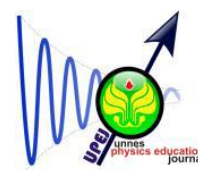




Unnes Physics Education Journal Terakreditasi SINTA 3



<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Digital Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kreativitas Siswa

Fida Sailil Hana, Bambang Subali✉

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2023

Disetujui Februari 2023

Dipublikasikan April 2023

Keywords: *Mastery of concepts, Creativity, STEM, LKS digital*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan ajar LKS digital berbasis STEM terhadap peningkatan penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Metode penelitian ini adalah penelitian pengembangan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation). Produk akhir dari pengembangan berupa LKS digital berbasis STEM yang diimplementasikan pada siswa. Hasil penelitian diperoleh LKS digital dengan kriteria valid berdasarkan pendapat ahli dan keefektifan LKS digital berdasarkan hasil pretest-posttest, lembar pengamatan siswa diperoleh hasil uji N-gain sebesar 0,5. Adapun hasil angket siswa diperoleh persentase 87,72% dengan kategori sangat layak. Simpulan penelitian ini adalah hasil pengembangan bahan ajar layak digunakan dan respon siswa sangat baik setelah menggunakan LKS digital berbasis STEM.

Abstract

This study aims to determine the effect of using digital STEM-based LKS teaching materials on increasing students' mastery of concepts and creativity. This research method is ADDIE model development research (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The final product of the development is in the form of STEM-based digital worksheets that are implemented for students. The results of the study obtained digital worksheets with valid criteria based on expert opinion and the effectiveness of digital worksheets based on pretest-posttest results, student observation sheets obtained N-gain test results of 0.5. The results of the student questionnaire obtained a percentage of 87.72% with a very decent category. The conclusions of this study are the results of developing teaching materials that are suitable for use and student responses are very good after using STEM-based digital worksheets.

PENDAHULUAN

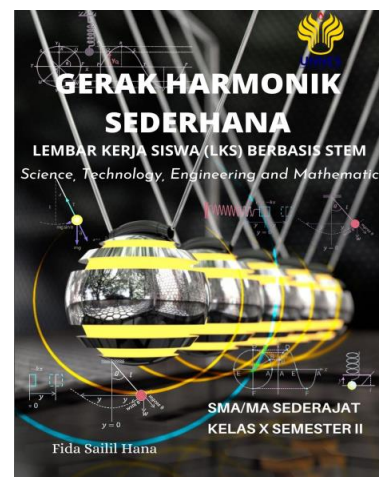
Pendidikan memiliki kontribusi yang sangat tinggi untuk meningkatkan kualitas suatu bangsa dan negara terutama pada abad 21. Pembelajaran pada abad 21 menuntut pembelajaran berbasis teknologi dan informasi sehingga diharapkan dapat mencetak generasi penerus bangsa yang mampu bersaing secara global dan menguasai perkembangan teknologi (Ajizah, 2021).

Namun kenyataannya proses pembelajaran masih tidak sesuai dengan tuntutan abad 21, siswa tidak dapat memenuhi perkembangan pendidikan yang keberharuan (Widodo *et al.*, 2021). Pendapat ini sejalan dengan hasil studi PISA (*Programme for International Students Assessment*) tahun 2018 yang diterbitkan pada maret 2019 dengan tiga aspek yang diukur yaitu matematika, kemampuan membaca, dan kemampuan ilmiah. Aspek kemampuan matematika Indonesia berada di peringkat 73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379. Aspek kemampuan ilmiah Indonesia berada pada peringkat 74 dari 79 negara dengan skor rata-rata 371. Aspek kemampuan ilmiah Indonesia berada pada peringkat 71 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379. Berdasarkan survei tersebut performa Indonesia menurun dibanding hasil PISA tahun 2015 (Tohir, 2019).

