

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN *COMPLEX PROBLEM SOLVING* SISWA**

***THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC STUDENT ACTIVITY SHEET BASED ON
STEM TO IMPROVE STUDENTS' COMPLEX PROBLEM SOLVING SKILLS***

Rizki Oktavianto

Prodi Pendidikan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta

rizkioktavianto.2018@student.uny.ac.id

Rizqi Ilyasa Aghni

Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Akuntansi Universitas Negeri Yogyakarta

rizqiilyasa@uny.ac.id

Abstrak: Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan *Complex Problem Solving Siswa*. Penelitian ini bertujuan: 1) mengembangkan E-LKPD berbasis STEM; 2) mengetahui kelayakan E-LKPD berbasis STEM; 3) mengetahui respon siswa terhadap E-LKPD berbasis STEM; dan 4) mengetahui peningkatan keterampilan CPS siswa. Penelitian ini dilakukan mengikuti prosedur pengembangan ADDIE yakni *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*. Pada tahap *analyze* dilakukan analisis kurikulum dan materi pembelajaran, analisis permasalahan pembelajaran, dan analisis kebutuhan E-LKPD. Pada tahap *design* dilakukan pembuatan *draft* materi dan *layout*. Pada tahap *development* dilakukan validasi ahli sebelum diujicobakan pada tahap *implementation*. Pada tahap *evaluation* dilakukan analisis peningkatan CPS. Berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 4,4 (sangat layak). Berdasarkan respon siswa diperoleh skor rata-rata keseluruhan aspek sebesar 4,7 (sangat layak). Pengukuran CPS dilakukan dengan *pretest* dan *posttest*. Hasil menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD mengalami peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 42,64 dengan *N-gain* 0,75. Sedangkan pada kelas kontrol hanya menunjukkan peningkatan sebesar 8,78 dengan *N-gain* 0,20.

Kata kunci: *Complex Problem Solving, E-LKPD, STEM*

Abstract: *The Development of Electronic Student Activity Sheet Based on STEM to Improve Students' Complex Problem Solving Skills.* This study aims to: 1) develop the E-LKPD based on STEM; 2) know the feasibility of E-LKPD based on STEM; 3) know the students' respons towards E-LKPD based on STEM; and 4) know the improvement of students' CPS skills. This research was conducted following the ADDIE development procedure, namely *analyze, design, development, implementation, and evaluation*. At the *analyze* stage, curriculum and learning materials, learning problems, and E-LKPD needs analysis were carried out. At the *design* stage, the E-LKPD material and layout draft were created. At the *development* stage, experts validated conducted before testing at the *implementation* stage. At the *evaluation* stage, a CPS improvement analysis was carried out. Based on experts' assessment, the average score for overall aspects is 4,4 (very feasible). Based on student responses, the overall score is 4,7 (very feasible). CPS measurement was carried out by *pretest* and *posttest*. The results showed the experimental class showed an increase in the *pretest* and *posttest* scores of 42.64 with an *N-gain* value of 0.75. Meanwhile, the control class only showed an increase in the average *pretest* and *posttest* scores of 8.78 with an *N-gain* value of 0.20.

Keywords: *Complex Problem Solving, E-LKPD, STEM*

PENDAHULUAN

Keterampilan *complex problem solving* yang selanjutnya disingkat CPS merupakan keterampilan yang sangat diperlukan di era globalisasi. Hal ini dikarenakan pada era ini terjadi peningkatan penguasaan teknologi yang bermuara pada banyaknya masalah kompleks yang harus dihadapi dan diselesaikan oleh manusia dalam kehidupannya. Keterampilan CPS diperlukan pada masa di mana manusia dihadapkan pada penggunaan perangkat teknologi kompleks yang belum pernah diketahui sebelumnya (seperti *artificial intelligence, machine learning, dan internet of things*), mengelola komunitas yang kompleks, dan memprediksikan lingkungan yang kompleks. *World Economic Forum* (WEF) pada tahun 2018 menempatkan CPS pada ranking teratas dari 10 keterampilan yang diperlukan dalam menghadapi revolusi industri 4.0 (Mahendra, 2019). Sementara itu, *US-based Partnership for 21st Century Skills* menempatkan *critical thinking and problem solving* sebagai keterampilan abad ke-21 bersama dengan keterampilan lain, yakni *communication, collaboration, dan creativity and innovation* (Siti, 2018).

