

E-LKPD BERBASIS PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REFLEKTIF MATEMATIS SISWA

(PBL-BASED E-LKPD TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL REFLECTIVE ABILITY)

Achmad Reinaldi¹, Hepsi Nindisari²

¹Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2225190013@untirta.ac.id

²Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, hepsinindiasari@untirta.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan *software Canva* serta mengetahui kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan reflektif matematis siswa SMA. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan uji coba produk. Subjek penelitian adalah siswa SMA pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon siswa, dan tes kemampuan reflektif matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid dan praktis. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan kemampuan reflektif matematis siswa setelah menggunakan E-LKPD. Dengan demikian, E-LKPD interaktif berbasis PBL menggunakan *Canva* layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *E-LKPD, Problem Based Learning, kemampuan reflektif matematis, Canva*

Abstract

This study aims to develop a PBL-based interactive E-LKPD using Canva software and to examine its feasibility and effectiveness in improving senior high school students' mathematical reflective ability. The research employed a Research and Development (R&D) method consisting of needs analysis, design, development, and product testing stages. The subjects were senior high school students involved in limited and field trials. The instruments included expert validation sheets, student response questionnaires, and mathematical reflective ability tests. The results showed that the developed PBL-based interactive E-LKPD was categorized as very valid and practical. Moreover, the effectiveness test indicated an improvement in students' mathematical reflective ability after using the E-LKPD. Therefore, the developed E-LKPD is feasible to be used as learning material in mathematics instruction.

Keywords: *E-LKPD, Problem Based Learning, mathematical reflective ability, Canva*

PENDAHULUAN

Matematika berperan penting dalam membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan peserta didik untuk memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis (Tampubolon et al., 2020). Kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan salah satu kemampuan penting dalam pembelajaran matematika karena melibatkan proses menginterpretasi masalah, menganalisis strategi, mengevaluasi argumen, dan menarik kesimpulan secara logis (Nindiasari et al., 2014). Namun, praktik pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung berpusat pada guru sehingga kesempatan peserta didik untuk merefleksikan proses berpikirnya belum berkembang secara optimal (Masamah, 2017).

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang efektif dalam mendorong pemecahan masalah kontekstual dan pengembangan kemampuan berpikir reflektif peserta didik (Harapit, 2018). Penerapan PBL akan lebih optimal apabila didukung oleh bahan ajar digital yang interaktif dan mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran (Ramadanti et al., 2021). E-LKPD berbasis teknologi dalam bantuan *Canva* memungkinkan penyajian aktivitas visual-interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar siswa (Kharissidqi & Firmansyah, 2022).

Penelitian pengembangan E-LKPD berbasis PBL yang secara khusus menargetkan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa masih terbatas, khususnya pada materi polinomial di jenjang SMA (Pamungkas et al., 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* menggunakan *Canva* serta menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA (Sugiyono, 2013).

KAJIAN TEORI

1. Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)

Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) merupakan bentuk bahan ajar digital yang dirancang untuk membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara terstruktur melalui perangkat elektronik. E-LKPD menuntut peran guru dalam merencanakan, memilih, dan mempersiapkan aktivitas belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran (Siregar, 2023). LKPD sendiri berisi petunjuk sistematis yang membantu peserta didik menemukan konsep, menyelidiki permasalahan, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis sesuai indikator pembelajaran (Firdaus & Wilujeng, 2018). LKPD juga merupakan kumpulan kegiatan sistematis yang dirancang untuk membantu dan mendukung peserta didik dalam menyelesaikan tugas pembelajaran secara efektif (Ginting & Suciawati, 2024).

E-LKPD memuat berbagai aktivitas pembelajaran yang mendukung

ketercapaian tujuan pembelajaran dan membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam (Puspita & Dewi, 2021). E-LKPD interaktif juga dilengkapi dengan tampilan visual berupa gambar, animasi, dan video sehingga mampu meningkatkan ketertarikan belajar serta membantu peserta didik merumuskan solusi terhadap permasalahan pembelajaran (Mutuqi et al., 2023). Dengan karakteristik tersebut, E-LKPD interaktif dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja menggunakan perangkat digital.

