

DOI: doi.org/10.21009/03.1102.PF24

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM-PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK

Ane Fitriya Ningsih^{1,a)}, Firmanul Catur Wibowo^{b)}, I Made Astra^{c)}

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

Email: ^{a)}anefitriyaningsih21@gmail.com, ^{b)}fcwibowo@unj.ac.id, ^{c)}imadeastra@gmail.com

Abstrak

Model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* merupakan kombinasi dari model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dan PjBL (*Project Based Learning*) yang dapat membantu siswa untuk memahami sebuah konsep pembelajaran melalui sebuah kegiatan proyek. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis *STEM-Project Based Learning* pada materi Induksi Elektromagnetik. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Berdasarkan hasil survei yang disebar ke 24 peserta didik SMA didapatkan bahwa terdapat 50% peserta didik menyatakan materi Induksi Elektromagnetik dianggap sulit, 8,3% peserta didik menyatakan materi Induksi Elektromagnetik sangat sulit, dan 66,7% peserta didik menyatakan tertarik menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *STEM-Project Based Learning*. Model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* diawali dengan tahap *reflection*, selanjutnya tahap *research, discovery, application*, dan diakhiri tahap *communication*. Hasil penelitian ini berupa lembar kerja peserta didik berbasis *STEM-Project Based Learning* sebagai media pembelajaran untuk memahami konsep Induksi Elektromagnetik. LKPD terintegrasi *STEM-Project Based Learning* ini diharapkan mampu membantu peserta didik dalam pemantapan dan pemahaman konsep dengan baik.

Kata-kata kunci: LKPD, STEM, PjBL, Induksi Elektromagnetik

Abstract

STEM-Project Based Learning learning model is a combination of STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) and PjBL (*Project Based Learning*) learning models that can help students understand a learning concept through a project activity. Therefore, this study aims to develop student worksheets based on *STEM-Project Based Learning* on Electromagnetic Induction. This research was conducted by applying the *Research and Development* (R&D) method using the ADDIE model (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Based on the results of a survey distributed to 24 high school students, it was found that 50% of students stated that electromagnetic induction material was considered difficult, 8,3% of students stated that electromagnetic induction material was very difficult, and 66,7% of students stated that they were interested in using the Student Worksheet. The *STEM-Project Based Learning* learning model begins with the reflection stage, then the research, discovery, application stage, and ends with the communication stage. The results of this study are student worksheets based on *STEM-Project Based Learning* as a learning medium to understand the concept of Electromagnetic Induction. The integrated *STEM-Project Based Learning* LKPD is expected to be able to assist students in strengthening and understanding concepts well.

Keywords: LKPD, STEM, PjBL, *Electromagnetic Induction*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah cara menumbuhkan generasi yang siap menghadapi persaingan di abad 21 dan perkembangan pendidikan perlu disesuaikan dengan *trend* pendidikan luar negeri. Salah satu acuan perkembangan pendidikan ditinjau dari negara-negara maju yang saat ini digencarkan pendidikan yang melibatkan multidisiplin [1]. Tujuan dari pendidikan nasional selain mengharapkan peserta didik memiliki ilmu pengetahuan, juga mengharapkan peserta didik untuk memperoleh keterampilan, pengembangan sikap, serta pengalaman belajar agar mampu berpikir secara logis, kritis dan kreatif sehingga dapat mengaplikasikannya pada kehidupan sehari-hari [2]. Oleh karena itu sangat dibutuhkan sebuah media yang mampu memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, salah satunya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

LKPD merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan peserta didik dan bisa memfasilitasi komunikasi guru dan peserta didik untuk berdiskusi mengenai hal yang ilmiah [3]. LKPD berupa lembaran yang bertujuan untuk memacu dan membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar dalam rangka menguasai pemahaman, keterampilan, dan atau sikap [4]. Kemudian salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*).

Pendekatan STEM merupakan perpaduan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika yang mulai dikembangkan di negara maju dan berkembang [5]. STEM merupakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konsep-konsep antara *science, technology, engineering, dan mathematics* sehingga siswa dituntut agar dapat mengaplikasikan konsep STEM yang berkaitan dengan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari [6].

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM dapat diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran, salah satunya adalah *Project Based Learning* [7]. Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *STEM-Project Based Learning* mempunyai keunggulan, yaitu dengan pendekatan STEM siswa mampu melakukan proses perancangan dan perancangan ulang (*engineering design process*) sehingga dapat menciptakan produk terbaik, sedangkan model pembelajaran *Project Based Learning* membuat siswa dapat menguasai konsep dengan menciptakan produk baru. Integrasi aspek-aspek tersebut dapat berdampak positif pada proses pembelajaran Fisika di sekolah.