Pada dasarnya siswa Indonesia telah memiliki keterampilan CPS, namun masih belum optimal. Hal ini dibuktikan oleh hasil survei PISA tahun 2018 yang di dalamnya terdapat komponen keterampilan pemecahan

masalah siswa, menunjukkan bahwa 70% siswa Indonesia tidak mampu mencapai level 2 pada *framework* PISA, padahal secara rata-rata hanya sekitar 23% siswa di 79 negara peserta PISA yang tidak mampu menguasai kemampuan membaca level 2 (OECD, 2019). Data ini menunjukkan bahwa literasi siswa Indonesia termasuk di dalamnya keterampilan pemecahan masalah kompleks masih sangat rendah. Padahal keterampilan pemecahan masalah kompleks (CPS) sangat penting salah satunya untuk kesuksesan menyelesaikan jenjang pendidikan (Schweizer et al., 2013) maupun peningkatan kinerja dalam suatu perusahaan (Danner et al., 2011). Selain itu, keterampilan CPS sangat perlu untuk dilatih dan dikembangkan, khususnya pada siswa SMK kompetensi keahlian Akuntansi dan Keuangan Lembaga. Hal ini mengingat output mereka adalah menjadi sumber daya manusia yang didesain untuk siap memasuki dunia kerja sebagai akuntan.

Namun kondisi yang terjadi di lapangan, siswa masih sering merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Berdasarkan pra survei yang dilakukan pada 14-21 Juli 2021 kepada 60 sampel siswa SMKN 1 Bantul kelas XI AKL 2 dan XI AKL 3 yang sedang menempuh mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Jasa, Dagang, dan Manufaktur, ditemukan bahwa 60,1% siswa mengalami kesulitan di dalam memecahkan

masalah, terutama ketika dihadapkan pada soal-soal praktikum akuntansi yang kompleks. Permasalahan tersebut disebabkan karena dalam pembelajaran yang dilakukan belum menggunakan menggunakan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Pembelajaran yang dilakukan selama ini terutama saat daring hanya sebatas guru membagikan tugas di Moodle dan Google Classroom tanpa memberikan bahan ajar yang digunakan siswa untuk mendalami materi. Hal tersebut menyebabkan 63,3% siswa belum dapat memahami materi dengan baik dan 68,3% menyatakan bahwa pembelajaran yang dilakukan belum dapat membantu memecahkan permasalahan yang kompleks terkait praktikum akuntansi.

Berdasarkan permasalahan tersebut terkait dengan tujuan mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang yang membekali konsep-konsep pencatatan dan pelaporan keuangan di perusahaan agar siswa mampu mengaplikasikan konsep untuk pemecahan masalah yang kompleks, maka perlu adanya upaya meningkatkan keterampilan *complex problem solving* (CPS). Upaya yang dapat dilakukan yakni melakukan pemilihan media pembelajaran yang mampu melatih peserta didik memecahkan permasalahan yang kompleks. Media pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) diharapkan dapat menjadi alternatif

dalam memecahkan permasalahan tersebut. Hal ini didasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurliawaty dkk (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan media LKPD dalam pembelajaran dinilai praktis dan efektif dalam mengatasi kurangnya kemampuan menganalisis peserta didik terhadap proses pemecahan masalah. Lebih lanjut, media E-LKPD diharapkan cocok diterapkan karena didasarkan pada hasil observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI AKL 2 dan XI AKL 3 yang mana semua siswa memiliki perangkat *smartphone* yang dapat digunakan untuk mengakses E-LKPD.

Mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang menekankan aspek keterampilan, salah satunya agar siswa mampu menyusun laporan keuangan perusahaan dagang dengan tepat. Oleh karena itu, dalam pembelajarannya diperlukan pendekatan yang mampu mengaitkan konsep-konsep akuntansi dengan penerapannya di kehidupan nyata. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengembangan E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang adalah pendekatan STEM. Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran yang mendekatkan konsep-konsep akademik dengan dunia nyata yaitu dengan cara peserta didik mengaplikasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika yang nantinya diharapkan dapat

menghubungkan antara sekolah, masyarakat, serta dunia kerja (Familiasari & Priyambodo, 2016). Pendekatan STEM dalam pembelajaran akan mampu meningkatkan kualitas output lulusan SMK Akuntansi dan Keuangan Lembaga dengan keterampilan pemecahan masalah kompleks dan kontekstual dalam kehidupan nyata maupun dunia kerja.

