



# Analisi Kebutuhan Flip LKPD Matriks Bermodel PBL untuk Merangsang Kemampuan Berpikir Kritis

Deny Hadi Siswanto 

Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received January 2, 2024

Revised January 15, 2024

Accepted January 30, 2024

Available online February 3, 2024

### Kata Kunci :

Berpikir Kritis, Flipbook, LKPD, Matriks, PBL

### Keywords:

Critical Thinking; Flipbook, Worksheets, Matrix, PBL



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright ©2022 by Author. Published by LPPM Universitas Islam Syekh-Yusuf

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perlunya bantuan media pembelajaran pada pendidikan daring yang berfokus pada materi matriks. Subjek penelitian berjumlah 30 orang, siswa kelas XI SMK Dirgantara Putra Bangsa. Metodologi yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan model Miles dan Huberman. Instrumen penelitian berupa angket analisis kebutuhan siswa dan wawancara dengan guru matematika di sekolah. Temuan penelitian adalah: (1) kemampuan berpikir kritis siswa yang rendah; (2) kesempatan siswa untuk mengemukakan gagasan, berinteraksi, berdiskusi, dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran dibatasi oleh metode guru mengajar konvensional; (3) kesalahan sering terjadi pada materi matriks; (4) LKPD dipilih sebagian besar siswa sebagai bahan ajar; (5) sebagian besar siswa mempunyai smartphone pribadi yang hanya digunakan untuk berkomunikasi. Penelitian menyimpulkan perlunya flip LKPD bermodel PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

## ABSTRACT

This research aims to evaluate the need for learning media assistance in online education that focuses on matrix material. The research subjects were 30 people, class XI students at Dirgantara Putra Bangsa Vocational School. The methodology used is descriptive qualitative with the Miles and Huberman model. The research instrument was a student needs analysis questionnaire and interviews with mathematics teachers at schools. The research findings are: (1) students' low critical thinking abilities; (2) students' opportunities to express ideas, interact, discuss and participate in the learning process are limited by conventional teacher teaching methods; (3) errors often occur in the matrix material; (4) worksheets is chosen by most students as teaching material; (5) most students have personal smartphones that are only used for communication. The research concluded that there is a need to flip PBL-style Worksheets to improve students' critical thinking skills.

## 1. PENDAHULUAN

Kurikulum abad ke-21 menciptakan pergeseran paradigma dalam proses belajar mengajar dengan fokus pada peserta didik sebagai pusatnya (Tandon, 2020). Lebih dari sekadar pendekatan umum, kurikulum ini menuntut perancangan tujuan pembelajaran yang terperinci, dengan penekanan khusus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dalam seluruh proses Pendidikan (Gaspersz & Salamor, 2021). Siswanto et al. (2024) menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis, mencakup analisis, evaluasi, sintesis, dan penerapan informasi untuk menyelesaikan masalah, menjadi landasan penting bagi pengambilan keputusan yang kontekstual dan berbasis informasi. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis menjadi elemen kunci dalam menyusun dan menyelesaikan solusi (Ariyanto et al., 2020). Oleh karena itu, paparan di atas menggarisbawahi sangat pentingnya peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis bukan hanya relevan dalam konteks pembelajaran, tetapi juga memainkan peran sangat penting dalam menangani masalah sehari-hari (Manurung et al., 2023). Dewi (2021) menekankan bahwa penerapan metode pengajaran yang intensif, khususnya dalam pelajaran matematika, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun, tingkat kemampuan berpikir kritis di kalangan peserta didik masih dianggap rendah. Hasil penelitian Maharani et al. (2023) menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik SMK, terutama dalam memanfaatkan informasi pada masalah persamaan lingkaran. Kondisi serupa juga terlihat pada peserta didik SMA dalam materi barisan, dan deret (Kharisma, 2018). Kesimpulannya, kendala tersebut mencerminkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih relatif rendah, menyoroti perlunya perbaikan dalam penggunaan model pembelajaran untuk mengatasinya.

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [2207050007@webmail.uad.ac.id](mailto:2207050007@webmail.uad.ac.id)

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, variasi pembelajaran guru dan pemilihan model pembelajaran yang tepat, seperti *Problem Based Learning* (PBL), mendukung peserta didik (Putri dkk., 2020; Astuti & Sahono, 2022; Khishaaluhussaniyyati dkk., 2023). PBL terbukti efektif memperkaya kemampuan berpikir kritis dengan fondasi pengetahuan, peningkatan kepercayaan diri, dan kemandirian peserta didik (Junaedi et al., 2021). Studi lain mengonfirmasi potensi besar PBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Noer & Gunowibowo, 2018; Pebriyani & Pahlevi, 2020; Pramestika et al., 2020).