2. **Problem Based Learning (PBL)**

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan masalah nyata sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik (Harapit, 2018). Melalui PBL, peserta didik dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang mendorong mereka untuk mencari informasi, menganalisis masalah, dan membangun pengetahuan secara mandiri (Fitria, 2022). Dalam proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik secara sistematis agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal (Rahmatiah & Besse Syukuroni Baso, 2022).

Karakteristik utama PBL adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, penggunaan masalah sebagai fokus pembelajaran, serta pelaksanaan pembelajaran dalam kelompok kecil yang mendorong kolaborasi dan diskusi (Dirgantama et al., 2016). Tahapan PBL meliputi orientasi terhadap masalah, pengorganisasian kegiatan belajar, penyelidikan mandiri maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, serta evaluasi proses pemecahan masalah (Elfrida Fitriani et al., 2024). Model ini memiliki keunggulan dalam meningkatkan kemandirian, motivasi, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, meskipun membutuhkan waktu dan sumber belajar yang memadai dalam penerapannya.

3. **Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis**

Kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan proses kognitif yang melibatkan kegiatan merefleksikan pengalaman belajar melalui penalaran induktif dan deduktif untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan matematika (Saputra, 2020). Kemampuan ini menekankan penggunaan nalar dalam memberikan informasi matematis yang relevan serta pengambilan keputusan yang tepat (Hidayat et al., 2019). Oleh karena itu, berpikir reflektif matematis menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika untuk mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah.

Berpikir reflektif matematis ditandai dengan kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menghubungkan informasi secara logis ketika menyelesaikan permasalahan matematika (Kurniasih, 2014). Menurut Surbeck, kemampuan berpikir reflektif melibatkan pemahaman terhadap pengetahuan yang dimiliki, penerapan pengetahuan dalam situasi

baru, serta pembaruan pemahaman berdasarkan pengalaman belajar (Kartika Dian et al., 2018). Tahapan berpikir reflektif matematis terdiri atas *reacting, comparing, dan contemplating*.

Indikator kemampuan berpikir reflektif matematis meliputi kemampuan memahami situasi masalah, mengidentifikasi konsep atau rumus yang relevan, mengevaluasi kebenaran argumen, menarik analogi, menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan serta jawaban, menggeneralisasi, membedakan data yang relevan, dan memecahkan masalah matematika secara sistematis (Nindiasari, 2011). Indikator-indikator ini menjadi dasar dalam mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada penelitian ini.

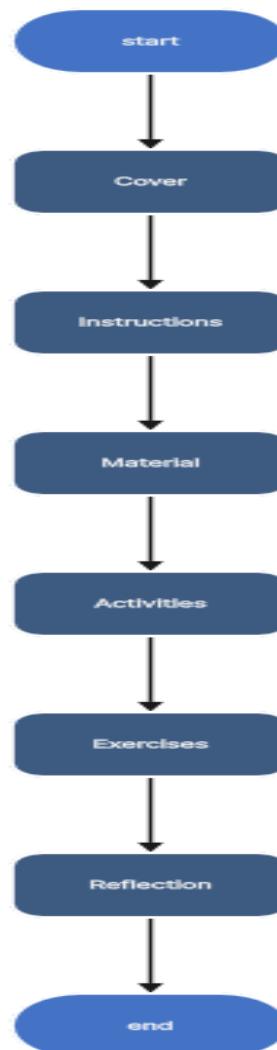
4. E-LKPD Berbasis *Canva*

Canva merupakan platform desain grafis daring yang menyediakan berbagai fitur untuk membuat media pembelajaran visual secara mudah dan praktis (Kharissidqi & Firmansyah, 2022). Aplikasi ini memungkinkan pendidik membuat bahan ajar interaktif dengan memanfaatkan berbagai template, gambar, audio, dan video yang menarik (Nurrita, 2021). Kemudahan akses *Canva* melalui berbagai perangkat, termasuk ponsel, menjadikannya efektif digunakan dalam pengembangan media pembelajaran (Junaedi, 2021).

