



Dian Arisha¹
 Edy Surya²

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menghasilkan produk LKPD berbasis pendekatan STEM yang bersifat valid, praktis, efektif dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan mengacu kepada model pengembangan ADDIE. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Swasta Al Washliyah 31 Medan yang berjumlah 20 peserta didik. Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) LKPD berbasis pendekatan STEM yang dikembangkan dalam kategori valid dengan rata-rata penilaian oleh para ahli ditinjau dari *construct validity* sebesar 4,52 serta rata-rata penilaian oleh para ahli ditinjau dari *content validity* sebesar 4,80. (2) LKPD berbasis pendekatan STEM yang dikembangkan telah memenuhi kategori praktis ditinjau dari persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,22% dan rata-rata penilaian pelaksanaan pembelajaran 4,79 serta persentase angket respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD sebesar 84,2%. (3) LKPD berbasis pendekatan STEM yang dikembangkan memenuhi kategori efektif ditinjau dari persentase ketuntasan belajar sebesar 85%. (4) Diperoleh skor nilai N-gain sebesar 0,71, hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan kategori tinggi setelah menggunakan LKPD berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran.

Kata Kunci: LKPD, Pendekatan STEM, Kemampuan Berpikir Kritis

Abstract

This research aims to develop and produce LKPD products based on a STEM approach that are valid, practical, effective and can improve students' critical thinking skills. This research is a type of research and development referring to the ADDIE development model. The subjects in this research were class VIII students at SMP Al Washliyah 31 Medan, totaling 20 students. Based on the research and data analysis that has been carried out, the results of the research show that (1) the LKPD based on the STEM approach developed is in the valid category with an average assessment by experts in terms of construct validity of 4.52 and an average assessment by experts reviewed of content validity of 4.80. (2) The STEM approach-based LKPD that was developed meets the practical category in terms of the percentage of learning implementation of 90.22% and the average assessment of learning implementation as well as the percentage of student response questionnaires regarding the use of LKPD of 84.2%. (3) The developed STEM approach-based LKPD meets the effective category in terms of the classical completion percentage of 85%. (4) An N-gain score of 0.71 was obtained, this shows that there was an increase in students' critical thinking skills in the high category after using LKPD based on the STEM approach in learning.

Keywords: LKPD, STEM, Critical Thinking Skill

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi hal yang krusial untuk mendorong kemajuan peradaban suatu bangsa. Faktanya pendidikan menjadi usaha yang efektif dalam mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kualitas unggul dan membangun SDM bermutu tinggi. Pendidikan di Indonesia saat ini diharapkan memiliki daya saing yang kuat dalam menghadapi

^{1,2)} Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan
 email: dianarishaaa@gmail.com, edy_surya71@yahoo.com

skenario era global yaitu pendidikan era abad 21. Tureni dkk., (2021: 66) mengungkapkan bahwa pendidikan abad ke-21 mengharuskan peserta didik agar memperoleh kemampuan 4C (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, and Creativity*). Salah satu mata pelajaran yang memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan pendidikan serta kemampuan dalam abad ke-21 adalah matematika.

Matematika merupakan bidang studi yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dikarenakan matematika melibatkan aspek-aspek pemikiran kreatif, kritis, sistematis dan logis. Dalam kegiatan pembelajaran matematika, peserta didik memerlukan kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan, merencanakan, mengevaluasi solusi, dan memberikan hipotesis terhadap masalah yang kurang jelas datanya. Kemampuan ini dikenal sebagai kemampuan berpikir kritis (Fitriana dkk., 2019: 93).

