

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PBL BERBANTUAN *WEB LIVE WORKSHEET* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

Asep Ikin Sugandi^{1*}, Deddy Sofyan², Martin Bernard³, Devi Widianti⁴, Linda⁵

^{1,3,4,5} IKIP Siliwangi, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia

² Institut Pendidikan Indonesia, Garut, Jawa Barat, Indonesia

*Corresponding author. Jl. Terusan Jenderal Sudirman Kebon Rumpuk Cimahi.

E-mail: asepikinsugandi@gmail.com^{1*)}
deddysofyan1968@gmail.com²⁾
martin@ikipsiliwangi.ac.id³⁾
dwidianti44@gmail.com⁴⁾
linda1010nda@gmail.com⁵⁾

Received 26 December 2023; Received in revised form 04 September 2024; Accepted 19 October 2024

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan yang sangat diperlukan dalam pembelajaran abad 21. Namun kenyataan fakta di lapangan menyatakan kemampuan siswa dalam berpikir kritis masih sangat rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKPD berbasis PBL berbantuan web live worksheet yang memiliki kriteria sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif. Metode yang digunakan metode *design research* (Penelitian pengembangan). Subjek pada penelitian siswa kelas X Teknik audio video SMK Wiraswasta yang berjumlah 31 orang. Instrumen yang dipergunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis sebanyak 5 soal, Pengolahan data dilaksanakan melalui cara kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hasil perhitungan data diperoleh bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki kriteria sangat valid dengan nilai sebesar 88 %, praktis dengan nilai sebesar 82 % dan sangat efektif dengan nilai sebesar 86%. Dengan demikian disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis PBL berbantuan Web Liveworksheet layak digunakan pada saat pembelajaran.

Kata kunci: Berpikir kritis, *livework sheet*, pendekatan berbasis masalah

Abstract

Mathematical critical thinking ability is an ability that is very necessary in 21st century learning. However, the facts in the field state that students' critical thinking ability is still very low. This study aims to develop e-LKPD based on PBL assisted by web live worksheets that have very valid, very practical and very effective criteria. The method used is the design research method (development research). The subjects of the study were 33 students of class X Audio Video Engineering at SMK Wiraswasta. The instrument used in this study was a mathematical critical thinking ability test of 5 questions. Data processing was carried out through quantitative and qualitative methods. Based on the results of the data calculation, it was obtained that the e-LKPD developed had very valid criteria with a value of 88%, practical with a value of 82% and very effective with a value of 86%. Thus it is concluded that E-LKPD based on PBL assisted by Web Liveworksheet is possible to be used during learning.

Keywords: *Critical thinking, liveworksheet, problem based learning*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang perlu dimiliki dan dikuasai oleh siswa

dalam menyelesaikan permasalahan dalam matematika, menghadapi abad 21 dan era industri 4.0 (Abidin, 2015; Abdullah, 2013; Hendryawan, Yusuf &

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

Wachyar, 2017; Riyadhotul, Suyitno & Rosyida, 2019; Thibaut, Knipprath, Dehaene & Depaepe, 2019; Davidi, Sennen & Supardi, 2021). Penekanan pembelajaran matematika pada saat ini lebih kepada kemampuan berpikir tingkat tinggi yang salah satunya berpikir kritis daripada berpikir algoritma (Aizikovitsh-Udi & Amit, 2011; Aizikovitsh-Udi, & Cheng, 2015).

Menurut Permendikbud nomor 59/2014 tentang kurikulum SMA/MA mengatakan pembelajaran matematika sangat diperlukan agar peserta didik didik diberi bekal mengenai berpikir kritis, kreatif analitis, sistematis dan logis serta kompetensi untuk melakukan kerjasama antar siswa. Oleh sebab itu penting untuk dikembangkan suatu kompetensi berpikir yaitu kompetensi siswa dalam berpikir kritis matematis (Kemendikbud, 2014).