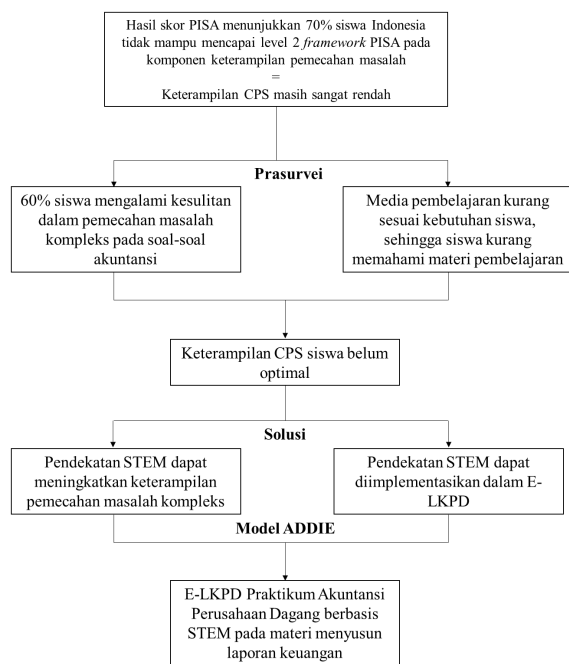
Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang Materi Menyusun Laporan Keuangan Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan *Complex Problem Solving* Siswa Kelas XI AKL SMKN 1 Bantul”. Penelitian bertujuan mengembangkan sebuah produk bahan ajar E-LKPD berbasis STEM yang digunakan untuk pembelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang bagi siswa kelas XI SMK AKL sebagai upaya meningkatkan keterampilan *Complex Problem Solving*.

KAJIAN LITERATUR

Complex Problem Solving (CPS) menurut Funke (2010) merupakan sebuah paradigma untuk mempelajari kognisi dalam kondisi kehidupan nyata dengan fokus yang berbeda seperti pembelajaran, perolehan pengetahuan, dan pengambilan keputusan. Dalam upaya peningkatan keterampilan CPS menurut J. MacMaster (2020), aktivitas yang

paling penting dan esensial adalah membangun pemahaman yang mendalam terkait permasalahan yang akan dipecahkan. Sebagai upaya memberikan pemahaman yang mendalam yang akan mengiringi pada peningkatan CPS maka dalam penelitian ini, peneliti menggunakan E-LKPD. Menurut Yelianti, et.al (2018), E-LKPD merupakan penyajian bahan ajar yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, gambar, video dan navigasi yang membuat peserta didik lebih interaktif dengan program pembelajaran.

Kemudian berdasarkan permasalahan di lapangan yang ditemukan, maka E-LKPD dirancang oleh peneliti dengan mengintegrasikan komponen pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) serta mengombinasikan media pembelajaran berbentuk audio, video, dan teks. Adapun kerangka berpikir peneliti adalah sebagai berikut.



Gambar 1: Kerangka Berpikir Penelitian

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode *Research and Development (R&D)* untuk mengembangkan E-LKPD Praktikum Akuntansi Dagang materi menyusun laporan keuangan berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan *Complex Problem Solving* siswa kelas XI SMKN 1 Bantul. Pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yakni *analyze, design, development, implementation, dan evaluation* untuk menghasilkan dan menguji efektivitas pengimplementasian produk tersebut.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKN 1 Bantul yang beralamat di Jalan Parangtritis

km. 11, Sabdodadi, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan dari bulan Juli hingga Desember 2021.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah kelas XI AKL 2 dan 3 SMKN 1 Bantul tahun pelajaran 2021/2022. Kelas XI AKL 3 yang berperan menjadi kelas eksperimen (diberi E-LKPD) dan kelas XI AKL 2 yang berperan menjadi kelas kontrol (tidak diberi E-LKPD). Adapun objek dalam penelitian ini adalah keterampilan *Complex Problem Solving* siswa kelas XI SMKN 1 Bantul.

Definisi Operasional Variabel

1. Media Pembelajaran E-LKPD Berbasis STEM

E-LKPD berbasis STEM merupakan penyajian bahan ajar berupa kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan siswa dalam pembelajaran pada format elektronik dan dilengkapi dengan gambar, audio, dan video yang interaktif serta memuat komponen-komponen pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*). Kualitas kelayakan media E-LKPD diukur menggunakan instrumen lembar penilaian media berdasarkan pendapat ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran terkait indikator-indikator yakni isi/materi, kebahasaan, penyajian, kegrafikan, kualitas isi dan tujuan,

kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis. Selain itu, kelayakan juga diukur menggunakan angket respon siswa terkait aspek isi/materi dan aspek teknis.