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi sebuah pemikiran dengan maksud mengidentifikasi aspek positif dan negatifnya, serta merekonstruksi pemikiran tersebut dengan taraf yang lebih tinggi (Judge dkk., 2009: 4). Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mempertimbangkan dan membuat keputusan dengan logis, reflektif, dan sistematis (Hidayah, 2017: 129). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan metode berpikir yang didasarkan pada logika yang rasional dan reflektif untuk mengatasi berbagai masalah.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan penting yang harus ditingkatkan melalui proses pendidikan. Peserta didik yang mampu berpikir kritis memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengenali informasi yang relevan dengan cepat dan menggunakan informasi tersebut secara efektif untuk mengambil kesimpulan (Hidayah, 2017: 129). Kemampuan berpikir kritis sebaiknya diintegrasikan dalam seluruh proses pembelajaran dan menjadi suatu keperluan yang esensial untuk peserta didik (Zakiah dan Lestari, 2019: 2). Oleh karenanya, peserta didik perlu mampu untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui pendidikan.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik di Indonesia terlihat dari hasil penilaian TIMSS 2015 dan PISA 2018. Berdasarkan hasil TIMSS, menyatakan skor matematika peserta didik menempati peringkat 44 dari 49 (Mullis dkk., 2016: 11). Hasil TIMSS Indonesia diklasifikasikan dalam kategori pencapaian rendah. Sesuai dengan hasil TIMSS, hasil dari PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia berada di posisi 73 dari total 78 negara, dengan skor 379. Skor yang diperoleh berada di bawah rata-rata skor PISA secara global, yang mencapai 489 (OECD, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Erlita dan Hakim (2022: 972), ditemukan bahwa peserta didik masih memiliki kemampuan berpikir kritis yang belum mencapai tingkat maksimal. Lebih lanjut, Pratama dan Mardiani (2022: 85) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik pada 16 SMP di beberapa provinsi Indonesia berada dalam tingkat yang rendah. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kategori rendah juga menjadi permasalahan di SMP Swasta Al Washliyah 31 Medan.

Hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Swasta Al Washliyah 31 Medan mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Faktanya terlihat dalam pembelajaran di kelas, dimana peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan pemikiran tingkat tinggi. Peserta didik belum memiliki kemampuan untuk memahami dengan baik permasalahan yang diberikan pada soal-soal, memberikan penjelasan logis untuk memecahkan masalah, serta belum mampu menyimpulkan secara tepat. Selanjutnya, diketahui bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru dan belum tersedia bahan ajar yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran menjadi pasif. Dimana peserta didik cenderung lebih banyak menerima penjelasan yang diberikan oleh guru, lalu menyelesaikan latihan-latihan yang diberikan. Ini mencerminkan bahwa pembelajaran belum melibatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Puspita dan Dewi, 2021: 88). Hal ini didukung dengan penelitian Erlita dan Hakim (2022: 972) yang mengungkapkan bahwa peserta didik hanya diberikan latihan-latihan yang bersifat rutin yang menyebabkan peserta didik belum terampil dalam menyelesaikan latihan yang memerlukan kemampuan berpikir tinggi.

Dengan mempertimbangkan permasalahan tersebut, penting bagi guru untuk mendapatkan dukungan dalam mengatasi permasalahan ini dengan menerapkan strategi yang dapat mendorong peserta didik untuk berpikir kritis. Rismayanti dkk., (2022: 860) mengungkapkan bahwasanya bahan ajar yang sesuai dapat berkontribusi untuk mendorong peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Nieveen (1999 :126) menegaskan bahwa bahan ajar yang diterapkan dalam pembelajaran harus memiliki berkualitas yang unggul. Kualitas bahan ajar yang unggul dapat dinilai dari tiga kriteria utama yaitu kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Puspita dan Dewi (2021: 88) menjelaskan bahwa bahan ajar yang dapat mendukung dan memfasilitasi kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

LKPD adalah salah satu jenis bahan ajar yang sederhana, yang terdiri dari berbagai aktivitas yang dapat dilakukan oleh peserta didik sesuai dengan persyaratan kompetensi dasar maupun indikator pembelajaran yang ditentukan. LKPD berorientasi pada penyusunan pertanyaan dan latihan-latihan (Kosasih, 2020: 33). LKPD memiliki peranan penting dalam mendukung peserta didik dalam proses pembelajaran dan juga berperan dalam melatih kemampuan proses berpikir seperti termasuk kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif (Novitasari dkk., 2022: 59).

Dalam kegiatan pembelajaran, umumnya LKPD tidak dibuat oleh guru di sekolah tersebut, melainkan diperoleh dari penerbit atau sumber lain. LKPD yang diterapkan dalam proses pembelajaran masih memiliki struktur yang sederhana, yang umumnya terdiri dari materi pembelajaran dan solusi dari berbagai soal latihan (Simatupang dkk., 2019: 171). Sehingga, pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKPD yang disusun oleh penerbit cenderung memiliki tingkat kesulitan yang rendah, sehingga tidak secara efektif membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Fithri dkk., (2021: 556) mengungkapkan bahwa LKPD yang diterapkan juga tidak memiliki arahan yang cukup jelas dan tidak mampu memicu peserta didik berpikir pada tingkat yang lebih mendalam atau tingkat tinggi. Diketahui fakta bahwa sebagian besar LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran masih belum berbasis pendekatan pembelajaran yang lebih modern (Arifanti dkk., 2021: 2711). Sehingga, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih modern yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, salah satunya adalah pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*).