Walaupun berpikir kritis sangat dibutuhkan pada berbagai hal terutama pada matematika, namun fakta dilapangan menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kritis masih sangat rendah (Martyanti & Suhartini, 2018; OECD, 2019). Faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis adalah siswa cenderung menghafal rumus daripada melakukan pemahaman terhadap konsep yang disajikan. Hal ini sejalan dengan survey awal dari penelitian Sianturi, Sipayung & Argareta (2018) menyatakan penyebab kurang terlatihnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah kurang responnya siswa dan siswa hanya cenderung menghafal rumus daripada memahami konsep.

Salah satu upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika adalah diberikan bahan ajar yang secara mandiri dapat dipelajari oleh siswa. Bahan ajar yang mudah dipelajari dan

dipahami siswa serta mampu memberikan bimbingan pada siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam matematik. Octariani & Rambe (2018) mengungkapkan bahan ajar dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat mempelajari suatu kemampuan atau kemampuan dasar secara berurutan dan teratur sehingga secara keseluruhan dapat menguasai semua kemampuan secara terpadu dan utuh. Disamping itu pemakaian bahan ajar dapat mengembangkan berpikir kritis dalam matematis (Soeyono, 2014; Nurhikmayanti & Jatisunda, 2019).

Namun fakta yang terjadi di lapangan menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dilapangan masih kurang memenuhi syarat, diantaranya bahan ajar yang ditampilkan hanya terbatas pada soal-soal yang harus diselesaikan oleh siswa tanpa siswa diberi pemahaman terlebih dahulu. Disamping itu bahan ajar yang sekarang ada cenderung pasif dan hanya bersifat satu arah dan bersifat cetak, sehingga siswa sulit dalam mempelajarinya.

Bahan ajar alternatif yang dapat dipilih oleh siswa yaitu E-LKPD berbantuan live worksheet. LKPD berbantuan live worksheets, adalah suatu media dibantu oleh media elektronik yang yang memuat berbagai gambar, animasi, teks, dan video-video yang membuat siswa menjadi lebih aktif, lebih menarik dan tidak cepat merasa bosan terhadap pembelajaran yang disajikan. Penyajian E-LKPD menggunakan live worksheet dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Hal ini sesuai penelitian Rahmawati, Kaspul & Zaini, (2022) yang menyatakan penerapan livework sheet dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

Selain penggunaan media pembelajaran, untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis maka alternatif model pembelajaran yang dipilih pada pembelajaran matematika adalah model Problem Based Learning. Model pembelajaran ini diawali dengan menyajikan masalah yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari siswa, Agar siswa dapat menyelesaikan suatu masalah, maka siswa harus dapat mencari informasi dan fakta-fakta dari berbagai sumber informasi melalui suatu proses memecahkan masalah ini, siswa dapat melakukan proses berpikir secara kritis dan sistematis dalam rangka mengambil kesimpulan yang didasarkan pada pemahaman yang dimilikinya. (Khikmiyah, 2021). Pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang dilandasi oleh prinsip konstruktivisme yang lebih menekankan pada keterampilan proses dalam penyelesaian masalah (Sumarmo, Hidayat, Zulkarnaen, Hamidah & Sariningsih, 2018).

Terdapat beberapa hasil penelitian terdahulu yang membahas tentang bahan ajar dengan menggunakan model-model inovasi diantaranya: Soeyono, (2014); Kharisma & Asman, (2018); Haryonik & Bhakti (2018); Wijayanto & Santoso (2018). Namun belum ada yang meneliti pengembangan bahan ajar berbasis PBL berbantuan web live worksheet dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Dengan demikian keterbaruan pada penelitian ini adalah penggunaan model PBL berbantuan live worksheet dalam mengembangkan bahan ajar. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-LKPD berbasis PBL berbantuan web live worksheet yang memiliki kriteria valid, praktis dan efektif

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research* (Studi pengembangan). Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan e-LKPD berbasis PBL berbantuan web live worksheet. Subjek yang digunakan adalah seluruh siswa Kelas X Teknologi Audio Video B SMK Wirausaha Cimahi yang berjumlah 31 orang, tiga orang ditempatkan pada uji individu (perorangan) , 6 orang ditempatkan pada uji kelompok berskala kecil dan 22 orang ditempatkan pada uji luas (lapangan). Penelitian ini dilakukan di SMK Wirausaha Cimahi.