Permasalahan dalam pendidikan tersebut dapat diatasi dengan berbagai alternatif pembelajaran, salah satunya pemilihan bahan ajar yang tepat. Pada penelitian ini memilih bahan ajar berupa LKS *digital* dengan menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). LKS *digital* dipilih karena penelitian dilakukan saat pandemi Covid-19 sehingga penggunaan LKS *digital* dianggap efektif karena dikemas dalam bentuk elektronik sehingga dapat digunakan sebagai media interaktif yang menggabungkan ekseibilitas, konektivitas, dan fleksibilitas dalam pembelajaran (Sadikin & Hamidah, 2020). Pendekatan pembelajaran STEM dipilih karena keterampilan abad 21 ditekankan keterampilan hidup maka ditampilkan STEM. Kalau siswa diajarkan STEM maka siswa mendapatkan logika berpikir dari aspek sains, teknologi, modifikasi, dan matematika) maka dari ke 4 aspek ini seorang siswa pada abad 21 tidak hanya mempunyai pemikiran sains namun juga mempunyai institusi, memperbaiki kemampuan menghitung (memiliki logika berhitung). Melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar

menghafal konsep melainkan menghadapi konsep-konsep sains dan kaitannya dengan kehidupan, sehingga pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk mendesain, mengembangkan, dan memanfaatkan manipulasi dan efektif yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan menghasilkan pengetahuan (Nurhaliza & Syafitri, 2021).

Pada LKS *digital* dipilih materi gerak harmonis sederhana karena dalam materi gerak harmonis terdapat konsep gerak berupa kecepatan dan kelajuan. Terdapat juga konsep gerak yaitu gerak melingkar berupa kecepatan sudut dan frekuensi. Kalau siswa belajar gerak harmonis maka siswa akan mengerti tentang konsep gerak, aspek gerak (GLB, GLBB, Gerak melingkar), siswa juga dapat mengerti konsep getaran, jika siswa paham tentang konsep getaran maka siswa akan mengerti konsep gelombang. Dari pengembangan ini siswa dapat belajar tentang konsep energi (konsep energi kinetik, kinetik rotasi, kinetik translasi). Konsep gerak harmonis sederhana dapat dijadikan gerbang untuk memahami konsep lain. Adapun desain sampul LKS *digital* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover LKS *Digital*

Penguasaan konsep dibutuhkan dalam fisika, karena fisika merupakan mata pelajaran yang mengandung konsep-konsep abstrak yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi sehingga fisika akan lebih mudah dipahami apabila konsep-konsep dasar terkait dengan materi fisika dipahami dan dikuasai (Zulfa *et al.*, 2020).

Penguasaan konsep menurut Bloom dalam Silaban diartikan sebagai suatu kemampuan menangkap pengertian-pengertian dan materi yang disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami kemudian menginterpretasikan dan mengaplikasikan konsep tersebut dalam memecahkan masalah, bahkan untuk memahami konsep yang baru (Astuti, 2017). Penguasaan konsep merupakan salah satu hasil belajar yang merujuk pada ranah kognitif yang terdiri dari 6 bagian yaitu C1 pengetahuan (*knowledge*), C2 pemahaman (*comprehension*), C3 penerapan (*application*), C4 analisis (*analysis*), C5 sintesis (*synthesis*), C6 evaluasi (*evaluation*) (Sumarni *et al.*, 2020). Penguasaan konsep sangat penting karena akan menjadi indeks yang menentukan berhasil dan tidaknya seseorang dalam belajar (Suhendra *et al.*, 2020). Penguasaan konsep yang dikuasai dengan baik akan berpengaruh pada penguasaan-penguasaan konsep yang selanjutnya (Sandra *et al.*, 2018). Namun menurut Aseng (2014) fakta dilapangan masih menunjukkan proses belajar fisika belum terorganisir dengan baik, siswa tidak memberi respon terhadap materi yang diajarkan. Keadaan tersebut didukung dengan hasil observasi yang dilakukan di MA NU Nurul Ulum Kudus siswa kurang terlatih menemukan konsep sehingga kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran kurang berkembang dan cenderung pasif. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya cara mengajar yang digunakan guru cenderung monoton, media pembelajaran yang kurang menarik. Maka perlu diasah lagi kemampuan penguasaan konsep siswa, karena penguasaan konsep berpengaruh dalam pembentukan kreativitas siswa dalam berpikir.

Berpikir kreatif adalah kemampuan siswa menghasilkan ide-ide baru/unik untuk mencari jalan keluar dari suatu masalah dengan alternatif berbagai kemungkinan jawaban (Ramdani & Apriansyah, 2018). Kemampuan kreatif menurut Silver dalam (Cintia *et al.*, 2018) memiliki empat indikator yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan merinci (*elaboration*).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan berpikir yang mencakup mengamati, membandingkan, menmbangkitkan perspektif, membuat hipotesis, memprediksi, mengenal sebab-akibat, memisahkan fakta dan opini, menguji dan mengevaluasi dugaan, menyimpulkan, menumbuhkan dan menilai solusi, merangkum (Teh *et al.*, 2019).