Pendekatan STEM mengacu pada gabungan empat disiplin ilmu, yaitu Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika. Melalui pendekatan pembelajaran STEM, peserta didik tidak hanya diajak mengingat rumus-rumus semata, melainkan didorong untuk memahami dan mengaitkan konsep-konsep pembelajaran dalam konteks kehidupan sehari-hari (Simatupang dkk., 2019: 171). Selain itu, Pendekatan STEM mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rahmawati dkk., 2022: 2003).

Pendekatan pembelajaran STEM dapat mendorong peserta didik dalam proses pemecahan masalah dan merumuskan kesimpulan berdasarkan argumen. Pendekatan ini juga membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menerapkan prinsip-prinsip tersebut melalui disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Lestari dkk., 2018: 202). Tujuan utama dari pendekatan pembelajaran STEM adalah mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan yang mendalam, memahami konsep secara lebih baik, dan mengasah kemampuan berpikir kritis (Kurniawan dan Susanti, 2021: 36).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis serta mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian ini berpusat untuk mengembangkan LKPD berbasis pendekatan STEM pada materi pola bilangan. Pengembangan LKPD dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Penelitian dilaksanakan di SMP Swasta Al Washliyah 31 Medan pada semester Ganjil 2023/2024. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII berjumlah 20

peserta didik. Serta objek dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pengumpulan data pada penelitian menggunakan lima metode meliputi observasi, wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Observasi bertujuan untuk mengamati jalannya proses pembelajaran, menganalisis situasi awal dan mengidentifikasi kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar. Wawancara dilakukan dengan guru untuk memperoleh pemahaman awal tentang kebutuhan materi ajar dalam kegiatan belajar dan mengetahui kurikulum yang berlaku. Angket digunakan dengan maksud mengumpulkan data tentang validitas serta juga kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Angket validasi mencakup penilaian oleh para ahli, sedangkan angket yang diberikan kepada peserta didik digunakan untuk menilai kepraktisan LKPD. Tes digunakan untuk mengukur keefektifan LKPD serta mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis pendekatan STEM. Tes terdiri dari dua bagian yaitu pretest dan posttest yang terdiri dari 4 soal essay yang memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Kevalidan LKPD pada penelitian ini ditinjau dari construct validity dan content validity. Kriteria kevalidan LKPD yang digunakan mengacu pada Hobri (2021: 78).

Tabel 1. Kriteria Kategorisasi Kevalidan

Rentang Skor	Kriteria Kevalidan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup Valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat Valid

Kepraktisan LKPD dinilai berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon peserta didik. Kriteria keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon peserta didik pada penelitian ini mengacu pada Riduwan (2015: 15).

Tabel 2. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran dan Angket Respon Peserta Didik

Persentase (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21- 40	Tidak Baik
0 -20	Sangat Tidak Baik

Selain menilai keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Observer (guru) juga memberikan penilaian atas kegiatan yang terlaksana. Kriteria penilaian keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan merujuk pada Hobri (2021: 81).

Tabel 3. Kriteria Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria
$1 \leq IO < 2$	Tidak Baik
$2 \leq IO < 3$	Kurang Baik
$3 \leq IO < 4$	Cukup Baik
$4 \leq IO < 5$	Baik
$IO = 5$	Sangat Baik

LKPD dikategorikan praktis atau mudah diterapkan apabila keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon peserta didik minimal berada pada kategori baik (Ghazali, 2016: 187).

Keefektifan LKPD berbasis STEM ditinjau melalui hasil tes ketuntasan belajar peserta didik. Tes ketuntasan belajar yakni posttest dirancang untuk mengevaluasi sejauh mana ketuntasan

hasil belajar. Hobri (2021: 84) mengungkapkan bahwa bahan ajar dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran apabila minimal 80% peserta didik mampu mencapai nilai KKM yang ditetapkan sebelumnya. KKM yang harus dicapai oleh peserta didik yaitu lebih dari 75.

Untuk melihat adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik digunakan analisis N-Gain ternormalisasi. Kriteria N-Gain ternormalisasi merujuk pada Hake (2002: 3).

