

# Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Gerak Jatuh Bebas Bermuatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Kelas X

Didik Setiawan<sup>1,2</sup> Supriyadi<sup>1</sup>, Ellianawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana Program Studi Pendidikan Fisika S2 Universitas Negeri Semarang

<sup>2</sup>E-mail: setiawandidik431@gmail.com

*Received: 01 Januari 2022, Accepted: 15 Maret 2022, Published: 30 April 2022*

**Abstrak.** Pembelajaran yang dikaitkan menggunakan aspek-aspek STEM menyampaikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami konsep Fisika dipadukan teknologi, *engineering* dan matematika melalui aktivitas diskusi, praktikum, serta pembuatan proyek. Pembelajaran fisika memiliki empat komponen utama yang harus dicapai oleh peserta didik. Keempat komponen tadi yaitu pemahaman, keterampilan, kemampuan serta perilaku ilmiah. Kemampuan tadi merupakan kemampuan dasar yang termasuk ke dalam keterampilan generik sains yang perlu dianalisis perkembangannya pada peserta didik. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pengembangan LKPD gerak jatuh bebas bermuatan STEM dapat meningkatkan keterampilan generik sains kelas X. Penelitian ini memakai metode penelitian deskriptif untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran. Hasil penelitian berdasarkan wawancara terhadap Guru Fisika bahwa LKPD belum memuat STEM yang meningkatkan keterampilan generik sains serta menunjukkan bahwa media LKPD bermuatan STEM untuk digunakan dalam pembelajaran mendapat respon peserta didik sebesar 79,9% menggunakan kategori baik.

*Kata kunci: LKPD, STEM, keterampilan generik sains*

**Abstract.** Learning that is associated with using STEM aspects provides opportunities for students to understand the concept of Physics combined with technology, engineering and mathematics through discussion activities, practicum, and project creation. Learning physics has four main components that must be achieved by students. The four components are understanding, skills, abilities and scientific behavior. This ability is a basic ability that is included in the generic science skills that need to be analyzed for its development in students. This study aims to determine student responses to the development of STEM-loaded free fall worksheets that can improve generic science skills for class X. This study uses descriptive research methods to determine student responses to the development of learning media. The results of the study based on interviews with Physics teachers that the LKPD did not contain STEM which improved generic science skills and showed that the LKPD media containing STEM for use in learning received a student response of 79.9% using the good category.

*Keywords: LKPD, STEM, science generic skills*

## 1. Pendahuluan

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang menyelidiki perihal konsep, prinsip, fakta, maupun hukum alam [1]. Fisika tak hanya menyelidiki teori saja, namun juga diiringi menggunakan kegiatan eksperimen yang dilakukan pada laboratorium. Salah satu materi fisika yang dilakukan pada laboratorium yaitu gerak jatuh bebas [2]. Metode yang dipergunakan untuk memilih percepatan gravitasi bumi ialah percobaan gerak jatuh bebas. percepatan gravitasi bumi dapat dihitung menggunakan jatuhnya benda

berasal suatu ketinggian. berdasarkan teori nilai percepatan gravitasi bumi ialah  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Arah percepatan gravitasi bumi ialah menuju pusat bumi atau lurus menuju bagian permukaan tanah. Peristiwa gerak jatuh bebas ditentukan oleh gaya gravitasi bumi, sehingga nilai percepatan benda di saat mengalami gerak jatuh bebas merupakan mendekati nilai percepatan gravitasi bumi [3].

Diabad 21 peserta didik diharapkan bisa mengikuti perkembangan teknologi terbaru yang bersifat mudah. Pembelajaran fisika yang identik menggunakan persamaan matematis dirancang menjadi teknologi terbaru yang mudah menggunakan adanya alat praktikum digital. Adanya alat praktikum digital ini bisa mendorong minat peserta didik pada proses praktikum dan pembelajaran fisika. Konsep yang tak berbentuk menjadi konkret ketika peserta didik bisa mengamati dan praktik secara langsung materi yang sedang dipelajari [2]. Dalam Permendikbud nomor 21 tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah berisi upaya untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. dalam upaya mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut sudah ditetapkan standar Kompetensi Lulusan yang merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup perilaku, pengetahuan, serta keterampilan. Ketiga kompetensi tersebut mempunyai proses menerima informasi yang tidak sama. Upaya untuk menerima lulusan yang mempunyai karakteristik unggul pada mengaitkan suatu bidang keilmuan Sains menggunakan kehidupan konkret dapat dilakukan melalui pendidikan yang bersifat komprehensif [4].