Widyastuti & Airlanda (2021) menemukan bahwa PBL dalam pembelajaran matematika secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap masalah matematika. Matematika memiliki potensi besar untuk memajukan kemampuan berpikir dan berargumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah sehari-hari (Saputri et al., 2020). Keberhasilan pembelajaran matematika dapat diukur dari pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika (Peserta didiknto & Peni, 2023). Meskipun demikian, kenyataannya menunjukkan bahwa peserta didik sering melakukan kesalahan saat menjawab soal matematika, mencerminkan adanya kekurangan dalam proses belajar dan pemahaman konsep matematika tertentu.

Menguasai konsep matriks merupakan suatu keahlian yang sangat krusial bagi peserta didik kelas XI, sebagaimana ditekankan oleh (Kurniawan et al., 2021). Pemahaman terhadap matriks tidak hanya memiliki relevansi dalam konteks akademis, melainkan juga dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Terutama, hal ini menjadi sangat relevan bagi mereka yang sedang menjalani pendidikan tingkat menengah kejuruan di SMK Dirgantara Putra Bangsa. Oleh karena itu, menjadi penting bagi peserta didik di SMK tersebut untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka terkait pemahaman materi matriks, dan salah satu cara yang dapat diterapkan adalah melalui penggunaan bahan ajar yang sesuai.

Salah satu cara yang dapat diadopsi adalah pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan ajar. LKPD merupakan lembaran kertas yang berisikan ringkasan materi pelajaran serta panduan bagi peserta didik dalam menjalankan tugas atau proyek pembelajaran (Hidayati & Darmuki, 2022). Implementasi LKPD memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, merumuskan ide-ide inovatif, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Ayunda et al., 2023). Penelitian oleh Prajono et al., (2022) juga menegaskan bahwa LKPD efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan LKPD dapat dianggap sebagai sarana yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Dalam rangka mengatasi rendahnya tingkat pemanfaatan smartphone oleh peserta didik untuk keperluan pembelajaran, perlu ditempuh langkah-langkah untuk meningkatkan penggunaannya. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah penggunaan Lembar Kerja Peserta didik elektronik (e-LKPD). Keunggulan utama dari e-LKPD adalah kemampuannya untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui penyediaan akses yang lebih mudah dan penanggulangan terhadap keterbatasan ruang dan waktu (Utami & Yuwaningsih, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, Siswanto et al. (2024) menyoroti bahwa e-LKPD dapat menjadi alat yang menarik, terutama ketika minat belajar peserta didik mengalami penurunan.

Berdasarkan padapenjelasan sebelumnya, penulis menyarankan perlunya suatu alat bantu pembelajaran matematika yang penjelasan, menyajikan materi secara efektif, menjamin proses pembelajaran dapat berjalan lebih lancar, dan membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Penulis menyarankan perlunya suatu alat bantu pembelajaran matematika yang mampu menyajikan materi secara efektif. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kebutuhan flip LKPD matriks bermodel PBL, yang dirancang untuk merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## 2. METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian yang mengadopsi metode deskriptif kualitatif. Fokus penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan flip LKPD matriks bermodel PBL untuk merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Metode pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini melibatkan wawancara, observasi, dan penyebaran kuesioner kebutuhan bahan ajar. Instrumen penelitian melibatkan penggunaan kuesioner dan panduan wawancara.