Tabel 4. Kriteria N-Gain Ternormalisasi

Skor N-Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Analysis* (Analisis)

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan segala kebutuhan kegiatan belajar yang perlu dipenuhi sebelum merancang, mengembangkan, dan menerapkan LKPD, sehingga menghasilkan LKPD yang berkualitas. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis kurikulum, kebutuhan bahan ajar, materi ajar, serta analisis peserta didik, Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran adalah Kurikulum 2013. Penerapan kurikulum 2013 dapat menunjang kompetensi abad 21 salah satunya kemampuan berpikir kritis. Dalam pembelajaran, ditemukan permasalahan bahwa kurangnya bahan ajar yang dapat membantu peserta didik terlibat dalam pembelajaran, terutama LKPD. LKPD yang digunakan dalam pembelajaran tidak mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran serta pertanyaan-pertanyaan yang diberikan cenderung memiliki tingkat kesulitan yang rendah. LKPD biasanya langsung memberikan materi pembelajaran tanpa mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah LKPD yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Materi ajar yang digunakan dalam LKPD ini adalah materi pola bilangan.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini bertujuan untuk merancang dan menyiapkan LKPD. Tahapan ini terdiri dari pemilihan bahan ajar, penetapan materi, penyusunan rancangan awal LKPD, penyusunan RPP dan tes, serta instrumen penelitian. Rancangan awal LKPD bertujuan agar LKPD yang dikembangkan memiliki urutan yang sistematis dan dapat menarik ketertarikan peserta didik untuk belajar. LKPD yang disusun dibagi menjadi empat kegiatan pembelajaran. Dalam setiap kegiatan pembelajarannya terdapat aspek STEM meliputi Science, Technology, Engineering, and Mathematics. LKPD juga dirancang berdasarkan sintaks pembelajaran PBL. Pada setiap akhir kegiatan pembelajaran diberikan aktivitas mandiri dikerjakan peserta didik secara mandiri. RPP dirancang agar pembelajaran dilaksanakan dengan tujuan yang diharapkan. Instrumen penelitian terdiri dari instrumen validasi RPP, LKPD oleh para ahli, angket observasi peserta didik, lembar keterlaksanaan pembelajaran, serta instrumen tes.

Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini, LKPD, RPP, dan instrumen tes yang telah dirancang pada tahap sebelumnya akan melalui tahapan validasi oleh para ahli terlebih dahulu. Saran ataupun masukan yang diberikan para ahli dalam proses validasi akan digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki ataupun meningkatkan kualitas LKPD yang dikembangkan sebelum diterapkan pada pembelajaran.

Validasi LKPD dilakukan oleh para ahli yang terdiri dari 2 dosen dan 1 guru serta ditinjau dari aspek construct validity dan content validity. Hasil penilaian para ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Validasi Oleh Para Ahli

No	Aspek	Rata-Rata Penilaian (V_a)	Kategori
1	<i>Construct Validity</i>	4,52	Valid
2	<i>Content Validity</i>	4,80	Valid
Rata-Rata		4,66	Valid

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa hasil validasi LKPD (Construct Validity) oleh para ahli mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,52 dan hasil validasi LKPD (Content Validity) oleh para ahli mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,80. Serta, diperoleh rata-rata penilaian construct validity dan content validity sebesar 4,66, sehingga menandakan bahwa LKPD yang dikembangkan memenuhi kategori valid. Penyempurnaan LKPD juga dilakukan untuk meningkatkan kualitas LKPD yang akan diimplementasikan dalam pembelajaran. Penyempurnaan LKPD dilakukan didasari oleh saran-saran yang diberikan validator.

Tahap Implementation (Implementasi)

Pada tahap ini, LKPD yang telah dinyatakan valid akan diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilaksanakan di kelas VIII SMP Swasta Al Washliyah 31 Medan. Tahap implementasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan serta mendapatkan data untuk mengetahui sejauh mana LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dalam setiap pertemuan pelaksanaan proses pembelajaran, guru matematika di sekolah tersebut bertindak sebagai observer dan memantau pelaksanaan pembelajaran. Pada pertemuan pertama, observer tidak mengisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran karena hanya dilaksanakan pretest. Observer mengisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran pada pertemuan kedua hingga kelima. Setelah seluruh kegiatan pembelajaran telah terlaksana dengan baik hingga akhir pertemuan kelima, angket respons peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis pendekatan STEM diberikan kepada peserta didik. Setelah itu, dilaksanakan posttest.