Pembelajaran fisika mempunyai empat komponen utama yang wajib dicapai oleh peserta didik. Keempat komponen tadi yaitu pemahaman, keterampilan, kemampuan dan sikap ilmiah. ketika seluruh komponen tadi dikuasai oleh peserta didik, dapat memberi manfaat pada peserta didik untuk menambah wawasan, meningkatkan pola pikir serta perilaku. peserta didik dituntut agar dapat memecahkan masalah fisika pada lingkungan sekitarnya maupun ketika proses pembelajaran berlangsung. peserta didik wajib mempunyai kemampuan berpikir logis, interaktif, kritis, kreatif serta inovatif. Kemampuan tadi ialah kemampuan dasar yang termasuk ke dalam keterampilan generik sains (*generic skills*) yang perlu dianalisis perkembangannya di peserta didik [5]. Pembelajaran dikategorikan baik adalah saat tujuan dari pembelajaran itu sendiri tercapai. di samping itu, pembelajaran hendaknya bisa memberikan kesan bermakna bagi para peserta didik agar pembelajaran itu tak sia – sia serta akan terus menerus melekat pada diri peserta didik [6].

Pendekatan pembelajaran yang menerapkan pembelajaran tematik integratif sebab menggabungkan empat kunci bidang pendidikan, yaitu sains, teknologi, matematika, serta teknik. Ilmu pada materi kerja dan energi, yaitu ilmu yang mempelajari alam semesta, fakta, fenomena dan kejadian pada kehidupan sehari-hari. Teknologi serta Rekayasa pada pekerjaan dan bahan energi adalah generator dan pembangkit listrik. Matematika dalam masalah gerak jatuh bebas ada di penerapan pertanyaan [7]. STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) adalah pendekatan yang baru pada perkembangan dunia pendidikan yang memadukan lebih dari satu disiplin ilmu [4].

Pendidikan STEM berkualitas tinggi memanfaatkan banyak penyelidikan ilmiah dan praktik desain *engineering*, mendukung penggunaan teknologi, mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu seputar masalah dunia nyata, dan membentuk pengalaman belajar peserta didik [8]. Pembelajaran yang dikaitkan menggunakan aspek-aspek STEM menyampaikan kesempatan pada peserta didik untuk memahami konsep fisika dipadukan teknologi, Engineering serta matematika melalui kegiatan diskusi, praktikum, serta pembuatan proyek. kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran tadi dapat menarik minat peserta didik serta berimplikasi pada peningkatan hasil belajar.

STEM adalah suatu pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang berisi sains, teknologi, teknik/ rekayasa, serta matematika. STEM mempunyai aspek teknologi yang berkaitan erat dengan perkembangan era digital waktu ini. Pengguna teknologi mempunyai kemampuan dalam mengakses, menemukan, serta memakai berbagai informasi secara luas yang ada di teknologi digital [9]. Pada pembelajaran, peserta didik dapat mengetahui serta menggali informasi mengenai penerapan teknologi yang berkaitan dengan materi Fisika yang dipelajari. di aspek *engineering* / teknik, peserta didik bisa melakukan kegiatan eksperimen. Eksperimen terbagi dua yaitu eksperimen secara real dan eksperimen dalam bentuk *virtual laboratory*. Selain melakukan eksperimen, peserta didik juga dapat membuat alat-alat sederhana terkait dengan materi pembelajaran. Selanjutnya aspek matematika, digunakan buat memformulasikan persamaan matematis terkait menggunakan materi ekamatra yang

dipelajari. Aspek matematika di STEM bertujuan supaya peserta didik terampil mencari solusi pada berbagai permasalahan Fisika. Seluruh aspek ini dapat menjadi suatu pengetahuan lebih bermakna apabila diintegrasikan didalam pembelajaran [10].