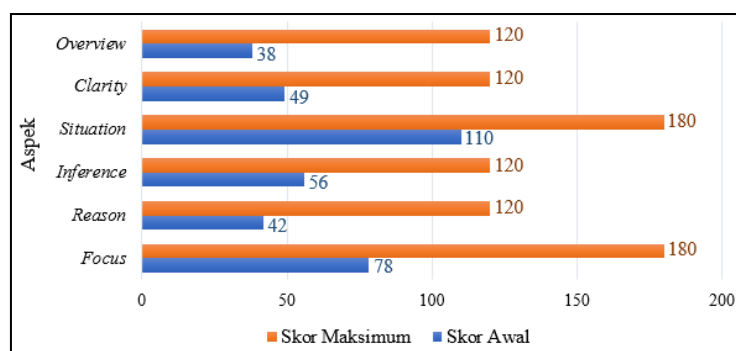
Penelitian ini dilaksanakan di SMK Dirgantara Putra Bangsa, dengan melibatkan 30 peserta didik kelas XI sebagai subjek penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan lembar angket kepada peserta didik. Selanjutnya, wawancara juga dilakukan dengan guru untuk menggali data maupun informasi mengenai macam-macam karakteristik peserta didik, jenis media yang sering digunakan, materi yang dianggap sulit, serta harapan guru dan peserta didik terkait bahan ajar. Penelitian ini menggunakan angket yang terdiri dari 6 pertanyaan, dengan empat aspek seperti kemampuan berpikir kritis, proses

pembelajaran, kesalahan yang sering terjadi pada materi matematika, penggunaan bahan ajar, kepemilikan dan penggunaan *smartphone*.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti pendekatan yang telah dikembangkan oleh Miles dan Huberman yang dilakukan secara interaktif dan berkelanjutan sampai data mencapai titik jenuh (Sugiyono, 2013). Pendekatan ini melibatkan sejumlah teknik analisis data, termasuk: (1) reduksi/pengumpulan data, yang melibatkan penyederhanaan data untuk memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah proses pengumpulan data, serta melibatkan wawancara dengan guru matematika; (2) analisis data, yaitu merangkum sentimen data berdasarkan hasil observasi dan masukan guru; (3) Verifikasi/ deseminasi kesimpulan, yaitu menganalisis secara deskriptif berdasarkan hasil literatur.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasar pada hasil uji tes pada peserta didik di SMK Dirgantara Putra Bangsa. Kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik di SMK Dirgantara Putra Bangsa terungkap melalui persentase hasil pencapaian Indikator Berpikir Kritis pada hasil tes, sebagaimana tergambar dalam gambar 1. di bawah ini.



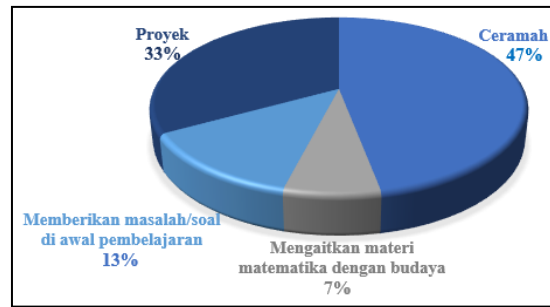
**Gambar 1.** Capaian Indikator Berpikir Kritis Peserta didik

Berdasarkan gambar 1 di atas, terlihat bahwa peserta didik meraih skor 78 pada indikator focus, menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang diberikan. Pada indikator reason, peserta didik mencapai skor 42 dengan kemampuan mencatat informasi menggunakan rumus matematika yang sesuai. Indikator inference menunjukkan skor 120, mengindikasikan kemampuan peserta didik dalam membuat kesimpulan awal. Pada indikator situation, peserta didik memperoleh skor 110, menunjukkan kemampuan mereka dalam menggunakan seluruh informasi untuk menjawab pertanyaan. Pada indikator clarity, peserta didik mencapai skor 49 dalam memberikan penjelasan lebih lanjut tentang kesimpulan yang dibuat. Sementara itu, pada indikator overview, peserta didik mendapatkan skor 38 dalam membuat kesimpulan dari seluruh kegiatan. Dengan demikian, rata-rata skor tes pada setiap indikator yang diperoleh peserta didik adalah 62,16, yang menunjukkan masih terdapat perbaikan yang diperlukan. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara bawah ini.

*P* : Apa saja kesulitan peserta didik selama pembelajaran di kelas?