2. Keterampilan Complex Problem Solving (CPS)

Complex Problem Solving (CPS) merupakan keterampilan yang dimiliki manusia untuk mengambil keputusan guna memecahkan permasalahan yang kompleks. Variabel CPS diukur menggunakan instrumen tes dengan dua indikator yakni akuisisi pengetahuan dan pengaplikasian pengetahuan. Indikator akuisisi pengetahuan diukur dengan tes yang diarahkan pada strategi memahami permasalahan melalui membaca instruksi, memuat elemen dan hubungan paling penting dari pengetahuan untuk memecahkan masalah. Sedangkan indikator pengaplikasian pengetahuan diukur dengan tes yang diarahkan pada implementasi dari elemen dan hubungan penting dari pengetahuan terkait masalah yang dipecahkan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian yakni menggunakan angket dan tes. Angket digunakan untuk mengukur kelayakan E-LKPD melalui lembar penilaian E-LKPD yang diisi oleh ahli media, ahli materi, praktisi pembelajaran (guru), dan siswa.

Instrumen tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan CPS siswa sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD.

Teknik Analisis Data

1. Validasi Instrumen

Instrumen penelitian divalidasi oleh salah satu dosen ahli dan diberikan masukan untuk perbaikan.

2. Analisis Data Kelayakan E-LKPD

Kelayakan produk E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM ditentukan berdasarkan analisis hasil penilaian dari ahli media, ahli materi, dan praktisi pembelajaran (guru mapel). Adapun langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung rata-rata skor dari setiap aspek dengan rumus:

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

N = jumlah item

$\sum X$ = skor total

- b. Menafsirkan skor rata-rata berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 1: Kriteria Kelayakan

| No. | Skor | Kategori |
|-----|--------------|--------------------|
| 1. | >4,2 s/d 5,0 | Sangat Layak |
| 2. | >3,4 s/d 4,2 | Layak |
| 3. | >2,6 s/d 3,4 | Cukup Layak |
| 4. | >1,8 s/d 2,6 | Tidak Layak |
| 5. | 1,0 s/d 1,8 | Sangat Tidak Layak |

Sumber: Widyoko (2016)

3. Analisis Data Peningkatan CPS

Data penilaian untuk mengetahui peningkatan CPS didapatkan dengan melakukan *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik dari kedua kelas. Data yang didapatkan dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Kemudian, data akan dianalisis dengan *Independent Sample Test* dan *N-gain score*. Analisis *Independent Sample Test* bertujuan untuk melihat perbedaan skor tes antara kedua kelas. Sedangkan *N-gain score* dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media E-LKPD berbasis STEM. *N-gain score* dapat dihitung dengan rumus:

N Gain

$$= \frac{\text{Skor Post test} - \text{Skor Pre test}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pre test}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan untuk melihat seberapa besar peningkatan CPS siswa mengikuti kriteria berikut:

Tabel 2: Kriteria Interpretasi N-gain

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

Sumber: Meltzer dalam Syahfitri (2008)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Prosedur yang digunakan dalam pengembangan E-LKPD berbasis STEM

Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang materi menyusun laporan keuangan adalah ADDIE. Tahapan pengembangan diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap *Analyze*

Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan, analisis kebutuhan, serta analisis kurikulum dan materi pembelajaran. Pada tahap analisis ini dilakukan melalui prasurvei kepada 60 sampel siswa kelas XI AKL 2 dan XI AKL 3 SMKN 1 Bantul yang sedang menempuh mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang. Hasil prasurvei menunjukkan bahwa 60% mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, terutama saat dihadapkan pada soal-soal praktikum akuntansi yang kompleks. Selain itu, pembelajaran yang dilakukan terutama saat daring hanya berupa pemberian tugas tanpa bahan ajar menyebabkan 63,3% siswa belum paham materi dengan baik dan 68,3% menyatakan bahwa pembelajaran belum dapat membantu pemecahan masalah yang kompleks terkait akuntansi. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dan menjadi pengiring untuk meningkatkan keterampilan CPS. Media yang dipilih untuk dikembangkan adalah E-LKPD berbasis STEM berfokus pada materi menyusun laporan keuangan perusahaan

dagang. Hal ini dikarenakan pada kompetensi ini banyak memerlukan pemahaman komprehensif guna pemecahan masalah yang kompleks.