Keterampilan generik sains adalah kemampuan intelektual hasil kumpulan atau hubungan kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan. Keterampilan generik sains dapat diterapkan di berbagai bidang. Keterampilan ini adalah keterampilan yang dapat dipergunakan untuk mengkaji berbagai konsep-konsep dan menyelesaikan berbagai masalah sains [11]. Keterampilan generik sains adalah keterampilan yang perlu dilatih serta dioptimalkan sejak dini, terutama disetiap peserta didik SMA. Keterampilan generik sains juga dikategorikan sebagai kemampuan dan atribut buat hidup serta bekerja. Keterampilan generik sains dapat dipergunakan untuk seluruh jenis pekerjaan, termasuk kompetensi dasar atau kemampuan kunci yang meliputi kemampuan kognitif, personal serta interpersonal [12].

Menurut Brotosiswoyo sebagaimana dikutip oleh [11], keterampilan generik sains pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: (1) pengamatan langsung (*direct observation*); (2) pengamatan tak langsung (*indirect observation*) (3) kesadaran tentang skala besaran (*sense of scale*); (4) bahasa simbolik (*symbolic language*); (5) kerangka logika taat-asas (*logical self-consistency*) dari hukum alam; (6) inferensi logika; (7) hukum sebab akibat (*causality*); (8) pemodelan matematika (*mathematical modeling*); (9) membangun konsep (*concept formation*) [13].

Pembelajaran berbasis keterampilan generik sains mempunyai komponen sebagai berikut: kegiatan awal meliputi pemodelan (*modeling*) berupa menunjukkan model atau demonstrasi penggunaan alat, kegiatan inti berupa pelatihan (*coaching*), pemberian dukungan dan pemecahan masalah (*scaffolding*) serta artikulasi (*articulation*) [14]. Keterampilan generik adalah kemampuan intelektual hasil kumpulan atau hubungan kompleks antara pengetahuan serta keterampilan. Keterampilan generik bukan hanya mencakup gerakan motorik saja melainkan juga fungsi mental yang bersifat kognitif [15].

Kemampuan generik penting untuk dilatihkan pada peserta didik sebab kemampuan ini sangat diharapkan oleh peserta didik pada perkembangan karir sesuai dengan bidang masing-masing. Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan itu harus dilatih supaya terus meningkat. Brotosiswoyo (2001) menyatakan bahwa kemampuan generik adalah suatu kemampuan yang bersifat umum, dasar yang fleksibel, tidak hanya penting diharapkan untuk bidang yang sedang ditekuni namun juga pada bidang lain [16]. Keterampilan umum sains ada di setiap pembelajaran sains termasuk pada hal ini pembelajaran fisika. Jadi, keterampilan generik sains sebagai keterampilan yang penting di pembelajaran yang berkaitan dengan teori-teori fisika maupun pada praktikum. Keterampilan generik sains dapat dilatih pada pembelajaran fisika di topik yang dekat dengan keseharian peserta didik seperti pada gerak jatuh bebas.

Gerak jatuh bebas merupakan gerak jatuh benda pada arah vertikal dari ketinggian tertentu tanpa kecepatan awal Giancolli, (2001). Galileo menyatakan bahwa untuk gerak jatuh bebas seluruh benda akan jatuh dengan percepatan yang sama jika tidak ada udara serta kendala lainnya Young, (2002). Percepatan konstan untuk gerak jatuh bebas merupakan percepatan dampak gravitasi bumi ( $g$ ) [17]. Percepatan yang dialami benda jatuh bebas diklaim percepatan yg ditimbulkan oleh gravitasi dan diberi simbol  $g$ . pada dekat permukaan bumi, besarnya  $9,8 \text{ m/s}^2$ , serta kerarah bawah menuju pusat bumi. Jarak yang ditempuh oleh benda untuk mencapai permukaan tanah selama selang ketika  $t$  detik dengan mendapat efek percepatan gravitasi sebanyak  $g$  dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$y = V_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