Penggunaan *Canva* dalam pengembangan E-LKPD memberikan berbagai manfaat, baik bagi guru maupun peserta didik. *Canva* membantu guru menyusun bahan ajar yang menarik, efisien, dan kreatif, serta meningkatkan interaktivitas pembelajaran (Purba & Harahap, 2022). Selain itu, penggunaan *Canva* juga memberikan manfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan kreativitas, pemahaman materi, dan keterampilan digital (Purnamasari et al., 2023). Selain itu, E-LKPD berbasis *Canva* mendukung pembelajaran mandiri, meningkatkan partisipasi peserta didik, dan mempermudah pemahaman materi melalui tampilan visual yang menarik (Musannadah & Jannah, 2022). Dengan demikian, E-LKPD berbasis *Canva* berpotensi menjadi bahan ajar yang efektif dalam mendukung pembelajaran matematika berbasis *Problem Based Learning*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan E-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa SMA. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.



Gambar 1. *Flowchart* Tahapan Pengembangan ADDIE

Gambar 1 menunjukkan alur pengembangan E-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* menggunakan model ADDIE. Setiap tahap pengembangan saling berkaitan dan dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk.

Tahap *analysis* meliputi analisis kurikulum merdeka, karakteristik siswa, serta kebutuhan media pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan perlunya bahan ajar digital yang mampu memfasilitasi aktivitas pemecahan masalah dan refleksi berpikir matematis pada materi polinomial.

Tahap *design* dilakukan dengan menetapkan struktur E-LKPD sesuai sintaks *Problem Based Learning* dan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Pada tahap ini juga ditentukan desain interaktif, seperti navigasi sederhana, penyajian masalah kontekstual, dan umpan balik langsung.

Tahap *development* meliputi pembuatan E-LKPD menggunakan *Canva* serta validasi oleh ahli materi dan ahli media. Revisi produk dilakukan berdasarkan

saran validator untuk meningkatkan kualitas isi dan tampilan E-LKPD.

Tahap *implementation* dilakukan melalui uji coba skala kecil dan skala besar pada siswa SMA yang telah mempelajari prasyarat materi polinomial. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan respon penggunaan terhadap E-LKPD.

Tahap *evaluation* dilakukan untuk menilai kepraktisan dan efektivitas E-LKPD. Kepraktisan dianalisis berdasarkan respon siswa, sedangkan efektivitas dianalisis menggunakan indeks *N-Gain* berdasarkan hasil pretest dan posttest kemampuan berpikir reflektif matematis.

1. Subjek dan Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa SMA yang mempelajari materi polinomial pada semester ganjil tahun ajaran berjalan. Subjek penelitian terdiri atas siswa yang terlibat dalam uji coba skala kecil dan uji coba skala besar, yang dipilih sesuai dengan karakteristik dan kesiapan akademik siswa.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket kepraktisan siswa, serta tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Tes kemampuan berpikir reflektif matematis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk soal uraian sebanyak delapan butir soal. Setiap soal dirancang untuk mengukur satu atau lebih indikator kemampuan berpikir reflektif matematis, yaitu interpretasi masalah, identifikasi konsep atau rumus, evaluasi argumen, analisis dan klarifikasi, generalisasi, serta pemecahan masalah.

Penskoran dilakukan menggunakan rubrik penilaian yang disusun berdasarkan tingkat ketercapaian indikator pada setiap jawaban siswa. Validitas isi instrumen tes diperoleh melalui penilaian ahli materi untuk memastikan kesesuaian soal dengan indikator kemampuan berpikir reflektif matematis dan materi polinomial.

3. Teknik Analisis Data

Data validasi dan kepraktisan dianalisis menggunakan persentase skor dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kategori kevalidan dan kepraktisan. Data efektivitas dianalisis menggunakan indeks *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah penggunaan E-LKPD berbasis PBL.

Desain uji efektivitas dalam penelitian ini menggunakan rancangan satu kelompok dengan pretest dan posttest tanpa kelompok kontrol. Desain ini digunakan untuk melihat perubahan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah penggunaan E-LKPD berbasis PBL. Oleh karena itu, hasil efektivitas yang diperoleh menggambarkan peningkatan pada konteks uji coba terbatas dan belum dimaksudkan untuk membandingkan dengan perlakuan lain.