Siswa membutuhkan pemikiran kreatif dan fleksibel untuk belajar dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Gu *et al.*, 2019). Selain itu kreativitas menjadi penting dalam berbagai bidang karena dapat mendorong untuk menciptakan artistik, inovasi teknis dan penemuan ilmiah (Hennessey *et al.*, 2010).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan LKS *digital*, keefektifan penggunaan LKS *digital* dalam pembelajaran, dan respon siswa terhadap LKS *digital* setelah penggunaannya dalam pembelajaran. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, seperti manfaat teoritis berupa hasil penelitian yang dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kualitas pendidikan agar lebih efektif dan efisien melalui penggunaan media pembelajaran berupa LKS *digital* berbasis STEM. Adapun manfaat praktis yang dapat diberikan yaitu bagi siswa dan guru terbantu dalam mengembangkan kemampuan penguasaan konsep dan kreativitas berpikir. Bagi sekolah dan peneliti yaitu memberikan sumbangan pemikiran dalam mengembangkan bahan ajar untuk membantu pendidik dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Penelitian ini dilakukan di MA NU Nurul Ulum Kudus dengan populasi kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 27 siswa dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa 27 siswa. Adapun prosedur penelitian sebagai berikut:

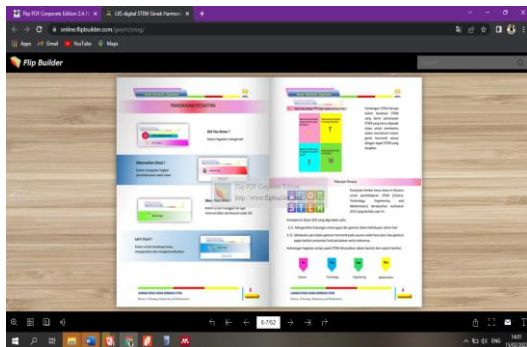
1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran, analisis kurikulum, dan analisis literatur. Wawancara yang dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, media dalam pembelajaran, dan kendala yang dialami guru ketika menyampaikan materi pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis dan wawancara diketahui bahwa pembelajaran *daring* menggunakan LKS cetak kurang

efektif dan praktis karena alur kegiatan dalam LKS kurang bisa mengeksplor kemampuan siswa terutama disaat pandemi Covid 19, maka dari itu dibutuhkan media pembelajaran yang dapat memudahkan dan menarik perhatian siswa untuk mempelajarinya maka digunakanlah LKS *digital* sebagai alternatif mengatasi permasalahan tersebut.

2. Tahap Perencanaan (Design)

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi penunjang untuk menyusun LKS *digital*. Kemudian membuat *draft* LKS *digital*, soal, lembar angket, dan lembar validasi. *Draft* LKS *digital* dibuat dalam *Microsoft Word* 2013 kemudian dirubah agar dapat diakses menggunakan *website* dengan aplikasi *flip PDF Corporate*. Pemilihan aplikasi *flip PDF Corporate* karena memiliki banyak kelebihan diantaranya mudah dioperasikan tanpa menggunakan bahasa pemrograman HTML, dapat memasukkan *link*, video, audio, dan lainnya hal ini membuat tampilan LKS *digital* semakin menarik. Tampilan LKS *digital* jika diakses menggunakan *web* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. LKS *Digital* yang Diakses Melalui Web

Keunikan dari LKS *digital* yang dikembangkan oleh peneliti yaitu desain LKS *digital* disesuaikan dengan kurikulum 2013 edisi revisi yang menekankan pada dimensi pedagogik yang menggunakan pendekatan saintifik meliputi 5 M (mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan) hal ini sesuai dengan rangkaian kegiatan yang ada pada LKS *digital* yaitu *did you know* (kegiatan mengamati), *observation check* (kegiatan mengukur pemahaman awal siswa dengan pertanyaan seputar materi), *show your ideas* (kegiatan menggali ide awal siswa agar muncul berbagai pertanyaan untuk diselesaikan), *let's try it* (kegiatan bereksperimen, menganalisis, dan

mengomunikasikan). Adapun desain rangkaian kegiatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Kegiatan LKS *digital*