di mana  $y$  adalah panjang lintasan,  $V_0$  adalah kecepatan awal ketika jatuh,  $g$  adalah percepatan gravitasi serta  $t$  adalah waktu yang diperlukan oleh benda untuk sampai ke tanah. Dikonsep gerak jatuh bebas nilai  $V_0$  adalah 0, sehingga persamaannya menjadi:

$$y = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2)$$

$$y = \frac{2y}{t^2} \quad (3)$$

Dari persamaan matematis tersebut, peserta didik cenderung sulit untuk mengingat serta mengimplementasikan pada kehidupan sehari-hari. Hal ini mengakibatkan peserta didik sulit dalam memahami pembelajaran Fisika, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik. Selain

itu pembelajaran Fisika lebih dilaksanakan pada kelas menggunakan metode auditif yang mengakibatkan peserta didik menjadi pasif dan kurang berinteraksi dengan lingkungan. Dari persamaan tersebut dibuatkan LKPD memuat pedoman melakukan eksperimen virtual yang menggunakan alat praktikum digital gerak jatuh bebas supaya mendorong minat belajar peserta didik [2].

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) umumnya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, suatu tugas yang diperintahkan pada lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya Depdiknas, (2008). Seorang pendidik dituntut secara kreatif mendesain suatu bahan ajar yang memungkinkan peserta didik secara langsung memanfaatkan sumber belajar yang tersedia Prastowo, (2012). LKPD yang dikembangkan dapat meningkatkan kompetensi memecahkan masalah, bekerja sama serta berkomunikasi [18]. LKPD berorientasi keterampilan generik sains adalah LKPD yang dibuat sedemikian rupa untuk memandu peserta didik pada belajar supaya memperoleh pengetahuan serta sekaligus meningkatkan KGS secara optimal. Pada LKPD berorientasi KGS, setiap kegiatan belajar untuk memperoleh pengetahuan baru dilakukan menggunakan proses berpikir yang mengacu pada komponen keterampilan generik sains [19]. Di penelitian ini Pengembangan LKPD bermuatan STEM diharapkan bisa meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik kelas X.

Permasalahan yang akan di kaji di penelitian ini ialah apakah pengembangan LKPD gerak jatuh bebas bermuatan STEM dapat meningkatkan keterampilan generik sains. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pengembangan LKPD gerak jatuh bebas bermuatan STEM dapat meningkatkan keterampilan generik sains kelas X.

## 2. Metode

Penelitian ini memakai metode penelitian deskriptif untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dipergunakan untuk menggambarkan suatu peristiwa atau fenomena yang di lapangan. Penelitian ini dilakukan di SMA Al Fattah Terboyo Semarang, menggunakan subjek penelitian 25 peserta didik yang mencakup kelas X, dan wawancara 2 Guru Fisika. Ada Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu persiapan, pelaksanaan, serta analisis.

Tahap persiapan peneliti melakukan observasi awal menggunakan membagi angket pada peserta didik mengenai media yang disukai peserta didik serta mempelajari kebutuhan media di sekolah menggunakan studi jurnal yang telah dilakukan peneliti sebelumnya, pembuatan media pembelajaran serta membentuk instrumen penelitian berupa angket respons peserta didik mengenai media yang akan diuji. Tahap pelaksanaan dengan diberikan tayangan media yang sudah dibuat pada peserta didik, sesudah peserta didik melihat serta mengamati media yang telah di bagikan kemudian mengisi angket respons peserta didik. Tahap analisis dilakukan sesudah mendapatkan hasil angkat respons peserta didik yang telah diisi peserta didik. Analisis data yang telah didapat menggunakan sebagai berikut.

