Prosiding SPPKM Mitra : Seminar Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 2, Nomor 1, November 2024
e-ISSN : 3048-0566

Rancangan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Fluida Dinamis Berbasis STEM

Made Ocha Wiyadnyana*, Andreas Handjoko Permana, Dewi Muliyati

Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka No. 1, Jakarta Timur 13220, Jakarta, Indonesia

*Corresponding Email: madeochawiadnyana@gmail.com

Abstract

21st-century skills, which include problem-solving and critical thinking, are essential; however, the concept of dynamic fluid remains challenging for students to understand due to its abstract nature. This study aims to develop a STEM-based Student Worksheet (LKPD) to enhance students' understanding of dynamic fluid concepts and improve their critical thinking skills. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, encompassing the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results indicate that this LKPD is valid and practical, achieving high scores in content feasibility, language, and visual design aspects. Future research is expected to examine the effectiveness of this LKPD on a larger scale to observe its impact on overall student learning outcomes.

Keywords: dynamic fluid, LKPD, STEM

Abstrak

Keterampilan abad ke-21 yang mencakup pemecahan masalah dan berpikir kritis sangat dibutuhkan, namun konsep fluida dinamis masih sulit dipahami oleh siswa karena materinya yang abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fluida dinamis dan keterampilan berpikir kritis mereka. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE, yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD ini valid dan praktis dengan skor tinggi pada aspek kelayakan isi, bahasa, dan desain visual. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menguji efektivitas LKPD ini dalam skala yang lebih luas untuk melihat dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Kata-kata kunci: fluida dinamis, LKPD, STEM

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi yang pesat, pendidikan diharapkan mampu membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Doğan & Kahraman, 2021). Keterampilan ini sangat penting untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan masa depan, khususnya dalam bidang sains dan teknologi. Fisika, sebagai salah satu mata pelajaran dasar sains, kerap dihadapkan dengan tantangan khusus dalam memahami konsep-konsep abstrak, salah satunya adalah konsep fluida dinamis (Sari, 2023). Konsep ini sering dianggap sulit dipahami oleh siswa karena membutuhkan pemahaman visual dan praktis, sehingga muncul kebutuhan untuk memanfaatkan media pembelajaran yang lebih mendukung pemahaman mendalam.

Berdasarkan survei yang dilakukan di salah satu SMA di Jakarta, ditemukan bahwa 87,1% siswa menyatakan kesulitan dalam memahami konsep fisika, terutama pada materi fluida dinamis. Untuk itu, mereka menunjukkan kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih efektif, seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM adalah pendekatan pembelajaran yang sangat relevan dalam pendidikan sains karena mampu mengaitkan fenomena ilmiah dengan aplikasi praktis dan kontekstual, serta mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam eksplorasi kreatif dan kolaboratif (Abdurrahman et al., 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan STEM memiliki kontribusi positif terhadap peningkatan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dewi (2018) menemukan bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat merangsang kreativitas ilmiah siswa dan meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui proyek-proyek yang aplikatif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian oleh Nurhayati et al. (2021) juga menemukan bahwa penerapan LKPD berbasis STEM pada materi-materi sains di sekolah menengah dapat meningkatkan motivasi belajar serta keterampilan pemecahan masalah siswa. Lebih lanjut, penelitian oleh Radjawane et al. (2022) menunjukkan efektivitas pendekatan STEM dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fluida dinamis melalui aplikasi prinsip-prinsip Bernoulli dalam eksperimen sederhana, seperti venturimeter dan tabung pitot.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan keunggulan LKPD berbasis STEM dalam pembelajaran sains, masih terbatas kajian yang secara khusus mengembangkan LKPD untuk topik fluida dinamis. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengembangan LKPD berbasis STEM yang dirancang untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap fluida dinamis, termasuk dalam aplikasi prinsip Bernoulli pada alat sederhana seperti venturimeter. Pendekatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan secara lebih mendalam dan aplikatif.

