paling sulit, menentukan media yang mereka sukai dan nyaman, pendekatan dan materi yang sesuai bagi siswa serta mengetahui proses dan fasilitas apa tersedia dalam pembelajaran, serta apakah siswa SMA Negeri 16 Jakarta kelas X mengetahui media pembelajaran *Sway*. Berdasarkan analisis kebutuhan terhadap 69 siswa kelas X SMA Negeri 16 Jakarta diperoleh informasi bahwa 94,2% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi Fisika, 58% siswa menganggap materi Gerak Parabola salah satu materi yang sulit, 66,7% siswa menjawab bahwa media yang dapat membantu proses pembelajaran secara BDR (Belajar Dari Rumah) adalah dengan menggunakan PPT yang bisa digunakan sebagai bahan belajar ketika mengulang pembelajaran di rumah. Namun, 88,4% siswa menjawab tidak mengetahui media pembelajaran media interaktif *Sway*.

Desain (*Design*)

Tujuan dalam tahap desain adalah membuat rancangan *e-learning Sway*. Pada kegiatan ini, peneliti mengumpulkan informasi mengenai produk yang akan dikembangkan. Selain itu, pada tahap ini peneliti membuat alur perencanaan penelitian pengembangan *Sway* agar tepat waktu sesuai dengan jadwal dan kegiatan penelitian yang direncanakan.

Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan realisasi pengembangan *Project Based Learning* (PjBL) Terintegrasi STEM Menggunakan *Microsoft Sway* pada materi Gerak Parabola SMA kelas X. Hasil analisis adalah digunakannya *Microsoft Sway* sebagai perangkat utama. Waktu pengembangan yang direncanakan adalah tiga bulan. Pada halaman awal terdapat *cover*, lalu petunjuk penggunaan *Sway*, selanjutnya berisi kompetensi dasar, indikator pembelajaran, peta konsep, daftar materi, motivasi pembelajaran, pendahuluan materi, materi, contoh soal, latihan soal, langkah-langkah dalam melakukan percobaan tradisional maupun percobaan menggunakan PhET, rangkuman materi, dan evaluasi kompetensi..

Implementasi (*Implementation*)

Dalam tahap implementasi dilakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Uji validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis kelayakan *Sway* yang dikembangkan sebagai salah satu bentuk bahan ajar bagi siswa. Dalam hal ini uji validasi oleh ahli dilakukan melalui penyebaran lembar validasi dengan menggunakan skala Likert. Perbaikan akan dilakukan berdasarkan masukan yang diberikan pada proses validasi oleh para ahli. Setelah *e-learning Sway* telah melalui tahap uji validasi oleh ahli materi dan ahli media, *e-learning Sway* fisika diujicobakan kepada guru dan siswa untuk

dapat mengetahui tanggapan siswa mengenai *e-learning Sway* pembelajaran fisika yang telah dikembangkan.

Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi *e-learning Sway* fisika yang telah diujicobakan kepada guru dan siswa. Apakah masih terdapat kekurangan dalam *e-learning Sway* fisika yang dikembangkan atau tidak. Apabila masih terdapat kekurangan, maka perlu dilakukan tahap evaluasi untuk menyempurnakan *e-learning Sway* fisika yang dikembangkan yaitu evaluasi kebutuhan yang belum terpenuhi dalam *e-learning Sway* fisika yang dikembangkan. Tujuan akhir evaluasi adalah mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk *e-learning Sway* fisika yang layak sebagai bahan ajar pendukung siswa dalam belajar mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah produk pembelajaran *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* terintegrasi STEM dengan harapan produk tersebut dapat bermanfaat untuk masyarakat luas, dan diharapkan dapat memperluas wawasan guru tentang berbagai macam bentuk media pembelajaran yang layak serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir meliputi aspek kelancaran, keaslian, elaborasi, dan fleksibilitas siswa dalam pembelajaran Fisika. Serta *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* dapat dijadikan sebagai *alternative* bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika di kelas, dan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian sejenis.

Pendekatan STEM proses pembelajaran melalui penerapan dan praktik pada situasi yang mengaitkan teknologi, teknik dan matematika sehingga dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran yang disampaikan (Saw et al., 2019; Siswanto, 2018). *National Governor's Association Center For Best Practices* (NRC) pembelajaran STEM perlu menekankan beberapa aspek dalam proses pembelajaran diantaranya: (1) mengajukan pertanyaan (*science*) dan mendefinisikan masalah (*engineering*); (2) mengembangkan dan menggunakan model; (3) merencanakan dan melakukan investigasi; (4) menganalisis dan menafsirkan data (*mathematics*); (5) menggunakan matematika; teknologi informasi dan komputer; dan berpikir komputasi; (6) membangun eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*); (7) terlibat dalam argumen berdasarkan bukti; (8) memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi [7]. Terdapat indikator pembelajaran Gerak Parabola dengan aspek *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) seperti pada TABEL 1.