Angket respons terhadap pengembangan media 4 pilihan sesuai dengan pertanyaan. Hasil respons peserta didik terhadap media ditampilkan memakai skor menggunakan ketentuan di tabel berikut:

**Tabel 1.** Aturan pemberian skor

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Analisis data lembar angket respons peserta didik ada beberapa aspek penilaian, dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{angka persentase reponden} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil skor persentase yang diperoleh dari penelitian diinterpretasikan pada kriteria tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria respons penilaian peserta didik

Skor (%)	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Kurang Sekali

(Sumber: Arikunto, 2010)

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan LKPD ini penyusunannya, konsep Fisika akan di sisipkan dalam format fenomena gerak jatuh bebas pada kehidupan sehari-hari yang mengungkap ranah sains, teknologi, *engineering*, dan ungkapan matematis. LKPD juga akan memuat pedoman melakukan eksperimen virtual yang menggunakan alat praktikum digital gerak jatuh bebas yang sesuai dengan indikator dari keterampilan generik sains. Indikator yang diukur yaitu pengamatan tidak langsung, kerangka logika, konsistensi logis, pemodelan matematika. Pada aktivitas eksperimen virtual ini nantinya peserta didik diminta untuk mengamati tayangan video praktikum dari alat digital gerak jatuh bebas yang bisa ditampilkan pada PC dengan aplikasi delphi, hasil praktikumnya dapat terlihat langsung dan peserta didik dapat mengolah data dari data yang diperoleh. Alat praktikum digital gerak jatuh bebas ini praktis dioperasikan serta hasil dari percepatan gravitasi secara otomatis tertulis pada PC yang menampilkan hasil kegiatan praktikum. Variabel yang ditampilkan pada PC berupa ketinggian, waktu, serta kecepatan benda [3].

Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran LKPD bermuatan STEM untuk meningkatkan keterampilan umum sains, pada media ini materi yang dipergunakan yaitu materi gerak jatuh bebas di kelas X SMA. Media yang telah jadi kemudian dilakukan uji respons siswa SMA Al Fattah Terboyo Semarang di kelas X. Berikut hasil uji respons peserta didik di tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil angket respons peserta didik

No.	Butir angket respons peserta didik	Persentase %
1.	Pembelajaran menggunakan LKPD merupakan pengalaman baru bagi saya	83
2.	Penggunaan LKPD membuat saya lebih termotivasi dalam belajar	84
3.	Menurut saya pembelajaran menggunakan LKPD yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sangat menarik dan menyenangkan	77
4.	Saya mudah memahami materi dengan bantuan LKPD yang dikaitkan pada teknologi berkaitan materi Fisika	82
5.	Menurut saya LKPD seperti ini tidak membosankan	85
6.	Saya dapat mengetahui kegiatan eksperimen virtual dari LKPD ini	78
7.	Saya menjadi terampil mencari solusi dalam permasalahan materi yang diberikan melalui LKPD ini	75
8.	Pembelajaran seperti ini sesuai dengan yang saya inginkan	79
9.	Dengan LKPD ini saya lebih mudah memahami materi	80
10.	Menurut saya dengan LKPD ini lebih mudah dalam konsep-konsep materi	76

Berdasarkan hasil observasi awal respons peserta didik pada pengembangan LKPD bermuatan STEM mampu meningkatkan keterampilan generik sains materi gerak jatuh bebas. Pada poin soal penggunaan LKPD pembelajaran peserta didik merespons baik menggunakan nilai persentase mencapai 83%. Hal ini sejalan menggunakan pernyataan Guru di sekolah tersebut yang berkata penggunaan LKPD bermuatan STEM untuk meningkatkan keterampilan generik sains masih kurang dipergunakan pada pembelajaran di sekolah.

Hasil respons peserta didik di poin soal ke dua yaitu penggunaan LKPD pembelajaran membentuk peserta didik lebih termotivasi dalam belajar, mendapatkan respons kategori baik berasal peserta didik dengan nilai persentase sebanyak 84%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [20] menggunakan kemampuan keterampilan generik sains peserta didik tadi relatif sedikit sehingga hasil yang diperoleh tidak bisa digeneralisasi lebih jauh. Untuk penggunaan LKPD di pengembangan media pembelajaran menerima penilaian respons peserta didik menggunakan kategori sangat baik dengan nilai persentase 82% sedangkan di LKPD yang sudah pernah diberikan mudah dipahami menerima kategori baik menggunakan persentase 77%, hal ini dikarenakan LKPD-nya masih kurang mengarah ke peserta didik mengamati, membangun konsep seperti indikator dari keterampilan generik sains.