Desain ini dipilih karena keterbatasan waktu dan kondisi kelas, namun tetap relevan untuk penelitian pengembangan yang berfokus pada uji kelayakan dan potensi efektivitas produk pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Produk E-LKPD



Gambar 2. Tampilan Beranda E-LKPD

Gambar 2 menunjukkan tampilan beranda E-LKPD interaktif yang dikembangkan menggunakan *Canva*. Tampilan ini dirancang untuk memberikan orientasi awal kepada siswa mengenai tujuan pembelajaran, materi polinomial, serta alur kegiatan berbasis *Problem Based Learning*. Desain visual yang ringkas dan komunikatif diharapkan dapat meningkatkan minat dan kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Gambar 3. Contoh Aktivitas Inti Berbasis PBL

Gambar 3 memperlihatkan contoh aktivitas inti E-LKPD yang memuat permasalahan kontekstual sebagai pemicu pembelajaran. Aktivitas ini mendorong siswa untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi penyelesaian, serta mendiskusikan hasilnya secara sistematis. Penyajian aktivitas berbasis masalah ini menjadi sarana utama untuk melatih kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.



Gambar 4. Halaman Refleksi Siswa

Gambar 4 menampilkan halaman refleksi yang digunakan siswa untuk mengevaluasi proses berpikir dan strategi penyelesaian yang telah dilakukan. Melalui aktivitas refleksi ini, siswa diarahkan untuk menilai keefektifan solusi serta menarik kesimpulan dari proses pembelajaran. Fitur refleksi ini menjadi pembeda utama E-LKPD yang dikembangkan dibandingkan LKPD konvensional.

2. Hasil Uji Validitas E-LKPD

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ahli Materi

| No. | Aspek Indikator | $\sum x$ | $\sum xi$ | P | Kategori |
|------------------|--|----------|-----------|-----|--------------|
| 1. | Kesesuaian materi dengan kurikulum merdeka | 35 | 45 | 78% | Valid |
| 2. | Keakuratan materi | 40 | 45 | 89% | Sangat Valid |
| 3. | Mendorong keingintahuan | 24 | 30 | 80% | Sangat Valid |
| 4. | Penyajian | 26 | 30 | 87% | Sangat Valid |
| 5. | Kelayakan bahasa | 65 | 75 | 87% | Sangat Valid |
| 6. | ADDIE | 62 | 75 | 87% | Sangat Valid |
| 7. | Kemampuan berpikir reflektif matematis | 35 | 45 | 78% | Valid |
| Percentase akhir | | | | 83% | Sangat Valid |

Tabel 1 menyajikan hasil penilaian ahli materi terhadap E-LKPD yang dikembangkan berdasarkan beberapa aspek indikator. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar aspek berada pada kategori valid hingga sangat valid dengan persentase akhir sebesar 83%, sehingga E-LKPD dinyatakan layak dari sisi materi.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ahli Media

| No. | Aspek Indikator | $\sum x$ | $\sum xi$ | P | Kategori |
|------------------|-----------------|----------|-----------|-----|--------------|
| 1. | Pembelajaran | 35 | 45 | 78% | Valid |
| 2. | Efisiensi media | 40 | 45 | 89% | Sangat Valid |
| 3. | Desain media | 124 | 135 | 92% | Sangat Valid |
| Percentase akhir | | | | 88% | Sangat Valid |

Tabel 2 menunjukkan hasil validasi ahli media terhadap E-LKPD dari aspek pembelajaran, efisiensi media, dan desain media. Persentase akhir sebesar 88% berada pada kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa E-LKPD layak digunakan dari aspek tampilan dan media pembelajaran.