2. Tahap *Design*

Berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya, peneliti kemudian menetapkan draft materi pembelajaran. Materi pembelajaran disusun mulai dari pembahasan karakteristik kualitatif laporan keuangan hingga pembahasan secara detail tentang masing-masing jenis laporan keuangan, yakni laporan laba/rugi, laporan perubahan ekuitas, laporan posisi keuangan, dan laporan arus kas. Penjelasan pada setiap laporan keuangan meliputi pengertian, komponen penyusun, dan tahapan penyusunannya. Materi pembelajaran disusun dengan memasukkan komponen STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang diwujudkan dalam bentuk fitur-fitur.

Setelah draft materi disusun, maka dibuatlah draft *layout* E-LKPD. Draft *layout* ini akan digunakan sebagai panduan dalam melakukan pengembangan E-LKPD. Draft *layout* memuat tata letak komponen-komponen E-LKPD berdasarkan sintaks pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

3. Tahap *Development*

a. Pembuatan E-LKPD Berbasis STEM

Proses pembuatan E-LKPD berbasis STEM terdiri dari 3 tahapan proses. Proses pertama yang dilakukan adalah membuat LKPD versi PDF menggunakan aplikasi Canva. Pada proses ini, LKPD disusun mengikuti draft materi dan draft *layout*. Proses kedua yakni membuat komponen penyusun E-LKPD yakni fitur audio penjelasan materi, video tutorial, dan aktivitas siswa. Fitur audio penjelasan materi dibuat dengan aplikasi Recorder pada HP android. Fitur video tutorial dibuat dengan merekam penjelasan melalui aplikasi Zoom Meeting kemudian dikonversi dalam format MP4. Video hasil konversi tersebut kemudian diedit dengan penambahan efek, audio, dan pendukung lainnya menggunakan Wondershare Filmora X selanjutnya diunggah ke Youtube. Adapun fitur aktivitas siswa dibuat dengan aplikasi Zoho Form untuk aktivitas siswa yang sifatnya menggali pendapat atau argumen siswa, sedangkan aktivitas siswa yang sifatnya praktik dibuat dengan aplikasi LiveWorksheet. Proses ketiga yakni pembuatan flipbook E-LKPD dan konversi menjadi aplikasi android menggunakan Web2APK.

b. Validasi Ahli

Tahapan validasi ahli merupakan tahap penilaian media oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran. Ahli materi dan ahli media merupakan dosen Jurusan Pendidikan Akuntansi FE UNY. Sedangkan praktisi pembelajaran merupakan guru mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang di SMKN 1 Bantul.

Validasi ahli materi terdiri dari 4 aspek yaitu isi/materi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3: Hasil Validasi Ahli Materi

| No. | Aspek | Rata-Rata |
|-----|-------------|-----------|
| 1. | Isi/Materi | 4,6 |
| 2. | Kebahasaan | 4,7 |
| 3. | Penyajian | 4,5 |
| 4. | Kegrafikan | 4,8 |
| | Keseluruhan | 4,7 |

Sumber: Data primer yang diolah

Hasil keseluruhan aspek validasi ahli materi sebesar 4,7 dengan kategori “Sangat Layak”.

Validasi ahli media terdiri dari 3 aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas pembelajaran, dan kualitas teknis yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4: Hasil Validasi Ahli Media

| No. | Aspek | Rata-Rata |
|-----|-----------------------------|------------|
| 1 | Kualitas Isi dan Tujuan | 4,3 |
| 2 | Kualitas Pembelajaran | 4,5 |
| 3 | Kualitas Teknis Keseluruhan | 4,5 4,4 |

Sumber: Data primer yang diolah
Hasil keseluruhan aspek validasi ahli media sebesar 4,4 dengan kategori “Sangat Layak”.

Praktisi pembelajaran (guru mata pelajaran) memberikan validasi E-LKPD berdasarkan 4 aspek yakni isi/materi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan sebagai berikut.

Tabel 5: Hasil Validasi Praktisi Pembelajaran

| No. | Aspek | Rata-Rata |
|-----|-------------|-----------|
| 1 | Isi/Materi | 4 |
| 2 | Kebahasaan | 4,5 |
| 3 | Penyajian | 4 |
| 4 | Kegrafikan | 4,3 |
| | Keseluruhan | 4,2 |

Sumber: Data primer yang diolah
Hasil keseluruhan aspek validasi praktisi pembelajaran sebesar 4,2 dengan kategori “Layak”.