Instrumen yang digunakan adalah wawancara dan skala sikap Likert untuk memvalidasi kevalidan dan kepraktisan e-LKPD yang dikembangkan. Selain itu digunakan juga Instrumen tes berbentuk soal uraian mengenai kemampuan berpikir kritis untuk mengukur tingkat efektivitas penggunaan e-LKPD yang dikembangkan. Untuk mengukur e-LKPD itu valid dan praktis digunakan rumus:

$$P = \frac{x}{s} \times 100 \quad \dots 1)$$

Keterangan:

- P : Persentase
- x : Skor yang diperoleh
- s : Skor total

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dengan Tabel 1.

Tabel 1 Kategori valid dan praktis

Persentase (%)	kategori
$0 \leq P \leq 20$	Sangat kurang Valid/ Sangat Kurang Praktis
$20 < P \leq 40$	Kurang valid/kurang praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup valid/cukup praktis
$61 < P \leq 80$	Valid/Praktis
$80 < P \leq 100$	Sangat valid/sangat praktis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

Keefektifan e-LKPD ditinjau dari soal berpikir kritis matematis. Skor yang diperoleh siswa pada tes akhir dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{x}{s} \times 100 \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan:

- P : Persentase
- x : Skor yang diperoleh
- s : Skor total

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori keefektifan

Persentase	Kategori
$0 \leq P \leq 20$	Sangat kurang efektif
$20 < P \leq 40$	Kurang efektif
$40 < P \leq 60$	Cukup efektif
$60 < P \leq 80$	efektif
$81 < P \leq 100$	Sangat efektif

Adapun kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kegiatan Persiapan (*Preliminary*)

Pada langkah dilakukan untuk menetapkan tempat, jadwal dan subjek penelitian.

2. Kegiatan Melakukan Evaluasi Formatif

Pada langkah ini dibagi menjadi tiga kegiatan yaitu kegiatan evaluasi diri, mendesain prototipe dan melakukan uji lapangan.

a. Kegiatan Evaluasi Diri

Dalam langkah ini dibagi menjadi dua bagian yaitu kegiatan analisis dan desain. Pada kegiatan analisis dilaksanakan analisis terhadap kurikulum dan analisis siswa. Analisis yang dilaksanakan terhadap kurikulum antara lain kompetensi inti, kompetensi dasar materi barisan aritmatika, barisan geometri dan barisan tak hingga kemudian dilanjutkan deret yang diturunkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran yang menjadi dasar penyusunan e-LKPD. Adapun yang dianalisis pada siswa adalah karakteristik berpikir kritis siswa dan kompetensi siswa memahami konsep-konsep dalam matematika yang sifatnya dasar. Karakteristik yang diperlukan adalah karakteristik siswa dengan kemampuan yang heterogen dalam berpikir kritis. Berdasarkan wawancara dengan guru selanjutnya peneliti membagi siswa berdasarkan kelompok kemampuan dalam matematika menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Pada langkah desain, dilakukan perancangan untuk e-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *web live worksheet*. Pengembangan bahan ajar difokuskan tiga komponen seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Karakteristik pengembangan e-LKPD

No	Aspek Pengembangan	Indikator
1	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KD 2. Ketepatan Bahan ajar 3. Kejelasan Tujuan Pembelajaran 4. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
2.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Konstruk	1. Tata bahasa dari bahan ajar 2. Penggunaan kalimat secara efektif dan efisien 3. Keterbacaan
3.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Teknik/ Kegrafikaan	1. Tampilan visual dari bahan ajar (gambar yang memicu sikap/afektif siswa dalam belajar, bentuk, warna yang menarik 2. Ketepatan pemilihan aplikasi atau software 3. Bahan ajar bersifat sederhana dan memikat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

b. Perancangan Prototype

Pada langkah ini kegiatan dibagi menjadi tiga sub bagian, yakni *expert review*, Uji perorangan dan kelompok kecil. Pada bagian ini dilakukan evaluasi terhadap hasil/produk yang dikembangkan.