3. Hasil Uji Kepraktisan E-LKPD

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Skala Kecil

| No. | Aspek Indikator | $\sum x$ | $\sum xi$ | P | Kategori |
|------------------|------------------------|----------|-----------|-----|---------------|
| 1. | Interpretasi kasus | 11,5 | 20 | 58% | Cukup Praktis |
| 2. | Identifikasi rumus | 15 | 20 | 75% | Praktis |
| 3. | Evaluasi argumen | 7 | 10 | 70% | Praktis |
| 4. | Analogi | 4 | 10 | 40% | Cukup Praktis |
| 5. | Analisis & klarifikasi | 7 | 20 | 35% | Tidak Praktis |
| 6. | Generalisasi | 5,5 | 20 | 28% | Tidak Praktis |
| 7. | Data Relevan | 9 | 20 | 45% | Cukup Praktis |
| 8. | Pemecahan masalah | 7 | 10 | 70% | Praktis |
| Percentase akhir | | | | 52% | Cukup Praktis |

Hasil uji coba skala kecil menunjukkan beberapa indikator berada pada kategori tidak praktis, khususnya pada aspek analisis-klarifikasi dan generalisasi. Berdasarkan temuan tersebut, dilakukan revisi pada E-LKPD berupa penyederhanaan redaksi soal, penambahan contoh pemantik refleksi, serta perbaikan petunjuk aktivitas refleksi. Revisi ini berdampak pada peningkatan kepraktisan pada uji coba skala besar, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3. Revisi E-LKPD yang dilakukan setelah uji coba skala kecil difokuskan pada penyederhanaan redaksi soal reflektif, penambahan contoh pemantik berpikir, serta penegasan petunjuk pada aktivitas refleksi. Revisi ini bertujuan untuk membantu siswa memahami tuntutan berpikir reflektif secara lebih jelas. Dampak dari revisi tersebut terlihat pada peningkatan kepraktisan pada uji coba skala besar, khususnya pada indikator analisis-klarifikasi dan generalisasi yang sebelumnya berada pada kategori tidak praktis.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Skala Besar

| No. | Aspek Indikator | $\sum x$ | $\sum xi$ | P | Kategori |
|------------------|------------------------|----------|-----------|-----|----------------|
| 1. | Interpretasi kasus | 58 | 70 | 81% | Sangat Praktis |
| 2. | Identifikasi rumus | 51,5 | 72 | 72% | Praktis |
| 3. | Evaluasi argumen | 30,5 | 36 | 85% | Sangat Praktis |
| 4. | Analogi | 35 | 36 | 97% | Sangat Praktis |
| 5. | Analisis & klarifikasi | 51 | 72 | 71% | Praktis |
| 6. | Generalisasi | 41,5 | 72 | 58% | Cukup Praktis |
| 7. | Data Relevan | 48,5 | 72 | 67% | Praktis |
| 8. | Pemecahan masalah | 30 | 36 | 83% | Sangat Praktis |
| Percentase akhir | | | | 74% | Cukup Praktis |

Tabel 4 menunjukkan hasil uji kepraktisan E-LKPD pada uji coba skala besar. Persentase akhir sebesar 74% berada pada kategori cukup praktis, yang menunjukkan adanya peningkatan kepraktisan E-LKPD setelah dilakukan revisi produk.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik

| No. | Aspek Indikator | $\sum x$ | $\sum xi$ | P | Kategori |
|------------------|-----------------|----------|-----------|-----|----------------|
| 1. | Ketertarikan | 538 | 615 | 87% | Sangat Praktis |
| 2. | Keefektifan | 907 | 1025 | 88% | Sangat Praktis |
| 3. | Materi | 911 | 1025 | 89% | Sangat Praktis |
| 4. | Bahasa | 400 | 410 | 98% | Sangat Praktis |
| Percentase akhir | | | | 90% | Sangat Praktis |

Tabel 5. Menyajikan hasil respon peserta didik terhadap penggunaan E-LKPD dalam pembelajaran. Persentase akhir sebesar 90% berada pada kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa E-LKPD mendapat respon positif dari peserta didik.

4. Hasil Uji efektivitas E-LKPD

Analisis efektivitas E-LKPD dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah menggunakan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning*. Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dianalisis menggunakan indeks *N-Gain* dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Maksimum - Skor Pretest} \quad (1)$$

Hasil perhitungan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori efektivitas.