Penggunaan media pembelajaran LKPD untuk penilaian kemenarikan dan menyenangkan serta kesesuaian pembelajaran yang diinginkan oleh peserta didik menerima nilai persentase sebanyak 82% dan 85% menggunakan kategori penilaian sangat baik. Pada proses pembelajaran membutuhkan media yang tepat. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga bisa merangsang pikiran, perasaan dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Penggunaan media pembelajaran di tahap orientasi pembelajaran sangat membantu keefektifan proses pembelajaran serta penyampaian pesan dari isi pembelajaran [16].

Tingkat penjelasan media LKPD yang dipergunakan selama untuk pembelajaran masih kurang, dimana respons peserta didik pada pertanyaan baik. Dari keseluruhan poin angket respons peserta didik telah menerangkan baik dengan nilai persentase rata-rata mencapai 79,9%, hal ini mengakibatkan pembelajaran LKPD bermuatan STEM untuk meningkatkan keterampilan generik sains dapat dipergunakan menjadi salah satu media pembelajaran pada kelas yang menarik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan 2 Guru Fisika yang sudah dilakukan bahwa pembelajaran fisika pada sekolah belum berjalan secara optimal. Adapun yang menjadi faktor penyebabnya yaitu pembelajaran masih berpusat di guru sehingga keterampilan generik sains peserta didik kurang terlatih. Konsekuensinya, peserta didik akan mengalami kesulitan pada memecahkan masalah yang mereka hadapi. Disamping itu, metode ceramah masih seringkali dipergunakan oleh guru dalam pembelajaran, serta peserta didik masih kurang termotivasi mempelajari Fisika, peserta didik juga merasa bosan pada mengikutinya. Sesuai wawancara tersebut bahwa dipergunakan peserta didik telah menggunakan LKPD berisikan lembaran yang disiapkan oleh pengajar sebagai bahan belajar secara kelompok atau secara individu. Khusus untuk kegiatan eksperimen, LKPD berisikan konsep materi, tugas serta langkah-langkah percobaan, yang berfungsi menjadi pedoman bagi peserta didik pada melaksanakan eksperimen.

Namun, LKPD yang dipergunakan peserta didik di sekolah masih belum sesuai pada harapan, LKPD belum memuat STEM yang meningkatkan keterampilan generik sains. dari berbagai masalah tersebut, terdapat beberapa solusi yang bisa dilakukan oleh guru untuk membantu memecahkan masalah tadi. salah satunya yaitu menggunakan menghasilkan LKPD Fisika bermuatan STEM. dan nantinya selesainya memakai LKPD bermuatan STEM maka akan terjadi peningkatan keterampilan generik sains peserta didik. Kemampuan keterampilan generik sains ini sangat diharapkan pada menganalisis suatu masalah hingga di tahap mencari solusi pada penyelesaian persoalan serta eksperimen sains yang dilakukan [21].

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memakai LKPD gerak jatuh bebas bermuatan STEM buat meningkatkan keterampilan generik sains belum di temukan di sekolah. Hasil wawancara terhadap guru Fisika bahwa LKPD yang digunakan belum sesuai harapan, LKPD belum memuat STEM yang meningkatkan keterampilan generik sains. Dan hasil respons peserta didik memberikan bahwa media LKPD bermuatan STEM termasuk kategori baik untuk digunakan dalam pembelajaran dengan persentase sebesar 79,9%, Pengembangan LKPD gerak jatuh bebas bermuatan STEM untuk meningkatkan keterampilan generik sains kelas X dapat dijadikan salah satu cara lain media pembelajaran yang cocok untuk dipergunakan pada pembelajaran di sekolah, serta untuk meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.