4. Tahap *Implementation*

Pada tahap ini, E-LKPD berbasis STEM diimplementasikan kepada siswa dalam pembelajaran melalui uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

a. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilaksanakan pada tanggal 15-19 November 2021 dan diikuti oleh 15 siswa kelas XI AKL 4. Pelaksanaan uji coba terbatas

dilakukan dengan membagikan aplikasi E-LKPD berbasis STEM beserta buku petunjuk instalasi dan penggunaan. Proses selanjutnya siswa diminta untuk menginstall dan mempelajari materi melalui E-LKPD. Pada akhir kegiatan, siswa memberikan penilaian terhadap E-LKPD berbasis STEM melalui instrumen angket respon siswa terkait aspek isi/materi dan teknis.

b. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan untuk menguji kelayakan E-LKPD dalam meningkatkan keterampilan *complex problem solving* (CPS) pada mata pelajaran Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang materi menyusun laporan keuangan.

Pelaksanaan uji coba lapangan melibatkan dua kelas, yakni XI AKL 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI AKL 2 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen pembelajaran dilaksanakan menggunakan media E-LKPD berbasis STEM, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan secara konvensional, yakni hanya memberi penugasan siswa tanpa menggunakan media E-LKPD berbasis STEM sebagaimana biasa dilakukan oleh guru mata pelajaran. Uji coba lapangan diikuti dengan pemberian *pretest* dan

posttest berupa soal pilihan ganda terhadap siswa.

5. Tahap *Evaluation*

Tahapan evaluasi dilakukan untuk melihat ketercapaian tujuan dari pengembangan E-LKPD berbasis STEM yakni melihat adanya peningkatan keterampilan CPS siswa kelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Peneliti melakukan pengukuran peningkatan CPS dengan menghitung nilai *N-gain* skor *pretest* dan *posttest* kedua kelas.

Pengembangan media E-LKPD berbasis STEM telah dilaksanakan secara runtut dan sistematis dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE dengan lima tahapan yakni tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Penelitian ini sinkron dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Winda Amthari, dkk (2021) dengan judul “Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA” yang menggunakan ADDIE dalam pengembangan E-LKPD.

Kelayakan E-LKPD Berbasis STEM

E-LKPD yang dikembangkan dan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran memperoleh skor gabungan sebagai berikut.

Tabel 6: Skor Gabungan Validasi Media oleh Ketiga Ahli

| No. | Aspek Kelayakan | Rata-Rata |
|-------------|-----------------------|-----------|
| 1 | Isi/Materi | 4,3 |
| 2 | Kebahasaan | 4,6 |
| 3 | Penyajian | 4,3 |
| 4 | Kegrafikan | 4,6 |
| 5 | Kualitas Isi & Tujuan | 4,3 |
| 6 | Kualitas Pembelajaran | 4,5 |
| 7 | Kualitas Teknis | 4,5 |
| Keseluruhan | | 4,4 |

Sumber: Data primer yang diolah

Media pembelajaran E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM materi menyusun laporan keuangan berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran mendapatkan rerata skor keseluruhan sebesar 4,4 dan termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Penelitian ini sesuai dengan Widyoko (2016) bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk diimplementasikan jika hasil penilaian para ahli minimal mencapai rata-rata skor 3,4. Sehingga, E-LKPD berbasis STEM ini dianggap “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas XI SMK.

Respon Siswa Terhadap Implementasi Media E-LKPD Berbasis STEM

Kriteria pemilihan media pembelajaran menurut Sanaky (2013) salah satunya adalah mempertimbangkan aspek keluwesan pakai, yaitu kapan media tersebut digunakan, di mana, dan siapa audiennya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini turut memperhatikan respon siswa sebagai audien

(pengguna). Respon pengguna yang dimaksud yaitu respon siswa pada saat uji coba terbatas yang melibatkan 15 siswa kelas XI AKL 4. Respon pengguna terhadap E-LKPD berbasis STEM bertujuan mengetahui kelayakan media berdasarkan aspek isi/materi dan teknis. Adapun hasil penilaian siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 7: Hasil Penilaian oleh Siswa

| No. | Keterangan | Rata-rata |
|-------------|------------|-----------|
| 1 | Isi/Materi | 4,7 |
| 2 | Teknis | 4,8 |
| Keseluruhan | | 4,7 |

Sumber: Data primer yang diolah

Hasil penilaian oleh siswa memperoleh skor keseluruhan sebesar 4,7 dengan kategori “Sangat Layak”. Respon ini sesuai dengan teori dari Widyoko (2016) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan layak apabila memperoleh nilai minimal 3,4.