Berdasarkan paparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan LKPD berbasis STEM khusus pada materi fluida dinamis untuk siswa SMA. Melalui pengembangan LKPD ini, diharapkan siswa tidak hanya mampu memahami konsep fluida dinamis dengan lebih baik, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam situasi nyata dan proyek yang mendukung keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif.

Dengan demikian, meskipun pendekatan STEM telah banyak diterapkan dalam pembelajaran fisika, terdapat celah dalam pengembangan LKPD yang spesifik pada topik fluida dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menyediakan media pembelajaran berbasis STEM yang aplikatif dan spesifik pada fluida dinamis, yang belum

banyak dikaji secara mendalam. Kebaruan dari penelitian ini adalah penyusunan LKPD berbasis STEM yang memungkinkan siswa melakukan eksperimen terkait fenomena sehari-hari, seperti penerapan prinsip Bernoulli.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Metode penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada serta menguji kelayakannya (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, peneliti berfokus pada dua tahap utama dari model pengembangan ADDIE, yaitu tahap analisis dan desain.

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan dengan menyebarkan kuesioner kepada siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di Jakarta untuk mengetahui kebutuhan mereka terhadap bahan ajar atau media belajar berupa LKPD berbasis STEM pada materi fluida dinamis. Selain itu, peneliti juga melakukan kajian literatur untuk mengidentifikasi konsep-konsep fisika yang relevan dan dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran.

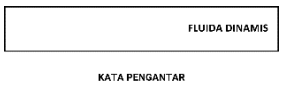
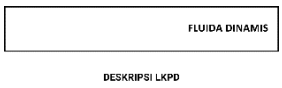
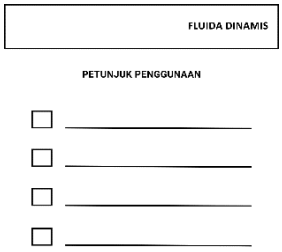
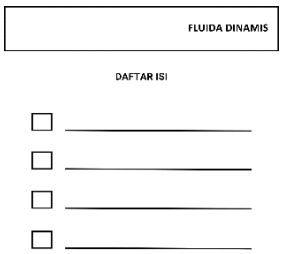
Pada tahap desain, peneliti menetapkan tujuan pembelajaran berdasarkan hasil analisis kebutuhan, yang mencakup pemahaman konsep fisika dan penerapan pendekatan STEM. Peneliti kemudian merancang struktur dasar LKPD dan mengembangkan storyboard LKPD yang mencakup skenario pembelajaran, urutan kegiatan, serta penentuan alat dan bahan yang relevan. Desain ini disusun sebagai kerangka awal yang nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi LKPD berbasis STEM untuk mendukung pembelajaran materi fluida dinamis.

HASIL DAN DISKUSI

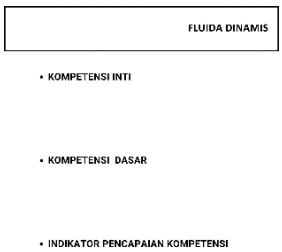
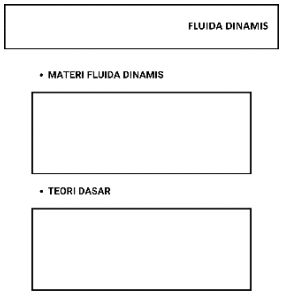
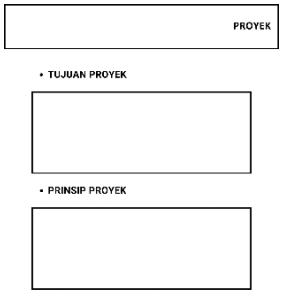
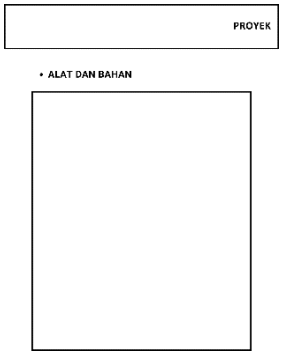
Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik memiliki ketertarikan tinggi terhadap media pembelajaran yang tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga melibatkan mereka secara aktif dalam pemahaman konsep fisika, khususnya dalam materi fluida dinamis. Analisis ini mengidentifikasi kebutuhan untuk mengembangkan LKPD berbasis STEM yang menyajikan materi dengan pendekatan yang interaktif dan aplikatif. Selain itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat memudahkan pemahaman mereka terhadap konsep fluida dinamis melalui kegiatan-kegiatan kontekstual yang relevan.