Tabel 6. Hasil Pretest, Posttest, dan *N-Gain*

| Komponen | Nilai |
|--------------------|---------------|
| Rata-rata Pretest | 84% |
| Rata-rata Posttest | 93% |
| <i>N-Gain</i> | 53% |
| Kategori | Cukup Efektif |

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh nilai rata-rata pretest sebesar 84% dan posttest sebesar 93%. Hasil perhitungan indeks *N-Gain* sebesar 0,53 atau 53% menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL berada pada kategori cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada konteks uji coba.

Peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa setelah penggunaan E-LKPD berbasis PBL tidak terlepas dari karakteristik aktivitas pembelajaran yang dirancang berdasarkan indikator reflektif matematis. Aktivitas interpretasi kasus dan identifikasi konsep atau rumus menunjukkan peningkatan yang relatif tinggi karena siswa secara konsisten dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini membantu siswa membangun pemahaman awal sebelum menentukan strategi penyelesaian masalah.

Indikator evaluasi argumen serta analisis dan klarifikasi berkembang melalui kegiatan diskusi kelompok dan refleksi tertulis yang terintegrasi dalam setiap tahap *Problem Based Learning*. Melalui aktivitas tersebut, siswa tidak hanya diminta memperoleh jawaban akhir, tetapi juga menjelaskan alasan pemilihan strategi dan menilai ketepatan solusi yang dihasilkan. Proses ini sejalan dengan karakteristik berpikir reflektif yang menekankan evaluasi terhadap proses berpikir sendiri.

Sementara itu, indikator generalisasi menunjukkan peningkatan yang lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu pembelajaran serta kebiasaan siswa yang belum terbiasa menarik kesimpulan umum dari pola penyelesaian masalah. Meskipun demikian, peningkatan yang terjadi tetap menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL mampu memfasilitasi proses refleksi berpikir matematis secara bertahap dan terstruktur.

Berdasarkan hasil uji validitas, kepraktisan, dan efektivitas, E-LKPD interaktif berbasis *Problem Based Learning* menggunakan *Canva* dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Peningkatan kepraktisan dari uji coba skala kecil ke skala besar serta respon positif peserta didik menunjukkan bahwa E-LKPD mudah digunakan dan diterima dengan baik. Selain itu, hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa E-LKPD berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan desain uji coba satu kelompok dengan pretest dan posttest tanpa kelompok kontrol. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis yang diperoleh merupakan hasil dari penerapan E-LKPD pada konteks uji coba terbatas. Faktor lain di luar perlakuan, seperti karakteristik siswa dan kondisi pembelajaran, belum sepenuhnya dapat dikontrol. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis PBL cukup efektif pada konteks subjek penelitian, namun generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati.

SIMPULAN DAN SARAN

E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan dengan model ADDIE pada materi polinomial terbukti valid, praktis, dan cukup efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Kevalidan produk ditunjukkan oleh penilaian ahli materi dan media, sedangkan kepraktisan terlihat dari kemudahan penggunaan oleh peserta didik dan pendidik. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD mampu meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik, khususnya dalam memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, dan merefleksikan langkah-langkah yang dilakukan.

Berdasarkan hasil tersebut, E-LKPD ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan ajar digital dalam pembelajaran matematika. Namun demikian, pengembangan selanjutnya disarankan untuk memperkaya variasi tingkat kesukaran soal serta memperkuat panduan refleksi agar peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis dapat lebih optimal. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dilakukan pada skala yang lebih luas dan durasi pembelajaran yang lebih panjang guna memperoleh hasil efektivitas yang lebih komprehensif.

DAFTAR RUJUKAN

- Dirgantama, C. H. A., Santoso Th, D., & Ninghardjanti, P. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Mengimplementasikan Program Microsoft Exel Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Mata Pelajaran Administrasi Kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 1(1), 36–53.
- Elfrida Fitriani, Arihi, L. O. S., & Iman Ashari. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Ips Di Kelas Iv. *Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(1), 68–79. <https://doi.org/10.36709/jipsd.v6i1.53>
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>