Peningkatan Keterampilan CPS Siswa melalui E-LKPD Berbasis STEM

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis merupakan pengujian data untuk memastikan data yang digunakan sesuai persyaratan. Pengujian prasyarat analisis dilakukan menggunakan data hasil pretest kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Tabel 8: Hasil Uji Normalitas

| Tests of Normality | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------|----|--------------|-----------|----|------|
| | Kelas | Kolmogorov-Smirnov ^a | | Shapiro-Wilk | | | |
| | | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Pretest | Eksperimen | .123 | 36 | .184 | .955 | 36 | .155 |
| | Kontrol | .176 | 37 | .005 | .957 | 37 | .164 |

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Data primer yang diolah
Berdasarkan *output* di atas dapat diketahui bahwa skor *pretest* kelas eksperimen memiliki signifikansi 0,155 dan kelas kontrol memiliki signifikansi 0,164. Keduanya memiliki nilai signifikansi > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas

| Test of Homogeneity of Variances | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----|-----|------|
| | Levene | | | |
| | Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Pretest | .265 | 1 | 71 | .609 |

Sumber: Data primer yang diolah
Berdasarkan *output* di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi 0,609 > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa skor kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang homogen. Dengan demikian, syarat homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terpenuhi.

2. Independent Sample Test

Tabel 10. Output Group Statistics

| Group Statistics | | | | |
|------------------|----|--------|---------|--------|
| Kelas | N | Mean | Std. | Std. |
| | | | Deviasi | Error |
| | | | on | Mean |
| Eksperimen | 36 | 85.972 | 6.7421 | 1.1237 |
| Kontrol | 37 | 67.432 | 19.3872 | 3.1872 |

Sumber: Data primer yang diolah
Berdasarkan tabel output *Group Statistics* tersebut dapat diketahui bahwa nilai rata-rata posttest siswa setelah menggunakan media E-LKPD untuk kelas eksperimen sebesar 85,972, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 67,432. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai posttest siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 11. Output Independent Samples Test

| | | Independent Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------------------|---|---------|------|---------|--------|---------|---------|--|--|--|
| | | Levene's Test for Equality of Variances | | | | | | | | | |
| | | t-test for Equality of Means | | | | | | | | | |
| | | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | | | | | | |
| | | Sig. (2-tailed) | | | | | | | | | |
| | | Mean Difference Std. Error Difference Lower Upper | | | | | | | | | |
| | | Sig. (2-tailed) | | | | | | | | | |
| | | Mean Difference Std. Error Difference Lower Upper | | | | | | | | | |
| Skor Posttest | Equal variances assumed | 38.704 | 5.421 | .000 | 18.5398 | 3.4165 | 11.7274 | 25.3522 | | | |
| | Equal variances not assumed | | 5.48674 | .000 | 18.5398 | 3.3795 | 11.7322 | 25.3474 | | | |

Sumber: Data pribadi yang diolah

Berdasarkan tabel tersebut, telah diuji perbedaan rata-rata skor siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai Sig. (2-tailed) kedua kelas sebesar 0,000 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor posttest siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD dan kelas kontrol yang tidak menggunakan E-LKPD.

3. Perhitungan *N-gain Score*

a. Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen, rata-rata skor *pretest* siswa sebesar 43,33 dan *posttest* sebesar 85,97, serta skor ideal adalah 100. Dari data tersebut maka perhitungan nilai *N-gain score* adalah sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

$$N - gain = \frac{85,97 - 43,33}{100 - 43,33}$$

$$N - gain = \frac{42,64}{56,67}$$

$$N - gain = 0,75$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat diketahui bahwa *N-gain score* adalah sebesar 0,75 sehingga kriteria *N-gain score* menurut Melzer dalam Syahfitri (2008) adalah “Tinggi” karena 0,75 > 0,70.

b. Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol, rata-rata skor *pretest* siswa sebesar 58,65 dan *posttest* sebesar 67,43, serta skor ideal adalah 100. Maka perhitungan *N-gain score* adalah sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

$$N - gain = \frac{67,43 - 58,65}{100 - 58,65}$$

$$N - gain = \frac{8,78}{43,33}$$

$$N - gain = 0,20$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka dapat diketahui bahwa *N-gain score* adalah sebesar 0,20 sehingga kriteria *N-gain score* menurut Melzer dalam Syahfitri

(2008) adalah “Rendah” karena $0,20 < 0,30$. Hal ini menunjukkan bahwa di kelas kontrol yang tidak menggunakan E-LKPD berbasis STEM peningkatan keterampilan *Complex Problem Solving* (CPS) dalam kategori “Rendah”.

