



## **PENGEMBANGAN LKPD TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK**

**Maria Elvina, Erwin Prasetyo dan Adi Jufriansah**  
Pendidikan Fisika IKIP Muhammadiyah Maumere  
*elvimaria.1993@gmail.com*

Diterima: September 2022. Disetujui: Oktober 2022. Dipublikasikan: November 2022

### **ABSTRAK**

Target pencapaian Kurikulum 2013 membutuhkan keterampilan abad 21 yaitu Critical Thinking, Communication, Creative Thinking, dan Collaboration atau dikenal dengan 4C. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan penerapan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan Science, Technology, Engineering and Math (STEM). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD Terpadu STEM-PBL pada materi usaha dan energi menggunakan model Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran) atau dikenal dengan 4D. Instrumen penelitian berupa lembar validasi dan angket kepraktisan. Informasi yang valid dan praktis diperoleh dari analisis skala likert. Berdasarkan hasil analisis angket validitas yang dilakukan oleh 2 validator dengan persentase 94% dinyatakan sangat valid. Hasil analisis kepraktisan dilakukan oleh guru fisika dan siswa dengan tingkat persentase 91,67% dengan kategori sangat praktis, sedangkan motivasi siswa dilihat dari peningkatan gain skor pada kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah valid dan praktis untuk digunakan.

**Kata Kunci:** STEM, R&D, PBL, usaha dan energi.

### **ABSTRACT**

*The target of achieving Curriculum 2013 requires 21st-century skills, namely Critical Thinking, Communication, Creative Thinking, and Collaboration, or 4C. This can be realized by applying the Problem Based Learning (PBL) model with a Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) approach. This study aims to develop STEM-PBL Integrated LKPD on work and energy materials using the Define, Design, Develop and Disseminate models known as 4D. The research instruments were in the form of validation sheets and practicality questionnaires. Valid and practical information was obtained from the Likert scale analysis. Based on the results of the validity questionnaire analysis conducted by two validators with a percentage of 94% declared very valid. The results of the practicality analysis were carried out by physics teachers and students, with a percentage level of 91.67% in the convenience category. In contrast, student motivation was seen from the increase in gain scores in the medium type. Therefore, the developed worksheets are valid and practical to use.*

**Keywords:** STEM, R&D, PBL, Effort and Energy.

## PENDAHULUAN

Perkembangan pembelajaran abad 21 memerlukan keahlian berpikir yang meliputi keahlian berpikir logis, analisis, kritis, dan kreatif, keahlian tersebut penting untuk siswa guna menghubungkan konsep dan materi sehingga dapat menguasai dan menuntaskan permasalahan dalam kelas (Beers, 2011; Amri, 2013). Sejalan dengan tuntutan kurikulum 2013, kecakapan abad ke-21 juga menghendaki dihasilkannya peserta didik yang mempunyai kemampuan 4C ialah *critical thinking* (berfikir kritis), *creativity* (kreatif), *communication* (berkomunikasi) dan *colaboration* (berkolaborasi) (Murti, 2013; Dewi, 2015). Kurikulum 2013 yang diterapkan dapat diintegrasikan dengan suatu pendekatan tertentu seperti pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* guna mendukung pengembangan keahlian tersebut.

Ketercapaian tujuan yang diinginkan maka diperlukan suatu pendekatan dan metode yang baik untuk mengarah pada pembelajaran yang efektif (Nuniati dkk, 2021). Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)* (Afifah dkk, 2019; Dhema & Jufriansah, 2021). Penerapan model PBL dengan penilaian model autentik pada materi usaha dan energi dapat memberikan pengaruh terhadap motivasi belajar peserta didik (Natalia & Sinulingga, 2021). Selain hal tersebut maka mata pelajaran fisika berbasis STEM dengan model PBL juga bisa meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Maulana, 2020). Pemilihan PBL dapat melatih siswa menyusun lingkungan pengetahuannya, mandiri dan tingkatkan kepercayaan diri, serta mampu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Mulyani dkk, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru fisika di salah satu SMAK yang ada di Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, ditemukan bahwa guru belum memanfaatkan pendekatan terintegrasi STEM. Selain hal tersebut proses pembelajaran masih didominasi oleh guru, sehingga proses pendefinisian masalah belum tampak ketika siswa dihadapkan suatu fenomena dalam pembelajaran fisika.