Tabel 1 Storyboard LKPD materi fluida dinamis berbasis STEM

No.	Bagian	Desain	Deskripsi
1	Halaman utama		Halaman utama berisi logo UNJ, judul LKPD, penulis

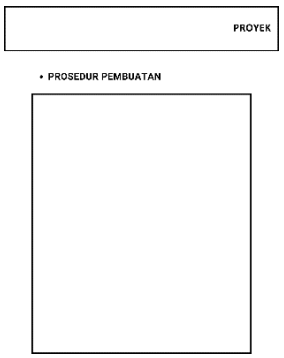
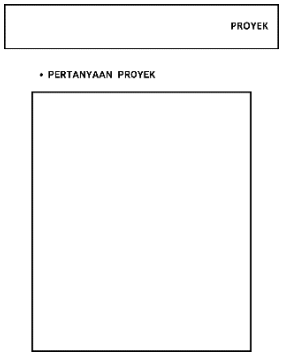
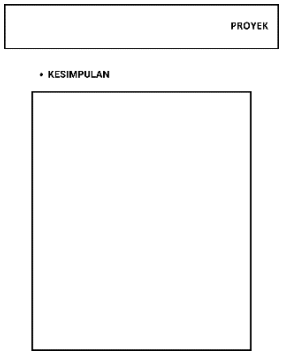
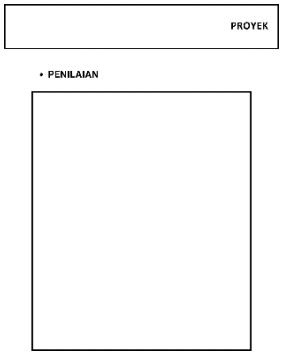
No.	Bagian	Desain	Deskripsi
2	Halaman kata pengantar		Halaman ini berisi kata pengantar dari penyusun
3	Halaman deskripsi LKPD		Halaman ini menjelaskan deskripsi dan karakteristik LKPD
4	Halaman petunjuk penggunaan LKPD		Halaman ini menjelaskan petunjuk penggunaan LKPD
5	Halaman daftar isi		Halaman ini menampilkan daftar-daftar halaman yang terdapat di dalam LKPD

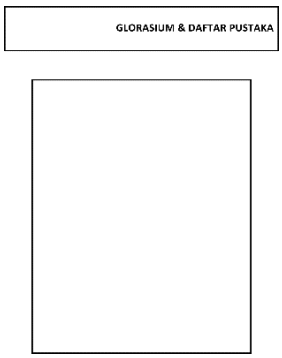
Volume 2 Nomor 1, November 2024
e-ISSN : 3048-0566

No.	Bagian	Desain	Deskripsi
6	CP & TP		Halaman ini menampilkan tujuan pembelajaran berupa CP (Capaian Pembelajaran) & TP (Tujuan Pembelajaran)
7	Materi		Halaman ini memuat materi dari fluida dinamis
8	Halaman Proyek		Halaman ini memuat tujuan dan prinsip proyek fluida dinamis
9	Halaman alat & bahan		Halaman ini memuat alat dan bahan untuk pengerjaan proyek

DOI: https://doi.org/10.58797/sppkm.02.01

Volume 2 Nomor 1, November 2024
e-ISSN : 3048-0566

No.	Bagian	Desain	Deskripsi
10	Halaman prosedur pembuatan		Halaman ini memuat prosedur pembuatan proyek
11	Halaman pertanyaan proyek		Halaman ini berisi pertanyaan proyek yang harus diisi oleh peserta didik mengenai pengerjaan proyek yang dilakukan
12	Halaman Kesimpulan		Halaman ini berisi kesimpulan dari pengerjaan proyek yang dilakukan oleh peserta didik
13	Halaman Penilaian		Halaman ini berisi penilaian proyek yang sudah dikerjakan