LKPD terintegrasi *STEM-Project Based Learning* ini diharapkan mampu membantu peserta didik dalam pemantapan dan pemahaman konsep dengan baik. Salah satu materi yang dapat dibuat LKPD berbasis *STEM-Project Based Learning* adalah materi Induksi Elektromagnetik. Berdasarkan hasil survei yang disebar ke 24 peserta didik SMA didapatkan bahwa terdapat 50% peserta didik menyatakan materi Induksi Elektromagnetik dianggap sulit, 8,3% peserta didik menyatakan materi Induksi Elektromagnetik sangat sulit, dan 66,7% peserta didik menyatakan tertarik menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *STEM-Project Based Learning* untuk memahami konsep Induksi Elektromagnetik. Dari data tersebut didapatkan bahwa materi Induksi Elektromagnetik masih membutuhkan sebuah media pembelajaran yang menunjang pemahaman peserta didik.

Rumusan Masalah

Bagaimana pengembangan LKPD berbasis *STEM-Project Based Learning* pada materi Induksi Elektromagnetik?

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan ADDIE. Berdasarkan *Instructional design: The ADDIE approach* tahapan ADDIE terdiri atas lima tahap utama yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* [8].

Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti mencakup analisis kebutuhan dan studi literatur. Pada analisis kebutuhan dilakukan penyebaran angket untuk mengidentifikasi kebutuhan dan masalah yang dialami oleh peserta didik selama kegiatan pembelajaran.

Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini akan dilakukan desain atau perancangan dalam pengembangan LKPD berbasis STEM-PjBL dengan *output* dapat digunakan sebagai bahan ajar yang menunjang untuk peserta didik.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini mulai melakukan realisasi produk. Proses pengembangan produk sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Setelah itu, LKPD akan divalidasi oleh ahli media dan ahli pembelajaran. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Setelah dilakukan validasi maka peneliti akan mengetahui kelebihan dan kekurangan LKPD yang telah dikembangkan.

Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini akan dilakukan secara terbatas pada sekolah yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Untuk menghasilkan produk yang layak tentu perlu diadakan uji coba terhadap produk tersebut. Peserta didik akan menggunakan LKPD yang telah dikembangkan sebagai bantuan pembelajaran.

Tahap Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap revisi terakhir peneliti terhadap LKPD yang telah dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hasil akhir dari tahap evaluasi ini akan digunakan untuk membuat kesimpulan mengenai produk yang dikembangkan oleh peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa Lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *STEM-Project Based Learning*. LKPD *STEM-Project Based Learning* ini terbagi menjadi 2 kegiatan percobaan. Percobaan pertama berisikan percobaan *virtual* menggunakan *PhET Simulation* tentang Hukum Faraday dan percobaan kedua yaitu merancang produk berupa Senter Faraday.

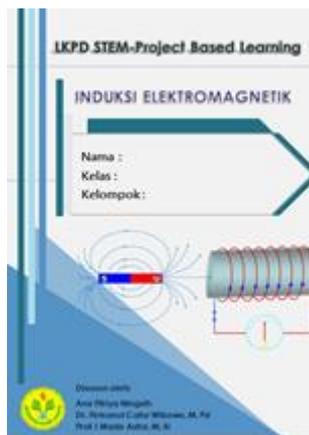
Model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* ini bertujuan untuk membantu peserta didik untuk memahami konsep [9] Induksi Elektromagnetik. Adapun tahapan *STEM-Project Based Learning* dalam LKPD yaitu sebagai berikut:

TABEL 1. Tahapan *STEM-Project Based Learning*

Tahap	Komponen STEM
<i>Reflection</i>	<i>Sains :</i> Merumuskan pertanyaan mengenai penerapan konsep GGL Induksi dan Hukum Lenz
<i>Research</i>	<i>Sains :</i> Mengidentifikasi permasalahan bagaimana memunculkan medan listrik sebagai sumber energi untuk menyalakan senter
<i>Discovery</i>	<i>Sains :</i> Menentukan variabel-variabel yang memengaruhi proyek dan konsep yang mendasari proyek <i>Mathematics :</i> Merumuskan konsep matematis