Suasana kelas terlihat kaku dikarenakan model konvensional yang menuntut siswa untuk menghafal rumus. Masalah ini lebih parah lagi karena proses belajar mengajar yang harus dibatasi oleh masa pandemi Covid-19. Masa *new normal* waktu pembelajaran di sekolah sangat terbatas dengan pemberlakuan sistem shift. Hal tersebut perlu adanya desain pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam memahami dan pemberian penguatan untuk belajar secara mandiri sesuai kemampuan dirinya. Berdasarkan hasil pengamatan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah mengembangkan LKPD terintegrasi STEM untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, dengan metode pengembangan (R & D). Pengembangan LKPD mengacu pada pengembangan perangkat model *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran) atau 4D yang telah ditunjukkan oleh Thiagarajan dan Semmel yaitu *four stage* yang dikutip oleh Nuniati (2021) termasuk tahap definisi, desain, tahap pengembangan dan tahap propagasi. Proses pendefinisian, bertujuan untuk menguji dan menafsirkan ketentuan pembelajaran, yang dimulai dengan analisis tujuan dan materi. Ini dilakukan dengan observasi dan wawancara kepada guru fisika, untuk menemukan masalah yang mendasari penelitian. Selanjutnya adalah tahap desain LKPD yang disusun berdasarkan cakupan, judul, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, perangkat keras, tes, dan evaluasi sederhana. Tahap Pengembangan, ditujukan untuk memproduksi LKPD yang telah diperbaiki oleh validator. Pengembangan produk awal divalidasi oleh 2 dosen, dan guru fisika. Kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari hasil penilaian 2 dosen dan guru fisika pada lembar observasi. Selanjutnya dilakukan proses difusi pembelajaran perangkat yang dikembangkan pada skala yang lebih besar. Pada titik ini, peneliti hanya menyediakan produk kepada

guru yang relevan untuk dilaksanakan dan tidak ada tindak lanjut karena membutuhkan lebih sedikit waktu dan pembiayaan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi (lembaran validasi LKPD dan kuesioner) (Afriana dkk, 2016). Analisis data penilaian produk validator dilakukan dengan menilai aspek evaluasi dengan memberikan skor yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pedoman penskoran berdasarkan skala likert

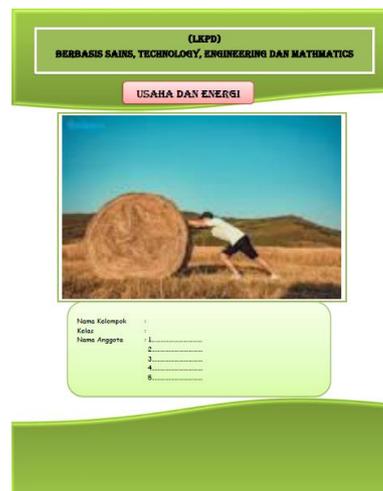
Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

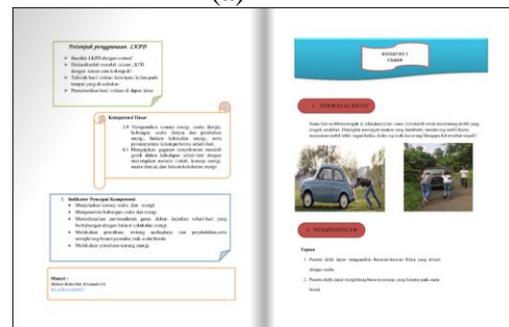
### a. Hasil Penelitian

Tahap pendefinisian dilakukan dengan wawancara kepada guru untuk mendapatkan informasi terkait proses pembelajaran (Fauziah dkk, 2013). Berdasarkan hasil wawancara dari guru dalam hal ini narasumber diketahui bahwa proses pembelajaran dilakukan dengan minim penggunaan media, meskipun sejauh ini penggunaan buku paket sebagai penunjang telah digunakan, namun masih dirasa belum adanya variasi.

Tahap perancangan menghasilkan gambaran pertama yang didasarkan pada tahap define. LKPD yang dirancang menggunakan software Microsoft Word 2013 semenarik mungkin dan menggambarkan isi dari LKPD. Informasi bentuk LKPD dapat dilihat pada Gambar 1.