- Fitria, J. N. R. I. (2022). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Berbasis Diskusi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMK Negeri Alu Kab Polewali Mandar Sulawesi Barat. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 4(2), 203–212.
- Ginting, A. P., & Suciawati, H. (2024). Kepraktisan LKPD Digital Berbasis Live Worksheet pada Tema 4 tentang Konsep Organ Pencernaan Manusia di Kelas V SD 065013 Medan. *Prosiding Seminar Nasional PSSH (Pendidikan, Saintek, Sosial Dan Hukum)*, 3(1), 1–11.
- Harapit, S. (2018). Peranan Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 912–917.
- Hidayat, F., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Serta Kemandiriaan Belajar Siswa SMP Terhadap Materi SPLDV. *Journal on Education*, 1(2), 515–523.
- Junaedi, S. (2021). Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatifitas Mahasiswa Pada Mata Kuliah English for Information Communication and Technology. *Bangun Rekaprima*, 7(2), 80. <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v7i2.3000>
- Kartika Dian, C., Kriswandani, K., & Ratu, N. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Persegi Bagi Siswa Kelas VIII SMP Kristen 02 Salatiga Tahun Ajaran 2017/2018. *Paedagoria* | *FKIP UMMat*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v9i1.245>
- Kharissidqi, M. T., & Firmansyah, V. W. (2022). Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Yang Efektif. *Indonesian Journal Of Education and Humanity*, 2(4), 108–113. <http://ijoehm.rcipublisher.org/index.php/ijoehm/article/view/34>
- Kurniasih, A. W. (2014). Scaffolding sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(2), 113–124.
- Masamah, U. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Sma Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Ditinjau Dari Kemampuanawal Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–18.
- Musannadah, S., & Jannah, S. N. (2022). The Application of Canva as Interactive Media in 21st Century Learning. *SHEs: Conference Series*, 5(6), 72–80. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Mutaqi, F. M., Idah Jubaedah, H. K., & Setiabudi, D. I. (2023). Identifikasi Respon Peserta Didik Terhadap E-LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet Pada

- Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan SEROJA*, 2(1), 1–8. <https://jurnal.anfa.co.id/index.php/seroja/article/view/1486>
- Nindiasari, H. (2011). Pengembangan Bahan Ajar dan Instrumen untuk Meningkatkan Berpikir Reflektif Matematis Berbasis Pendekatan Metakognitif pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIFA Universitas Negeri Yogyakarta.*, 251–263. <https://eprints.uny.ac.id/7378/>
- Nindiasari, H., Kusumah, Y., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2014). A metacognitive approach to improve high school students' mathematical reflective thinking skills. *Journal of Education and Learning*, 8(4), 361–372.
- Nurrita. (2021). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Canva. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat UBJ*, 5(1), 75–84.
- Pamungkas, A. S., Mentari, N., & Nindiasari, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 69. <https://doi.org/10.25217/numerical.v2i1.209>
- Purba, Y. A., & Harahap, A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Matematika Di SMPN 1 NA IX-X Aek Kota Batu. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1325–1334. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1335>
- Purnamasari, D., Fauziyah, Z., & Chairani, A. (2023). Penggunaan Media Canva dalam Pembelajaran Akidah Akhlak di MTs Al-Islamiyah Jakarta Barat. *Jurnal Tarbiyah Jamiat Kheir*, 2(2).
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.456>
- Rahmatiah, R., & Besse Syukuroni Baso. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Bahasa Indonesia V Upt Sdn 11 Kabupaten Soppeng. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Bahasa*, 1(2), 190–213. <https://doi.org/10.55606/jurribah.v1i2.528>
- Ramadanti, F., Mutaqin, A., & Hendrayana, A. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (Problem Based Learning) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2733–2745. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.759>
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim Metro Lampung*, 2(April), 1–7.
- Siregar, R. A. (2023). Development of E-LKPD Based on A Scientific Approach

for Students of MAN 2 Model Medan. *Indonesian Journal of Advanced Research*, 2(4), 237–252. <https://doi.org/10.55927/ijar.v2i4.3768>

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Tampubolon, J., Atiqah, N., & Panjaitan, U. I. (2020). Pentingnya Konsep Dasar Matematika pada Kehidupan Sehari-Hari Dalam Masyarakat. *Program Studi Matematika Universitas Negeri Medan*, 2(3), 1–10.