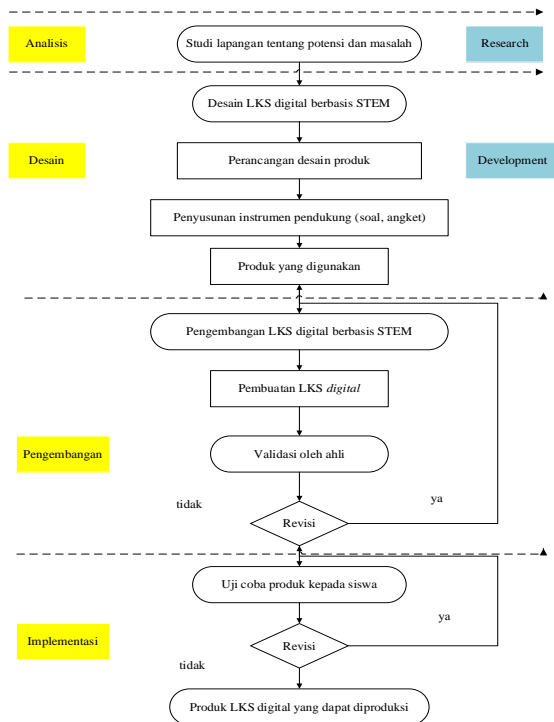
3. Tahap Development

Pada tahap ini peneliti melakukan uji validasi LKS *digital* yang dilakukan pada ahli media dan ahli materi. Uji validasi ini dilakukan untuk mengukur kelayakan LKS *digital* yang akan dikembangkan oleh peneliti. Validasi yang dilakukan berupa validasi LKS *digital*, lembar soal, lembar kriteria jawaban, kisi-kisi soal, lembar rubrik pengamatan kinerja siswa, lembar angket. Hasil validasi soal oleh ahli materi diperoleh persentase 84,91% dengan kategori sangat layak sedangkan pada ahli media diperoleh persentase 75,48% dengan kategori layak. Terdapat beberapa revisi yang harus dilakukan untuk memperbaiki penyajian LKS *digital*.

4. Tahap Implementasi

Pada tahap ini LKS *digital* berbasis STEM pada materi gerak harmonis sederhana digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Siswa diarahkan mengerjakan soal *pretest* sebelum pembelajaran, setelah mengerjakan diberikan *link* LKS *digital* agar diakses siswa melalui *web* dan mengerjakan tugas dalam LKS *digital*. Setelah itu siswa mengerjakan *posttest*. Dilakukan tindakan pengamatan kinerja selama praktikum dilakukan, praktikum merupakan kegiatan yang cocok digunakan untuk menunjang siswa dalam mengingat dan memahami materi pelajaran lebih banyak melalui pengalaman langsung (Huriawati & Yusro, 2016). Praktikum juga cocok digunakan untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar dalam pelaksanaan eksperimen sehingga praktikum dapat dijadikan wahana belajar yang menyenangkan dan berdampak pada

kemudahan siswa memahami materi. Pemaksimalan manfaat penggunaan LKS *digital* terhadap kreativitas dan pengasahan penguasaan konsep siswa maka disusunlah rubrik penilaian kinerja siswa. Terakhir siswa diberikan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap implementasi hasil pengembangan LKS *digital* berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Prosedur penelitian ini menggunakan desain *flowchart* seperti Gambar 4. Sebagai berikut:



Gambar 4. *Flowchart* Prosedur Penelitian Pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan pengembangan LKS *digital* berbasis STEM, setelah melaksanakan uji validitas, uji efektivitas, dan respon siswa, data selanjutnya dideskripsikan menggunakan metode statistika deskriptif dengan *SPSS for windows v.24.0*. Hasil perhitungan dijabarkan seperti berikut:

Analisis Kelayakan Bahan Ajar LKS *Digital*

Uji kelayakan digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan soal yang akan digunakan untuk *pretest-posttest* dan bahan ajar LKS *digital* berbasis STEM yang telah dikembangkan. Uji kelayakan dilakukan melalui validasi dengan memberikan angket validitas kepada ahli oleh dua ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Validasi yang dilakukan diantaranya validasi kelayakan instrumen soal *pretest-posttest*, validasi bahan ajar LKS *digital* berbasis STEM. Validasi soal meliputi 5 soal essay penguasaan konsep dan 6 soal essay tentang kreativitas berpikir, analisis data validitas soal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Validitas Soal

| No | Validator | Jumlah Skor |
|----|-----------|-------------|
| 1 | Ahli 1 | 81,81% |
| 2 | Ahli 2 | 72,72% |
| | Rata-rata | 77,26% |
| | Kategori | Layak |