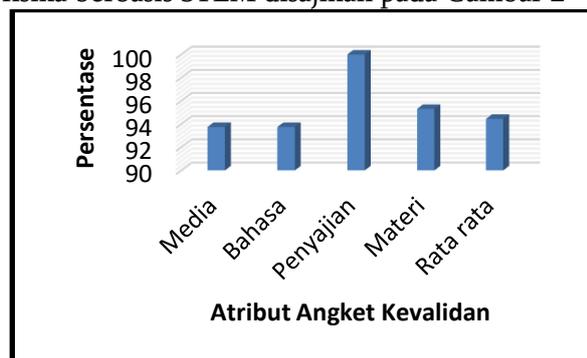
(a)



(b)

**Gambar 1.** Desain LKPD (a) Halaman sampul, (b) Halaman isi

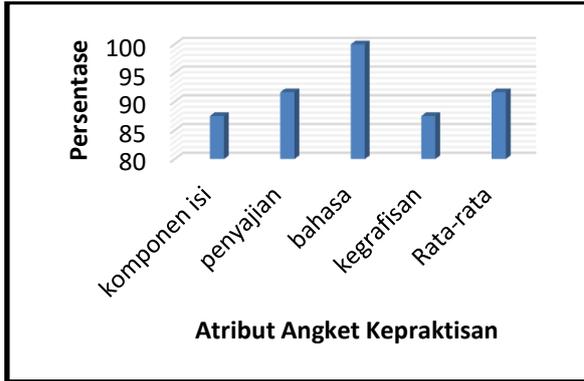
LKPD yang telah disusun selanjutnya dilakukan proses pengembangan dengan uji validasi menggunakan angket validasi oleh dosen fisika. Secara garis besar hasil validasi LKPD fisika berbasis STEM disajikan pada Gambar 2



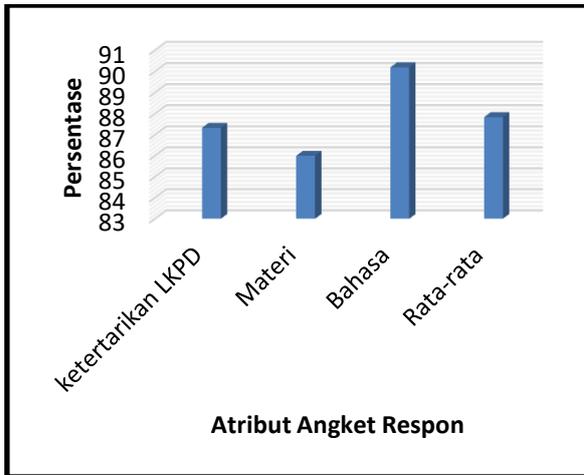
**Gambar 2.** Grafik hasil angket validasi

Selanjutnya LKPD diujikan kepada guru mata pelajaran fisika untuk dilihat sejauh mana kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan. Hasil ini disajikan pada Gambar 3, sedangkan Gambar 3 adalah hasil analisis kepraktisan oleh

peserta didik yang diujikan kepada 5 peserta didik.

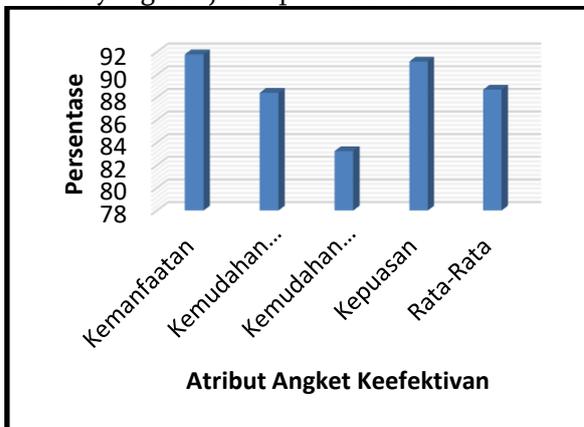


Gambar 3. Grafik hasil analisis kepraktisan



Gambar 4. Grafik hasil analisis angket respon peserta didik

Hasil analisis keefektifan dilihat dari respon peserta didik sebagai pengguna setelah dilakukan uji coba menggunakan model PBL berbasis STEM menggunakan LKPD yang sudah dikembangkan. Selanjutnya disajikan hasil analisis yang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hasil analisis keefektifan

**b. Pembahasan**

Standarisasi gain digunakan sebagai tolak ukur peningkatan motivasi belajar peserta didik yang membandingkan perlukan sebelum dan sesudah menggunakan LKPD berbasis STEM (Ramli dkk, 2020). Hasil peningkatan tersebut diperoleh sebesar 0.64 atau dalam kategori sedang.