Tahap Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui kepraktisan, keefektifan LKPD, serta peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kepraktisan LKPD dalam penelitian ini diukur melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket respons peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan penilaian keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Kepraktisan

No	Analisis Kepraktisan	Hasil Penilaian	Kategori
1	Keterlaksanaan Pembelajaran	90,22%	Sangat Baik
2	Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran	4,79	Baik
3	Respon Peserta Didik	84,2%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh bahwa LKPD telah memenuhi kriteria praktis jika ditinjau dari aspek kepraktisan dengan persentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 90,22% dengan kategori sangat baik dan rata-rata penilaian sebesar IO = 4,79 dengan kategori baik, serta persentase respon peserta didik terhadap LKPD sebesar 84,2% dengan kategori baik.

Keefektifan LKPD dapat diketahui dari posttest ketuntasan belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran. Berdasarkan posttest yang telah dilakukan, didapatkan hasil ketuntasan belajar peserta didik disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Ketuntasan Belajar Peserta Didik

Data	Tuntas	Tidak Tuntas	Persentase
Skor <i>posttest</i>	17	3	85%

Berdasarkan tabel berikut, didapatkan bahwa terdapat 17 orang tuntas belajar (85%) dikarenakan skor posttest melewati nilai KKM yaitu 75 yang ditetapkan dan 3 orang belum tuntas belajar (15%). Sehingga, LKPD yang dikembangkan telah memenuhi syarat efektif.

Selanjutnya dapat diketahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD dalam pembelajaran yang dianalisis dengan N-Gain. N-Gain didapatkan dari nilai pretest dan posttest. Nilai rata-rata N-Gain yang didapatkan yaitu sebesar 0,71 dengan memenuhi kategori tinggi. Hal ini mengartikan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik berada dalam kategori tinggi setelah menggunakan LKPD berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, bahan ajar yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis pendekatan STEM telah memenuhi syarat valid, praktis, dan efektif sehingga layak untuk digunakan. Selain itu, penggunaan LKPD berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifanti, D. R., Thalhah, S. Z., & Mafidapuspadina. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis STEM untuk meningkatkan Kemampuan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2710 -2725.
- Erlita, & Hakim, D. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Mts Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Segiempat. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(4), 971-982.
- Fithri, S., Ulfa, A., artika, W., & Hasanudin. (2021). Implementasi LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(4), 555-564.
- Fitriana, A., & Ferdian, R. M. (2019). Analisis Berpikir Kritis Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *RAINSTEK : Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(3), 92-96.
- Ghazali, R. Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Siswa SMP Berdasarkan Teori Belajar Ausubel. *Phytagoras*, 11(2), 182-192.
- Hake, R. R. (2002). Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization. *Physics Education Research*, 8(1), 1-14.
- Hidayah, R. (2017). Critical Thinking Skill : Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 1(2), 127-133.
- Hobri. (2021). Metodologi Penelitian dan Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika) : Edisi 2021. Jember: Pena Salsabila.
- Judge, B., Jones, P., & McCreery, E. (2009). *Critical Thinking Skills for Education Students*. Southerhay East: Learning Matters.
- Kosasih, E. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniawan, H., & Susanti, E. (2021). *Pembelajaran Matematika dengan STEM*. Yogyakarta: Deepublish.
- Lestari, D. A., Astuti, B., & Darsono, T. (2018). Implementasi LKS dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidkan Fisika dan Teknologi*, 4(2), 202-207.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Result in Mathematics*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Nieveen, N. (1999). Prototype to reach product quality. In J. B. van den Akker, *Design approaches and tools in educational and training*. (pp. 125-137). Dodrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Novitasari, Febriyanti, R., & Wulandari, I. (2022). Efektivitas LKS Berbasis Etnomatematika dengan Pendekatan STEM terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Vygotsky : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 4(1), 57-66.
- OECD. (2019). *Programme For International Student Assesment (PISA) Result From Pisa 2018*.
- Pratama, B., & Mardiani, D. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mendapat model problem-based learning dan discovery learning. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika : PowerMathEdu*, 1(1), 83-92.
- Puspita, V., & Dewi, I. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86-96.
- Rahmawati, L., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Implementasi STEM dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis. *Jurnal Pogram Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2002-2014.

- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematik*, 6(1), 859-857
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Simatupang, H., Sianturi, A., & Alwardah, N. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 7(4), 170-177.
- Tureni, D., Febriawan, A., & Fardha, R. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran STEM di Era Revolusi Industri 4.0 terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMAN 5 Palu. *Jurnal Kreatif Online*, 9(3), 66-72.
- Zakiah, L., & Lestari, I. (2019). *Berpikir Kritis Dalam Konteks Pembelajaran*. Bogor: Erzatama Karya Abadi.