*GM* : Peserta didik masih kesulitan menyelesaikan beberapa masalah kontekstual, hanya mengandalkan hafalan rumus, kurang teliti, belum mampu berpikir mendalam, dan mengalami kesulitan saat diberi latihan soal kontekstual. Kadang mereka juga belum mampu membuat kesimpulan dari materi, menggunakan info dari soal untuk menyelesaikan permasalahan, menjelaskan tujuan pembelajaran, serta belum bisa mengevaluasi kebenaran dari kegiatan yang telah dilakukanya

Hasil survei di SMK Dirgantara Putra Bangsa untuk mengumpulkan respons peserta didik terhadap pengajaran matriks di dalam kelas. Pemilihan pertanyaan dalam kuesioner didasarkan pada hasil wawancara dengan guru yang terlibat dalam proses pembelajaran sebelumnya terhadap peserta didik. Temuan dari survei dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



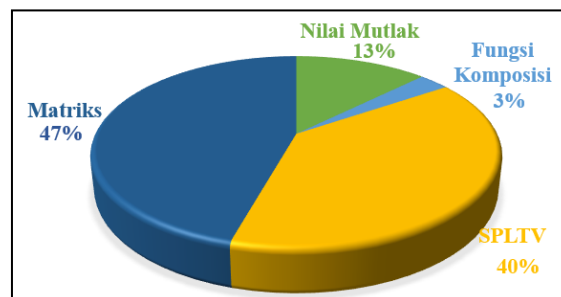
**Gambar 2.** Hasil Respon Peserta didik Terkait Proses Pembelajaran

Pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa sebanyak 47% guru masih menggunakan metode pengajaran ceramah, yang menyebabkan peserta didik memiliki sedikit peluang untuk mengomunikasikan ide-ide mereka, berinteraksi, berdiskusi, dan berpartisipasi selama pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara berikut.

*P : Bagaimana cara Ibu memberikan materi terkait pembelajaran selama di kelas?*

*GM : Pemberian materi dalam pembelajaran biasa dilakukan secara langsung atau konvensional karena mayoritas peserta didik masih mengalami sejumlah hambatan, terutama terkait kurangnya keterlibatan*

Penggunaan *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap masalah matematika dan keterampilan mereka dalam menemukan solusinya (Astuti, 2021). Matematika memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir, berargumentasi, dan menyelesaikan permasalahan sehari-hari, termasuk dalam hal penentuan dimensi, karakteristik, struktur, pola, korelasi, serta pemikiran yang rasional dan logis (Çelik & Özdemir, 2020). Oleh karena itu, Nurhasanah & Luritawaty (2021) menyatakan bahwa keberhasilan pembelajaran matematika dapat diukur melalui tingkat pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun, peserta didik sering melakukan kesalahan saat menjawab soal matematika, menunjukkan adanya ketidaksempurnaan dalam proses belajar dan pemahaman konsep matematika tertentu (Karim & Bito, 2023).



**Gambar 3.** Hasil Respon Kesalahan yang Sering Dilakukan Peserta didik terhadap Materi Matematika Kelas XI

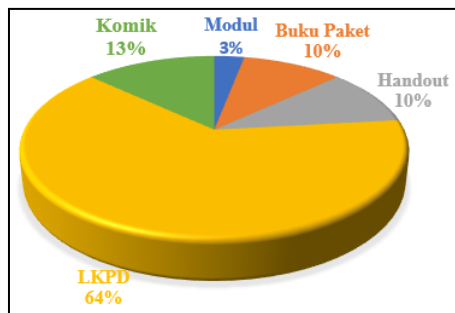
Berdasar gambar 3 di atas, terlihat bahwa di SMK Dirgantara Putra Bangsa terdapat beberapa kesalahan umum yang sering dilakukan oleh peserta didik ketika menyelesaikan permasalahan matematika di kelas XI. Melalui gambar tersebut, dapat terlihat bahwa tingkat kesalahan peserta didik dalam mengatasi masalah matematika pada materi Matriks mencapai puncaknya, yaitu sebanyak 47% jika dibandingkan dengan materi lainnya seperti SPLTV 40%, Nilai Mutlak 13%, dan Fungsi Komposisi 3%. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara sebagai berikut.

*P : Materi apa saja yang dianggap sulit untuk diidentifikasi permasalahannya?*

*GM : Mayoritas peserta didik belum bisa mengidentifikasi masalah (soal) pada materi matriks, sehingga sulit untuk menyelesaikan permasalahan tersebut*

Hasil penelitian oleh Khairani & Kartini, (2021) menunjukkan bahwa peserta didik sering membuat berbagai jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, termasuk kesalahan dalam fakta, konsep, prinsip, dan operasi pada matriks. Studi tersebut menegaskan bahwa mempelajari matriks menjadi keterampilan kunci yang perlu dikuasai oleh peserta didik kelas XI (Kurniawan dkk., 2021). Pentingnya pemahaman terhadap konsep matriks juga relevan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, terutama bagi mereka yang sedang menjalani pendidikan tingkat menengah kejuruan, seperti yang terjadi di SMK Dirgantara Putra Bangsa.