Kriteria tingkat validitas soal termasuk dalam kategori layak dan dilakukan perbaikan sebelum diujicobakan ke siswa. Uji kelayakan bahan ajar LKS *digital* diantaranya: kelayakan isi (tentang keruntutan penyajian materi pada LKS *digital*), kelayakan kebahasaan (penggunaan kalimat dalam LKS *digital*), kelayakan kemanfaatan (kemanfaatan LKS *digital* dalam pembelajaran siswa untuk menunjang pemahaman materi), dan kelayakan kegrafikan (kelayakan penyajian font, gambar, tata letak, dan desain tampilan LKS *digital*). Validasi media merupakan syarat penting yang harus dipenuhi pada penelitian pengembangan sebelum tahap uji coba produk. Hasil analisis validitas dari ahli media diperoleh persentase sebesar 75,48% dan masuk dalam kategori layak, sedangkan hasil analisis validitas ahli materi diperoleh persentase sebesar 84,91% dan termasuk dalam kategori sangat layak. Pada tahap uji kelayakan ini peneliti juga mendapatkan saran dari validator ahli untuk diperoleh bahan ajar akhir yang layak diimplementasikan pada objek yang lebih luas.

Analisis Keefektifan Penggunaan LKS *Digital* dalam Pembelajaran

Keefektifan ini diperoleh dengan perbandingan nilai *pretest-posttest* siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan LKS *digital* dengan kelas kontrol yang menggunakan LKS

cetak dalam pembelajaran. *Pretest posttest* menggunakan soal essay. Peningkatan penguasaan konsep dapat diketahui melalui uji N-Gain yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penguasaan Konsep

| Objek Penelitian | Nilai Rata-rata | | Uji N gain |
|------------------|-----------------|----------|------------|
| | Pretest | Posttest | |
| Eksperimen | 62,81 | 83,11 | 0,56 |
| Kontrol | 60,89 | 76,15 | 0,38 |

peningkatan kreativitas berpikir siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kreativitas Berpikir

| Objek Penelitian | Nilai Rata-rata | | Uji N gain |
|------------------|-----------------|----------|------------|
| | Pretest | Posttest | |
| Eksperimen | 61,81 | 82,81 | 0,55 |
| Kontrol | 60,00 | 75,41 | 0,39 |

Pada Tabel 3. dan Tabel 4. Semakin terlihat peningkatan penguasaan konsep dan kreativitas siswa dilihat dari rata-rata nilai *pretest-posttest* di kelas eksperimen yang lebih unggul dari kelas kontrol. Keefektifan LKS *digital* dapat diketahui dari nilai signifikasi nilai Gain (Arikunto, 1999). Keefektifan penggunaan LKS *digital* dalam pembelajaran diperkuat dari hasil uji Gain yang diperoleh pada kelas eksperimen dengan rentang 0,5 masuk dalam kriteria sedang, pada kelas kontrol dengan rentang 0,3 masuk dalam kriteria rendah. Perbedaan rentang rata-rata *pretest-posttest* dan nilai Gain menunjukkan penggunaan LKS *digital* berbasis STEM lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa dibandingkan penggunaan LKS cetak biasa dalam pembelajaran.

Peneliti juga menggunakan rubrik penilaian kinerja siswa untuk menilai kinerja siswa ditinjau dari kreativitas yang terlihat ketika melakukan praktikum. Kreativitas dalam berpikir perlu dimiliki oleh siswa karena dengan kreativitas siswa akan mudah mengembangkan kemampuan yang dimiliki (Raehan *et al.*, 2020). Penilaian unjuk kerja tersaji dalam bentuk rubrik portfolio, rubrik disesuaikan dengan indikator berpikir kreatif siswa (Silver, 1997). Hasil rubrik menunjukkan rata-rata persentase pada kelas eksperimen sebesar 85,26% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 79,91%. Perbedaan persentase

ini menunjukkan penggunaan LKS *digital* efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa.