Penelitian pengembangan ini sejalan dengan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Adi Kus Rochman JK dan Yuliani (2021) bahwa E-LKPD mampu menjadi media pembelajaran yang efektif dan layak diimplementasikan untuk pembelajaran. Selain itu, hal ini juga senada dengan pendapat Wulandari (2013) yang mengemukakan bahwa LKPD dalam pembelajaran memiliki fungsi mengembangkan keterampilan proses dan mengoptimalkan hasil belajar. Sehingga media pembelajaran E-LKPD yang dikembangkan ini lebih dapat mengembangkan keterampilan sehingga berdampak pada peningkatan keterampilan dan hasil belajarnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan media pembelajaran E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang mengikuti prosedur

pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap yaitu *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*.

2. Hasil penilaian kelayakan media pembelajaran E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran menunjukkan skor rata-rata 4,4 yang dikategorikan sangat layak untuk dimanfaatkan pada pembelajaran di jenjang SMK.
3. Respon siswa selaku pengguna terhadap media pembelajaran E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM mendapatkan skor rata-rata keseluruhan 4,7 yang dikategorikan sangat layak sebagai media pembelajaran di jenjang SMK.
4. Peningkatan keterampilan *complex problem solving* (CPS) pada penggunaan E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM diperoleh nilai *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,75 dan kelas kontrol sebesar 0,20 serta peningkatan keterampilan CPS pada kelas eksperimen sebesar 42,64 dan kelas kontrol sebesar 8,78. Sehingga dapat diketahui bahwa E-LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan efektif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan

keterampilan CPS siswa SMKN 1 Bantul.

Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kebijakan pembelajaran tatap muka terbatas masa pandemi Covid-19 membuat dalam pengimplementasian media lebih dominan dilaksanakan secara daring sehingga kurang bisa mengawasi dan mengatasi kendala siswa dalam penggunaan media secara langsung.
2. Hasil produk E-LKPD dibuat sendiri oleh penulis tanpa bantuan dari pengembang perangkat lunak aplikasi.
3. Materi yang dikembangkan dalam E-LKPD hanya terbatas pada satu kompetensi dasar, yakni menyusun laporan keuangan perusahaan dagang.
4. Terdapat beberapa siswa memiliki kendala yakni perangkat smartphone yang dimiliki tidak mendukung dalam instalasi aplikasi E-LKPD.

Saran

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disarankan beberapa hal untuk peneliti berikutnya yakni sebagai berikut.

1. Pengembangan E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM perlu diperluas untuk topik-topik materi lainnya.

2. Pada pengembangan selanjutnya dapat diperbanyak aktivitas-aktivitas praktik dan contoh latihan soal beserta pembahasannya.
3. Perlu pengembangan lebih lanjut agar E-LKPD Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang berbasis STEM ini dapat diakses oleh masyarakat luas melalui Playstore dan Appstore.

DAFTAR PUSTAKA

- Danner, D., Hagemann, D., Holt, D.V., et al. (2011). Measuring Performance in Dynamic Decision Making: Reliability and Validity of the Tailorshop Simulation. *Journal of Individual Differences*, 32(4), 225–233.
- Familiasari, I., & Priyambodo, E. (2016). Pengembangan SSP (Subject Specific Pedagogy) Berbasis STREAM (Science, Technology, Religion, Engineering, and Mathematics) untuk SMK pada Materi Pokok Sel Volta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1–9.
- Funke, J. (2010). Complex problem solving: A case for complex cognition? *Cognitive Processing*, 11(2), 133–142.
- JK, A.K.R, & Yuliani. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Inkuiri pada Submateri Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Bioedu*,

- 10(3), 663-573.
- MacMaster, J. (Februari 2020). How To Go About Solving Complex Problems. *Navigate Complexity*, 1, 1-12
- Mahendra, E. (Maret 2019). *Asesmen Complex Problem Solving: Apa dan Bagaimana ?* Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Kerjasama Prodi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Bali dengan Prodi Pendidikan Matematika FPMIPATI Universitas PGRI Semarang
- OECD. (2019). PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III. Paris: The Organisation for Economic Co-operation and Development
- Schweizer, F., Wüstenberg, S., & Greiff, S. (2013). Validity of the MicroDYN Approach: Complex Problem Solving Predicts School Grades Beyond Working Memory Capacity. *Learning and Individual Differences*, 24, 42–52.
- Siti, Z. (2018). Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *2nd Science Education National Conference*, 1–7.
- Syahfitri, M. M. (2008). Analisa Unsur Hara Fosfor (P) pada Daun Kelapa Sawit secara Spektrofotometri di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Widyoko, E. P. (2016). Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wulandari, B. (2013). Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikab Vokasi*, 3(2), 178-191.