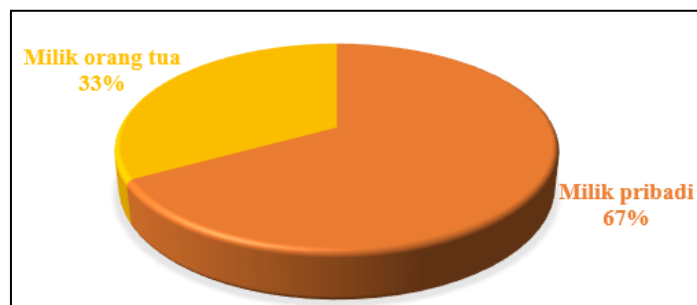
Berdasarkan penyebaran angket responden peserta didik terhadap proses pembelajaran di dalam kelas mendapatkan hasil seperti yang pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Hasil Respon Peserta didik terhadap Penggunaan Bahan Ajar

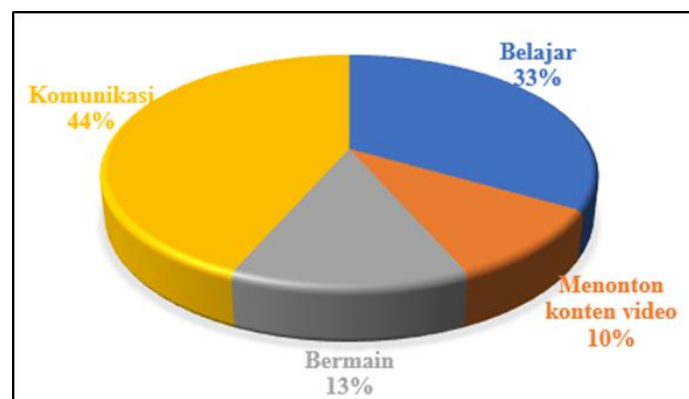
Pada gambar 4 di atas menunjukkan bahwa bahan ajar yang ingin digunakan peserta didik secara berkelompok yaitu didominasi oleh LKPD sebanyak 64%, Komik 13%, Modul 3%, serta Buku Paket dan Handout masing-masing 10%. Hal ini sejalan dengan hasil pengamatan peneliti terhadap materi ajar yang digunakan oleh guru matematika saat ini, mereka mengandalkan buku cetak yang diterbitkan oleh Kemendikbud. Sementara itu, LKPD yang diadopsi berasal dari Viva Pakarindo dengan judul "Belajar Praktis Matematika". LKPD ini mencakup materi singkat, latihan soal, penilaian harian, dan latihan Penilaian Tengah Semester. Namun, peneliti tidak menemukan adanya model pembelajaran tertentu yang dijelaskan dalam LKPD tersebut.

Berdasarkan penyebaran angket responden peserta didik kepemilikan *smartphone* mendapatkan hasil seperti pada gambar 5 berikut.



**Gambar 5.** Hasil Respon Peserta didik Terkait Kepemilikan *Smartphone*

Gambar 5 di atas memberikan informasi bahwa 67% dari *smartphone* yang dimiliki adalah milik pribadi peserta didik, sedangkan 33% merupakan milik orang tua. Penggunaan *smartphone* oleh peserta didik juga menunjukkan intensitas yang tinggi, di mana mereka memanfaatkannya sebanyak 44% untuk keperluan komunikasi, 33% untuk kegiatan belajar, 13% untuk bermain game, dan 10% untuk menonton konten video. Pernyataan tersebut dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



**Gambar 6.** Hasil Respon Peserta didik Menggunakan *Smartphone*

Dengan rendahnya persentase peserta didik yang menggunakan *smartphone* untuk keperluan pembelajaran, perlu adanya upaya pengembangan dalam memanfaatkan *smartphone* untuk kegiatan pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah melalui penggunaan Lembar Kerja Peserta didik elektronik (e-LKPD). Keunggulan dari e-LKPD mencakup kemampuannya dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan mempermudah akses dan

mengatasi kendala ruang serta waktu (Dewi & Agustika, 2022). Selaras dengan hal tersebut, Prabandari et al., (2022) bahwa e-LKPD memiliki peran penting sebagai alat yang menarik, khususnya saat minat belajar peserta didik sedang mengalami penurunan.