TABEL 1. Tabel Indikator pembelajaran Gerak Parabola berbasis STEM

Aspek	Indikator STEM
	Generator Listrik
<i>Science</i>	Peserta didik dapat mendeskripsikan definisi gerak parabola, mengidentifikasi karakteristik gerak parabola dalam suatu pengamatan fenomena fisis, menyebutkan besaran-besaran fisis pada gerak parabola, mengidentifikasi komponen-komponen pada gerak parabola, menyebutkan contoh fenomena gerak parabola dalam kehidupan, dan mampu menganalisis data menggunakan <i>technology phet simulation</i> .
<i>Technology</i>	Menyiapkan peralatan proyek merancang roket air dan <i>technology phet simulation</i> . Penggunaan alat teknologi informasi dan komunikasi seperti <i>handphone</i> atau laptop. Menggunakan internet dalam pelaksanaan pembelajaran.
<i>Engineering</i>	Merancang, membuat, dan menguji roket air serta analisis data hubungan kecepatan dengan jarak terjauh menggunakan <i>technology phet simulation</i> .
<i>Mathematics</i>	Mengukur dan menentukan beberapa besaran terkait percobaan gerak parabola dan dalam membuat roket air.

Berikut ini adalah desain awal *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi STEM menggunakan *Microsoft Sway* pada materi Gerak Parabola yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:



GAMBAR 1. Tampilan Cover E-Learning Sway



GAMBAR 2. Tampilan Kompetensi Dasar



GAMBAR 3. Tampilan Motivasi Pembelajaran



GAMBAR 4. Tampilan Awal Materi Pembelajaran

Berdasarkan penelitian terdahulu didapatkan bahwa buku siswa materi dimensi tiga berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Learning terbukti memiliki efek potensial terhadap hasil belajar berdasarkan tes. Dari 41 siswa, sebanyak 54% atau 22 siswa sudah mencapai KKM atau nilai ≥ 75 , yaitu 3 orang siswa dengan predikat cukup, 7 orang siswa dengan predikat baik, dan 12 orang siswa dengan predikat sangat baik. Sedangkan yang belum mencapai KKM atau < 75 adalah 46% terdapat 19 siswa [8]. Desain pembelajaran menggunakan aplikasi *sway* efektif meningkatkan pemahaman dan memfasilitasi siswa dalam memahami teks konsep [9]. STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif, efektivitas, pembelajaran bermakna, dan menunjang karir masa depan [10]. Penelitian ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut terkait validasi sehingga *e-learning* PJBL berbasis STEM ini layak digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran *e-learning* menggunakan *Microsoft Sway*. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi para pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran lainnya.

SIMPULAN

Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa pembelajaran *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* terintegrasi STEM pada Materi Gerak Parabola. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Peneliti berharap *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* terintegrasi STEM yang dikembangkan dapat menjadi bahan belajar mandiri bagi peserta didik yang dapat dibuka kapanpun dan dimanapun. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi para pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak I Made Astra dan Pak Riser Fahdiran selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penelitian dan juga kepada pihak-pihak lainnya yang telah memberikan saran serta masukan yang membangun dalam proses membuat pembelajaran *e-learning* berbantuan *Microsoft Sway* terintegrasi STEM pada Materi Gerak Parabola.

REFERENSI

- [1] Hanum, F. Fairuza, Suprayekti, "Penerapan Teknologi Pendidikan di Lembaga Pendidikan Nonformal," *Jurnal Ilmiah Visi*, vol. 14, no. 1, pp. 1-16, 2019.
- [2] E. Y. W. D. A. S. Nyoto, "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, vol. 1, no. 26, pp. 263-278, 2016, <https://doi.org/2528-259X>.
- [3] Sudarmoyo, "Pemanfaatan Aplikasi Sway Untuk Media Pembelajaran," *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 4, pp. 346-352, 2018.
- [4] L. M. I. Furi, S. Handayani, S. Maharani, "Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, vol. 35, no. 1, pp. 49-60, 2018.
- [5] A. Ismayani, "Pengaruh Penerapan Stem Project- Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, vol. 3, no. 4, pp. 264-272, 2016.
- [6] R. Nuraziza, I. R. Suwarma, "Menggali Keterampilan Creative Problem Solving Yang Dimiliki Siswa SMP Melalui Pembelajaran IPA Berbasis STEM," *Wahana Pendidikan Fisika*, vol. 3 no. 1, pp. 55-61, 2018, <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10941>.
- [7] J. Afriana, A. Permanasari, A Fitriani, "Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, vol. 2, no. 2, pp. 202-212, 2016.
- [8] J. Siswanto, "Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa," *urnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, vol. 9, no. 2, pp. 133-137, 2018, <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183>
- [9] Widya Nessa *et al.*, "Pengembangan Buku Siswa Materi Jarak Pada Ruang Dimensi Tiga Berbasis Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Problem Based-Leraning di Kelas X," *Jurnal Elemen*, vol. 3, no. 1, pp. 1-14, 2017.
- [10] Istiqomah, "The Development of Learning Material: Explanation Text Based on Multimodal by Using Sway App in 11 th grade of SMAN 1 Batu," *International Journal of Education and Research*, vol. 4, no. 9, pp. 313-322, 2016.
- [11] Farah Robi'atul Jauhariyyah *et al.*, "Science, Technology, Engineering and Mathematics Problem Based-Leraning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains," *Pros. Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, vol. 1, 2017, ISBN: 978-602-9286-22-9.