No.	Bagian	Desain	Deskripsi
14	Glorasium & Daftar Pustaka		Halaman ini memuat glosarium yang berisi penjelasan istilah-istilah penting yang terdapat dalam LKPD beserta daftar pustaka

Penelitian ini menghasilkan desain awal LKPD berbasis STEM untuk materi fluida dinamis. Desain LKPD ini mencakup storyboard yang mengatur struktur dan urutan kegiatan pembelajaran, mulai dari penyampaian konsep dasar, kegiatan percobaan sederhana, hingga pemecahan masalah yang menerapkan prinsip-prinsip fisika pada situasi nyata. Berikut ini adalah tampilan storyboard yang mencerminkan elemen-elemen utama dari desain LKPD.

Desain LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memudahkan pemahaman mereka terhadap materi fluida dinamis. Hasil ini mendukung penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan STEM dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa (Kurnia & Yuanita, 2019). Storyboard yang dirancang memberikan urutan kegiatan yang jelas, sehingga siswa dapat mengikuti setiap tahap pembelajaran dengan lebih mudah dan terstruktur. Ini sesuai dengan temuan dari Dewi (2018), yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam belajar sains.

Desain LKPD ini dirancang untuk mendorong siswa mempraktikkan prinsip fisika dalam kehidupan nyata melalui aplikasi konsep fluida dinamis, seperti pemanfaatan venturimeter dan prinsip Bernoulli dalam teknologi. Studi oleh Anggi et al. (2020) menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan keterlibatan siswa, terutama dalam konteks pembelajaran berbasis proyek.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada materi fluida dinamis yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang abstrak serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka. LKPD ini telah terbukti valid dan praktis dengan skor tinggi dalam aspek kelayakan isi, bahasa, dan desain visual. Penggunaan LKPD ini diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran fisika yang lebih interaktif dan aplikatif, sehingga mampu memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam memahami materi fluida dinamis melalui pendekatan kontekstual. Penelitian lebih lanjut diharapkan untuk menguji efektivitas LKPD ini dalam skala lebih luas guna meningkatkan hasil belajar siswa.

REFERENSI

Abdurrahman, R., Distrik, S., Herlina, I. W., Umam, K., Ramadhani, R., & Sumarni, R. (2020). European Journal of Educational Research Development and Validation of

Open Ended Based on Worksheet for Growing Higher Level Thinking Skills of Students.

Dewi, M. K. (2018). Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Pada Materi Listrik Dinamis. *Qantum : Seminar Nasional Fisika, Dan Pendidikan Fisika*.

Doğan, A., & Kahraman, E. (2021). The effect of STEM activities on the scientific creativity of middle school students. International Journal of Curriculum and Instruction, 13(2), 1241–1266.

Nurhayati, E., Andayani, Y., & Hakim, A. (2021). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis STEM Dengan Pendekatan Etnosains. *Chemistry Education Practice*, *4*(2), 106-112.

Prasadi, A. H., Wiyanto, W., & Suharini, E. (2020). The implementation of student worksheet based on STEM (science, technology, engineering, mathematics) and local wisdom to improve of critical thinking ability of fourth grade students. *Journal of Primary Education*, *9*(3), 227-237.

Radjawane, Marianna Magdalena., Tinambunan, Alvius., & Jono, Suntar. (2022). Fisika untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Kemdikbudristek

Sari, N. E., & Yurnetti, Y. (2023). Development of E-Module Problem Based Learning Models on Temperature and Heat Physics Materials. *PILLAR OF PHYSICS EDUCATION*, *16*(4), 306-313.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) materi kelistrikan untuk sekolah dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, *6*(2), 199-210.