Menurut Angriani et al. (2020) guru tidak hanya perlu memiliki penguasaan terhadap materi, tetapi juga penting bagi mereka untuk memahami dan menguasai metode penyampaian materi matematika dengan menggunakan beberapa aplikasi yang salah satunya adalah *flipbook*. *Flipbook* merupakan suatu bentuk animasi klasik yang terbuat dari sejumlah kertas yang disusun mirip buku tebal, di mana setiap halaman menggambarkan suatu proses, sehingga ketika halaman-halaman tersebut digulirkan, akan menciptakan ilusi gerakan atau animasi (Putri & Siswanto, 2024). Penggunaan media *flipbook* dapat meningkatkan berfikir kritis dan juga dapat mempengaruhi prestasi atau hasil belajar peserta didik (Aswanti & Isnaeni, 2023). Berdasarkan keterangan di atas, maka flip LKPD matriks bermodel PBL untuk merangsang kemampuan berpikir kritis dibutuhkan.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil pembahasan yaitu: (1) rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik; (2) proses pembelajaran masih konvensional dengan metode ceramah membuat peserta didik memiliki kesempatan yang terbatas untuk menyampaikan ide-ide mereka, berinteraksi, berdiskusi, dan berpartisipasi selama proses pembelajaran; (3) kesalahan yang sering terjadi pada materi matriks; (4) mayoritas peserta didik memilih LKPD sebagai bahan ajar yang digunakan; (5) mayoritas peserta didik memiliki *smartphone* pribadi dan hanya digunakan untuk komunikasi. Berdasarkan hasil dan analisis penelitian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta didik kelas XI SMK Dirgantara Putra Bangsa, membutuhkan flip LKPD matriks bermodel PBL untuk merangsang kemampuan berpikir kritis.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Angriani, A. D., Kusumayanti, A., & Yuliany, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Book pada Materi Aljabar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 13–30. <https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2244>
- Ariyanto, S. R., Lestari, I. W. P., Hasanah, S. U., Rahmah, L., & Purwanto, D. V. (2020). Problem Based Learning dan Argumentation sebagai Solusi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 6(2), 197. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2522>
- Astuti. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(1), 16–21. <https://doi.org/10.47662/pedagogi.v8i1.239>
- Astuti, H., & Sahono, B. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Citizen Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Prestasi Belajar. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 12(1), 138–149. <https://doi.org/10.33369/diadik.v12i1.21371>
- Aswanti, N. H., & Isnaeni, W. (2023). Analysis of critical thinking skills, cognitive learning outcomes, and student activities in learning the human excretory system using an interactive flipbook. *Research and Evaluation in Education*, 9(1), 37–48. <https://doi.org/10.21831/reid.v9i1.53126>
- Ayunda, S. N., Lufri, L., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Journal on Education*, 5(2), 5000–5015. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1232>
- Çelik, H. C., & Özdemir, F. (2020). Mathematical Thinking as a Predictor of Critical Thinking Dispositions of Pre-service Mathematics Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 16(4), 81–98. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.268.6>
- Dewi, D. T. (2021). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 1(2), 149–157. <https://doi.org/10.51878/action.v1i2.637>
- Dewi, N. P. D. M., & Agustika, G. N. S. (2022). E-LKPD Interaktif berbasis Etnomatematika Jejahitan Bali pada Materi Bangun Datar Kelas IV SD. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 10(1), 94–104. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v10i1.45350>
- Gaspersz, M., & Salamor, R. (2021). Pembelajaran Grup Investigasi Berbantuan Spss Pada Mata Kuliah Statistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Self Concept Matematis Mahasiswa Fkip. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 3(1), 26–34. <https://doi.org/10.30598/jumadikavol3iss1year2021page26-34>
- Hidayati, N. A., & Darmuki, A. (2022). Penggunaan E-LKPD Berbasis Pembelajaran STAD untuk Meningkatkan Kemampuan Hasil Belajar Menulis. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 16(1), 39–48.