### Daftar Pustaka

- [1] Maiyena S, Imamora M dan Ningsih F 2018 Pengembangan Alat Praktikum Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Sensor Phototransistor Untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gerak Jatuh Bebas *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi* **9**(1) 54.
- [2] Maulani N, Setiawan D, Supriyadi dan Sulhadi 2021 Pengembangan Alat Praktikum Digital Gerak Jatuh Bebas Sebagai Media Pembelajaran Fisika *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* **6**(1) 76–81.
- [3] Idayu M, Yulkifli dan Kamus Z 2019 Pembuatan Set Eksperimen Gerak Vertikal Bawah Berbasis Sensor Ping Dan Sensor Photogate Dengan Tampilan PC *Pillar of Physics* **12**(1) 22–29.
- [4] Santoso S H dan Mosik M 2019 Kefektifan LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika SMA *Unnes Physics Education Journal* **8**(3) 248–253.
- [5] Prabowo L B, Ngazizah N dan Sriyono 2016 Analisis Keterampilan Generik Sains Peserta Didik SMA Negeri Kelas X Se- Kabupaten Purworejo Dalam Pembelajaran Fisika Tahun Pelajaran 2015/2016 *Jurnal Radiasi* **08**(1) 51–54.
- [6] Annisa N H dan Sudarmin 2016 Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* **10**(1) 1692–1701.
- [7] Hudha M N, Batlolona J R dan Wartono W 2019 Science Literation Ability and Physics Concept Understanding In The Topic of Work and Energy With Inquiry-STEM *International Conference on Science and Applied Science AIP Conf.* 020063-1-020063–11.
- [8] Okulu H Z dan Unver A O 2021 The Development and Evaluation of a Tool to Determine the Characteristics of STEM Activities *European Journal of STEM Education* **6**(1) 1–14.
- [9] Asrizal A dan Dewi W S 2018 Development Assistance of Integrated Science Instructional Material by Integrating Real World Context and Scientific Literacy on Science Teachers *Pelita Eksakta* **01**(02) 113–120.
- [10] Pratiwi Y dan Ramli 2019 Analisis Kebutuhan Pengembangan Buku Siswa Berbasis Pendekatan STEM pada Pembelajaran Fisika dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* **5**(2) 89–96.
- [11] Tawi dan Liliarsari 2014 *Keterampilan-keterampilan sains dan implementasinya dalam pembelajaran IPA* (Makassar: Badan Penerbit UNM).
- [12] Sarita R dan Kurniawati Y 2020 Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis Keterampilan Generik Sains *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry* **12**(1) 31–39.
- [13] Fatimah N, Ngazizah N dan Sriyono 2015 Analisis Buku Ajar Fisika Kelas X Mia Semester II Berdasarkan Keterampilan Generik Sains Di SMA Negeri Se-Kabupaten Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015 *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* **7**(2) 32–35.
- [14] Fatmi N dan Hadiya I 2019 Pengembangan Bahan Ajar Fisika Lingkungan Berbasis Keterampilan Generik Sains Berupa Modul dalam Bentuk Buku Saku Ditinjau dari Minat Belajar Mahasiswa *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe* **3**(1) 8–12.
- [15] Ulia F, Sudarmin dan Sunarto W 2017 Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Siswa *Chemistry in Education*

- 6(2), 15–21.
- [16] Kristianingsih D D, Wijayati N dan Sudarmin 2016 Education Pengembangan LKPD Fisika Bermuatan Generik Sains Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking (HOTS) Peserta Didik *Journal of Innovative Science* 5(1) 73–82.
- [17] Dasriyani Y, Hufri dan Yohandri 2014 Pembuatan Set Eksperimen Gerak Jatuh Bebas Berbasis Mikrokontroler Dengan Tampilan PC *Jurnal Sainstek* VI(1) 84–95.
- [18] Diba P F, Wardani S dan Sudarmin 2017 Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Peserta Didik *Journal of Innovative Science Education* 6(1) 1–8.
- [19] Virtayanti I A, Abudarin dan Wijayanti E 2019 Keterampilan Generik Sains Dengan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Keseimbangan Kimia *Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, Dan Pengembangan* 01(01) 17–23.
- [20] Ermawati E, Sugiarto R dan Vebrianto 2018 Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Peserta Didik *Journal of Natural Science and Integration* 1(2) 213–220.
- [21] Ramli R, Yohandri, Sari, Y S dan Selisne M 2020 Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Fisika Berbasis Pendekatan Science , Technology , Engineering , and Mathematics untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik *JEP (Jurnal Eksakta Pendidikan)* 4(1) 10–17.