Setelah LKPD memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan maka selanjutnya dapat diberikan kepada guru fisika SMA untuk digunakan dikelas lain sebagai media pembelajaran. LKPD terintegrasi STEM yang dikembangkan peneliti terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap pendefinisian yang diawali dengan analisis tujuan dan materi (Irfana dkk, 2019; Fransiska dkk, 2021). Hal ini dilakukan dengan observasi maupun wawancara dengan guru fisika, untuk mengetahui masalah yang mendasari penelitian dan masalah dalam pembelajaran (Jufriansah, 2022). Tahap perancangan peneliti menetapkan kebutuhan awal dalam proses pembelajaran di sekolah. Selanjutnya adalah tahap pengembangan untuk menghasilkan LKPD yang sudah direvisi oleh ahli. Hasil pengembangan produk awal divalidasi oleh 2 orang dosen, dan guru fisika. Setelah dinyatakan layak untuk diujicobakan, maka LKPD diujikan pada peserta didik untuk mengetahui tingkat kepraktisan perangkat hasil pengembangan. Tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari hasil penilaian 2 orang dosen dan guru fisika pada lembar observasi. Tahap terakhir adalah penyebaran pada skala yang lebih luas. Pada tahap ini peneliti hanya memberikan produk kepada guru yang bersangkutan untuk diimplementasikan dan tidak ada tindak lanjutnya.

Kevalidan LKPD dikategorikan sangat valid dengan hasil pada setiap aspek berkisar antara 93% sampai dengan 100%, dengan rata-rata 94%. Kepraktisan LKPD yang diuji coba oleh peserta didik diperoleh hasil antara 87.33% hingga 90.2%, dengan rata-rata 87.84% dalam kategori sangat praktis. Respon guru terhadap LKPD dengan hasil berkisar antara 87.5% hingga 100%. Hasil tersebut maka disimpulkan bahwa LKPD dalam kategori sangat praktis. Keefektifan dinyatakan sangat efektif dengan persentase 88.67%. Hasil peningkatan motivasi

dinyatakan dengan gain score sebesar 0.64 atau dalam kategori sedang.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh dapat disimpulkan bahwa LKPD fisika berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dengan presentase 94.44 %, dan hasil praktikalitas guru yaitu 87.5%. dan praktikalitas siswa 87.84 % dengan kategori sangat praktis yang artinya LKPD fisika berbasis STEM telah memenuhi kriteria praktikalitas yaitu sudah bisa digunakan dalam proses pembelajaran. LKPD fisika berbasis STEM dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, dilihat dari rata-rata n-gain score yang diperoleh 0.6 dengan kategori peningkatan sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan LKPD terintegrasi STEM untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik bisa dikembangkan dan digunakan dalam pembelajaran fisika di SMAK.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E. P., Wahyudi, W., & Setiawan, Y. (2019). Efektivitas Problem Based Learning Dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Dalam Pembelajaran Matematika. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(1), 95-107.
- Afiana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). "Project based learning integrated to enhance elementary school's students scientific literacy". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 261-267.
- Amri, S. (2013). Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013.
- Beers, S. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. Diakses dari [http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st\\_century\\_skills.pdf](http://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf)
- Dewi, F. (2015). Proyek Buku Digital: Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Calon Guru Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 9(2), 1-15.
- Dhema, M., & Jufriansah, A. (2021). Aktivitas dan Pemecahan Masalah Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning di Smk. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(1), 39-44.
- Fauziah, R., Abdullah, A. G., & Hakim, D. L. (2013). Pembelajaran saintifik elektronika dasar berorientasi pembelajaran berbasis masalah. *Invotec*, 9(2), 165-178.
- Fransiska, A., Prasetyo, E., & Jufriansah, A. (2021). Desain LKPD Fisika Terintegrasi HOTS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT)*, 7(2), 153-158.
- Irfana, S., Yulianti, D., & Wiyanto, W. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 83-89.
- Jufriansah, A., Lering, L., & Donuata, P. B. (2022). Utilization of PhET simulation in flipped classroom to improve students' critical thinking skills. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, 9(1), 17-24.
- Maulana, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, (2), 39-50.
- Mulyani, S., Gani, A., Syukri, M., Tarmizi, T., Elisa, E., Nurhasanah, N., & Fajriani, F. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning pada Materi Alat-Alat Optik untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri dan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1), 105-113.

- Murti, K. E. (2013). Pendidikan Abad 21 Dan Implementasinya Pada Pembelajaran Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Untuk Paket Keahlian Desain Interior. Artikel Kurikulum, 1-23.
- Natalia, K., & Sinulingga, K. (2021). Pengaruh Pembelajaran Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi Kelas X di SMA Swasta Methodist-An Pancurbatu. INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika), 9(3). 46-53.
- Nuniati, N., Prasetyo, E., & Jufriansah, A. (2021). Pengembangan LKPD Terintegrasi HOTS untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika, 7(2), 366-370.
- Ramli, R., Yohandri, Y., Sari, Y. S., & Selisne, M. (2020). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik". Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), 4(1), 10-17.