Analisis Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar LKS *Digital*

Analisis angket respon siswa terhadap implementasi bahan ajar LKS *digital* dilakukan pada kelas eksperimen XI MIPA 3 dengan 27 siswa. Angket berupa kuisioner tertutup yaitu berisi pertanyaan yang mewakili variabel yang untuk dipilih responden (Sugiyono, 2015). Tanggapan diperoleh dari angket yang telah diisi siswa. Tes angket berjumlah 21 pertanyaan. Aspek yang dinilai pada angket meliputi aspek tampilan, aspek penyajian materi, dan aspek manfaat. Hasil analisis angket respon siswa diperoleh persentase sebesar 87,72% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan penggunaan LKS *digital* memiliki keterkaitan dalam menunjang ketercapaiannya tujuan pembelajaran. Siswa yang tertarik pada pembelajaran akan lebih mudah dalam memahami materi yang sedang disampaikan (Ariyansah *et al.*, 2021). Jika perhatian siswa tertuju pada pembelajaran maka siswa akan lebih mudah dalam memahami konsep materi yang diajarkan sehingga akan berpengaruh juga pada pola pikir kreatif yang berkembang pada diri siswa (Raehan *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah bahan ajar LKS *digital* berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada materi gerak harmonis sederhana mampu meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi diperoleh persentase 75,48% termasuk dalam kategori “layak”, sedangkan hasil penilaian dari ahli materi memperoleh nilai sebesar 84,91% dan masuk dalam kategori “sangat layak” digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar LKS *digital* terbukti efektif diimplementasikan dalam pembelajaran dilihat dari hasil Gain yang berada pada rentan 0,55. Didukung oleh respon siswa terhadap implemetansi LKS *digital* yang menunjukkan persentase 87,72% termasuk dalam kategori “sangat layak”. Jadi Penggunaan LKS *digital* berbasis STEM mendapat respon positif dari siswa dan layak diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, I. (2021). Urgensi Teknologi Pendidikan : Analisis Kelebihan dan Kekurangan Teknologi Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9),1689–99.
- Ariyansah, D., & L.Hakim., (2021). Pengembangan E-LKPD Praktikum Fisika Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi Phyphox untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2),173–81.
- Astuti, L.S. (2017). Penguasaan Konsep IPA Ditinjau dari Konsep Diri. *Jurnal Formatif*, 7(1),40–48.
- Cintia, N. I., Firosalia, K., & Indri, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa. 32(1),69–77.
- Gu, Xiaojing. Ap. Dijksterhuis, & Simone, M.R. (2019). Fostering Children's Creative Thinking Skills with the 5-I Training Program. *Thinking Skills and Creativity*, 32(5), 92–101.
- Hennessey, B. A. (2010). The Crativity Motivation Connection. *The Cambridge Hanbook of Creativity*, 342–65.
- Huriawati, F., & Andista, C. Y. (2016). Pengembangan Odd Osilator Digital Detector sebagai Alat Peraga Praktikum Gerak Harmonik Sederhana. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 4(1),1–9.
- Nurhaliza, P., & Yunita, S. (2021). Meta Analisis Pengaruh Penerapan STEM Dalam Model Pembelajaran pada Mata Pelajaran IPA dan Fisika Terhadap Keterampilan Siswa." *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*,7(1),101–8.
- Raehan, K. A., & Bahtiar. (2020). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Journal of Teaching and Learning Physics* 5, (1),35–40.
- Ramdani, M., & Dadang, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Dan Bepikir Kreatif Matematika Siswa Mts Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2),1–7.
- Sadikin, A., & Afreni, H. (2020). Pembelajaran Daring Di Tengah Wabah Covid-19. *Biodik:Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(2),109–19.
- andra, Endi, T., & Erwina, O. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hukum Newton Di Sma Negeri 3 Bengkayang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(10),1–8.
- Suhendra, A. D. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Anchored Instruction Berbantuan Video untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Indonesia Jurnal of STEM Education*, 5(1),43–54.
- Sumarni, K., & Ni Nyoman, S.P.V. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Virtual terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(2),220.
- Teh, C. H., The, M. H., Lim, K. H., & Kee, C. C. (2019). Clustering of Lifestyle Risk Behaviours and Its Determinants among School-Going Adolescents in a Middle-Income Country: A Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*, 19(1),1–10.
- Tohir, M. (2019). Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015 (Indonesia's PISA Results in 2018 Are Lower than 2015).
- Widodo, C.A., I Komang, S., & I Wayan, S. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Matematika SMA Kelas X Berbasis STEM. *Widyadari Jurnal Pendidikan*, 22(2),478–86.
- Zulfa, I., Ainun, N., & E. Khoirun, N. (2020). Analisa Penguasaan Konsep pada

Tekanan Hidrostatik dan Hukum Pascal
Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal
Fisika Indonesia*, 24(1),24-29