Tahap	Komponen STEM
Application	<p><i>Technologi :</i> Membuat proyek senter Faraday menggunakan konsep induksi elektromagnetik</p> <p><i>Engineering :</i> Mendesain proyek senter Faraday</p>
Communication	<p><i>Engineering :</i> Menguji prototipe proyek yang telah dibuat</p>

Adapun komponen yang terdapat pada LKPD berbasis *STEM-Project Based Learning* ini yaitu cover, profil LKPD, petunjuk penggunaan, pemberian KD, IPK, dan tujuan pembelajaran, stimulation, problem statement, teori, kegiatan percobaan I, kegiatan percobaan II, kesimpulan, evaluasi, daftar pustaka dan lembar dokumentasi. Pada komponen *profil* LKPD dijelaskan mengenai komponen STEM yang terdapat pada LKPD [10]. Pada komponen *stimulation* diberikan sebuah video animasi sebagai stimulus untuk memahami konsep Induksi Elektromagnetik. Kemudian pada komponen *problem statement* diberikan sebuah kasus untuk diidentifikasi oleh peserta didik. Pada masing-masing kegiatan percobaan diberikan keterangan alat bahan, langkah kerja, serta beberapa pertanyaan yang perlu dijawab oleh peserta didik. Berikut merupakan *desain* dari LKPD berbasis *STEM-Project Based Learning*:



GAMBAR 1. Cover



GAMBAR 2. Profil LKPD



GAMBAR 3. Petunjuk Penggunaan



GAMBAR 4. KD, IPK, Tujuan Pembelajaran, Stimulation



Gambar 5. Kegiatan Percobaan I



Gambar 6. Kegiatan Percobaan II

Pendekatan model pembelajaran *STEM-Project Based Learning* dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam proses pembelajaran *sains* sehingga peserta didik bisa meningkatkan proses berpikir kritis dengan menguasai konsep dengan menciptakan produk baru. Membuat suatu proyek dalam pembelajaran Fisika juga dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik untuk mempelajari konsep Induksi Elektromagnetik yang dianggap sulit untuk dipelajari oleh peserta didik.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini berupa lembar kerja peserta didik berbasis *STEM-Project Based Learning* sebagai media pembelajaran untuk memahami konsep Induksi Elektromagnetik. LKPD terintegrasi *STEM-Project Based Learning* ini diharapkan mampu membantu peserta didik dalam pematapan dan pemahaman konsep dengan baik. LKPD ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami materi Induksi Elektromagnetik serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *STEM-Project Based Learning* ini.

REFERENSI

- [1] M. Kara, "A Systematic Literature Review: Constructivism in Multidisciplinary Learning Environments," *International Journal of Academic Research in Education*, 2019.
- [2] KEMENDIKBUD, "Peraturan Menteri Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah," Jakarta: Kemendikbud, 2013.
- [3] Nauratun Nazhifah, A. Pasaribu, Ketang Wiyono, "Development of Computer Based Test Which is Integrated with Bengkulu Local Wisdom to Measure the Scientific Literacy Skills of Junior High School Students," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 45-56, Jun. 2022.
- [4] P. K. Devi, R. Sofiraeni, K. Khairuddin, "Pengembangan perangkat pembelajaran," Bandung: PPPPTK IPA, 2009.

- [5] E. L. D. Heba, N. Mansour, M. Alzaghibi, K. Alhammad, "Context Of Stem Integration In Schools : Views From InService Science Teachers," *Eurasia Journal Of Mathematics Science And Technology Education*, vol. 13, no. 6, pp. 2459-2484, 2017.
- [6] A. Stansell, T. Tyler-Wood, C. Stansell, "Inventing The Invented for STEM Understanding," *International Association for Development of the Information Society*, 2016.
- [7] H. Y. Tsai, C. C. Chung, S. J. Lou, "Construction And Development Of Istem Learning Model," *Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, vol. 14, no. 1, pp. 15-32, 2017.
- [8] R. M. Branch, "Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722)," *Springer Science & Business Media*, 2009.
- [9] M. Siahaan, B. Z. Siahaan, "Design and Development of College Student Worksheets for Simulation of Electromagnetic Waves," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 8, no. 1, pp. 1-10, Jun. 2022.
- [10] A. Halim, S. Soewarno, E. Elmi, Z. Zainuddin, I. Huda, I. Irwandi, "The Impact of the E-Learning Module on Remediation of Misconceptions in Modern Physics Courses," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 6, no. 2, pp. 203-216, Dec. 2020.