- <http://journal.upgris.ac.id/index.php/mediapenelitianpendidikan/article/view/12078>  
Junaedi, Y., Wahyudin, & Juandi, D. (2021). Mathematical creative thinking ability of junior high school students' on polyhedron. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 36–45.  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012069>
- Karim, A. W., & Bitto, N. (2023). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Himpunan Di SMP Negeri 2 Bolangitang Timur. 3, 7066–7078.
- Khairani, B. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI SMA Pada Materi Matriks. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 505–514.  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.981>
- Kharisma, E. N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK Pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 3(1), 62–75.  
<https://doi.org/10.15642/jrpm.2018.3.1.62-75>
- Khishaaluhussaniyyati, M., Faiziyah, N., & Sari, C. K. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 10 SMK dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Barisan dan Deret Aritmetika Ditinjau dari Self Regulated Learning. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 905–923.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2170>
- Kurniawan, R., Silalahi, L. B., Limbong, C., & Tambunan, H. (2021). Analisis Literasi, Komunikasi Dan Penalaran Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa Selama Pembelajaran E-Learning Pada Materi Matriks Kelas XI SMA di Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 4(1), 56–70. <https://doi.org/10.31539/judika.v4i1.2312>
- Maharani, F., Arjudin, A., Novitasari, D., & Subarinah, S. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem-Based Learning Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Media Pendidikan Matematika*, 11(1), 19. <https://doi.org/10.33394/mpm.v11i1.8288>
- Manurung, M. L., Harahap, N. P., Nasution, M. F., Sipayung, M. K., & Naibaho, M. C. A. (2023). Peran Komunikasi dan Kolaborasi Matematika dalam Mengembangkan Keterampilan Abad 21 the Role of Mathematics Communication and Collaboration in Developing 21. 1(4), 1–5.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>
- Nurhasanah, D. S., & Luritawaty, I. P. (2021). Model Pembelajaran REACT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 71–82.  
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i1.1027>
- Pebriyani, E. P., & Pahlevi, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X OTKP Di SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(1), 47–55. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n1.p47-55>
- Prabandari, L., Fuadi, D., Sumardi, S., Minsih, M., & Prastiwi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan LKPD IPA Berbasis Eksperimen Sains untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(4), 694–704. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i4.26108>
- Prajono, R., Gunarti, D. Y., & Anggo, M. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP Ditinjau dari Self Efficacy. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 143–154.  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1072>
- Pramestika, N. P. D., Wulandari, I. G. A. A., & Sujana, I. W. (2020). Enhancement of Mathematics Critical Thinking Skills through Problem Based Learning Assisted with Concrete Media. *Journal Of Education Technology*, 4(3), 254–263.
- Putri, A., Sumardani, D., Rahayu, W., & Hajizah, M. N. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Menggunakan Model Generative Learning Dan Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (Core). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 108.  
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2617>
- Putri, H. A., & Siswanto, D. H. (2024). Teaching at The Right Level (TaRL) as an Implementation of New Education Concepts in the Insights of Ki Hajar Dewantara. *Indonesian Journal of Educational Science and Technology (Nurture)*, 3(2), 89–100.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9297>
- Saputri, R., Nurlala, N., & Patras, Y. E. (2020). Pengaruh Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Matematika. *JPPGuseda | Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 38–41.  
<https://doi.org/10.33751/jppguseda.v3i1.2013>
- Siswanto, D. H., Alghiffari, E. K., & Setiawan, A. (2024). Analysis of Electronic Student Worksheets Matrix Requirements Using a PBL Flipbook Model to Stimulate Critical Thinking Skills. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 14(1), 36–44.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.37134/ajatel.vol14.1.4.2024>
- Siswanto, D. H., Maretha, D. G. A., Alghiffari, E. K., & Mahmudah, K. R. (2024). Design and Testing of Scientific-based SPLDV Flip Worksheets. *Indonesian Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 75–88. <https://doi.org/10.55927/nurture.v3i2.9312>
- Siswanto, D. H., & Peni, N. R. N. (2023). Publication Trend on the Plomp Development Model in Mathematics Education. *Asian Pendidikan*, 3(2), 71–80. <https://doi.org/10.53797/aspen.v3i2.9.2023>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tandon, R. (2020). Education 4.0 : A New Paradigm in Transforming the Future of Education in India. *IJISSET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 7(2), 32–54. [http://ijiset.com/vol7/v7s2/IJISSET\\_V7\\_I2\\_04.pdf](http://ijiset.com/vol7/v7s2/IJISSET_V7_I2_04.pdf)
- Utami, W. T., & Yuwaningsih, D. A. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul pada Pokok Bahasan Turunan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Pro untuk Siswa SMA Kelas XI. *Konferensi Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 157–160.
- Widyastuti, R. T., & Airlanda, G. S. (2021). Efektivitas Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6349\_6356.