1) Expert Review

Pada langkah ini pakar dalam bidang materi dan media melaksanakan validasi pada e-LKPD yang telah dikembangkan dalam tahap desain prototype untuk melihat kelemahan dari bahan ajar yang telah dirancang. Para pakar memberikan komentar dan arahan terhadap karakteristik yang terdapat pada Tabel 1. Komentar dan arahan tersebut digunakan untuk pedoman merevisi e-LKPD yang dikembangkan. Dari komentar pakar tersebut, peneliti melaksanakan revisi terhadap e-LKPD. Hasil revisi *prototype I* dinamakan *prototype II*.

2) Uji Perorangan (*one to one*)

Pada tahap ini dilakukan uji perorangan terhadap tiga orang siswa yang memiliki karakteristik tinggi, sedang dan rendah. Siswa diminta komentar mengenai kepraktisan bahan ajar *prototype I*, kemudian komentar siswa tersebut dikombinasikan dengan saran para pakar. Hasil dari uji perorangan digunakan untuk melakukan perbaikan e-LKPD *prototipe I* menjadi *prototipe II*. Kegiatan Uji perorangan ini bersamaan waktunya dengan kegiatan *expert review*.

3) Uji Kelompok Kecil (*Small Group*)

Pada kegiatan ini memiliki tujuan untuk menilai kepraktisan e-LKPD yang dikembangkan setelah divalidasi dan

direvisi oleh para pakar. Siswa sebanyak 6 orang yang terdiri dari 2 siswa kategori tinggi, 2 siswa kategori sedang dan 2 orang siswa kategori rendah yang sudah mempelajari materi barisan dan deret, disuruh untuk mengamati e-LKPD kemudian diberi angket berupa skala sikap untuk menilai kepraktisan dari e-LKPD.

4) Uji Coba Lapangan (*Field Test*)

Pada kegiatan ini memiliki tujuan untuk melihat efektivitas e-LKPD terhadap kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Jumlah siswa yang terlibat dalam Uji lapangan ini adalah 22 orang siswa kelas X Teknik Audio Video A SMK Wirausaha Cimahi. Produk yang dihasilkan pada kegiatan ini adalah e-LKPD yang sudah memiliki kategori valid dari pakar dan memiliki kategori praktis dari para siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Preliminary

Dalam langkah ini dilakukan analisis pendahuluan berupa tinjauan terhadap keadaan pembelajaran yang terjadi di SMK Wiraswasta Cimahi. Langkah pertama yang dilakukan yaitu mengadakan observasi dan melalui wawancara dengan seorang guru. Hasil wawancara tersebut digunakan sebagai bahan telaahan mengenai penyebab alasan kesenjangan kinerja dalam pembelajaran. Hasil dari analisis pendahuluan itu meliputi proses pembelajaran yang real dilakukan di lapangan, proses yang seharusnya dilakukan dan penyebab terjadinya kesenjangan tersebut. Hasil analisis kinerja ini disajikan di Tabel 4.

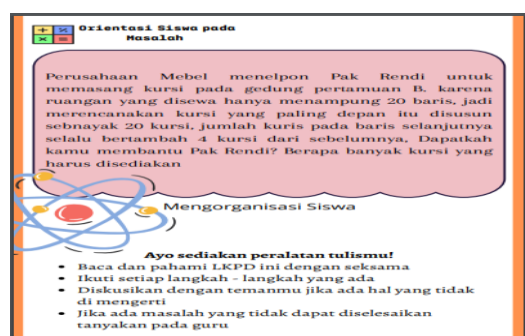
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

Tabel 4. Hasil analisis pendahuluan

Keadaan Sebenarnya	Keadaan yang diinginkan	Penyebab utama
Penggunaan LKPD masih terbatas dan masih banyak menggunakan buku dari pemerintah	Penggunaan LKPD berbasis teknologi modern	Kurangnya motivasi guru dalam penggunaan media, kurangnya pelatihan guru
Pembelajaran terfokus pada guru	Pembelajaran berfokus pada siswa	Guru hanya berkonsentrasi terhadap ketercapaian materi
Siswa hanya menghafal materi saja	Pembelajaran berorientasi pada kemampuan berpikir kritis	Kurangnya siswa diberi permasalahan yang menantang siswa untuk berpikir kritis
Media berbasis ICT masih jarang digunakan	Pemanfaat media secara efektif dan efisien dalam pembelajaran	Masih minimnya pelatihan pada guru dalam pemanfaatan media berbasis ICT

Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan LKPD masih terbatas dan sederhana dan hanya mengandalkan pada buku yang direkomendasikan oleh pemerintah, pembelajaran masih didominasi guru dengan penggunaan metode ceramah dan Tanya jawab, sehingga kegiatan pembelajaran masih terpusat pada guru dan siswa kebanyakan hanya menjadi pendengar yang pasif, akibatnya siswa jarang mengemukakan pendapat dan hanya menghafal materi sehingga menyebabkan kurang berkembangnya siswa dalam berpikir kritis. Hal tersebut mendorong peneliti melakukan usaha mengembangkan LKPD yang efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif

bahasa dan grafis yang ada pada e-LKPD. Dari rancangan bahan yang dibuat didapat berupa output berupa e-LKPD menggunakan pembelajaran



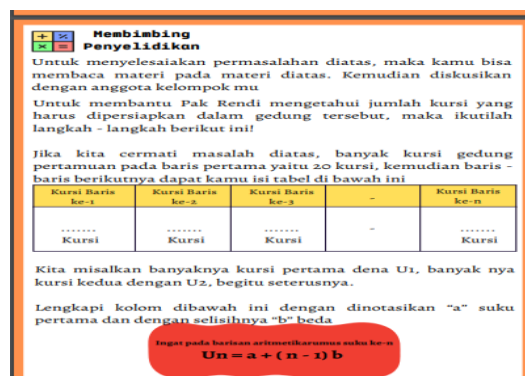
Gambar 1. Melakukan orientasi siswa terhadap pembelajaran dan melakukan kegiatan mengorganisasikan kegiatan siswa.

2. Kegiatan Evaluasi *Formatif* (*Formative Evaluation*)

Kegiatan terdiri dari dua bagian, yaitu:

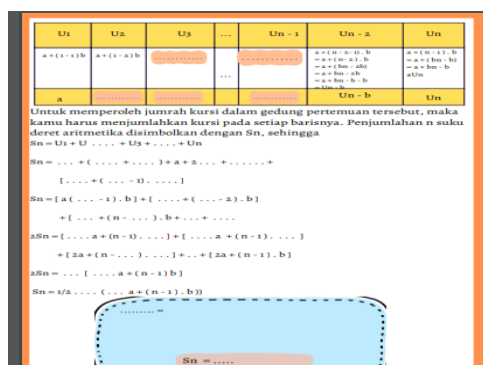
a. Evaluasi diri

Dengan mengacu pada Tabel 4 mengenai karakteristik LKPD yang dikembangkan, maka dirancang e-LKPD berbasis PBL berbantuan web live worksheet, setelah selesai kemudian divalidasi oleh teman sejawat yang ada pada kelompok penelitian ini baik dari segi kelayakan isi, kelayakan



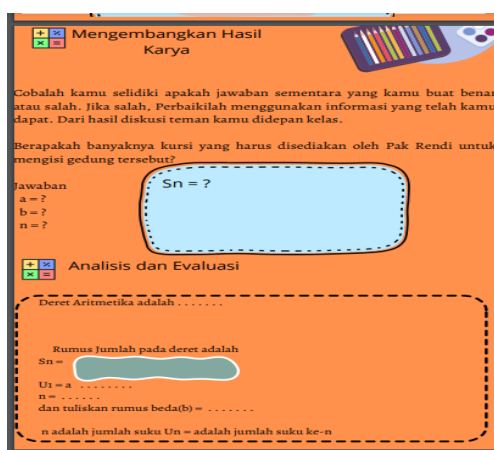
Gambar 2. Membimbing penyelidikan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>



Gambar 3. Membimbing penyelidikan

Gambar 1 sampai dengan 4 menggambarkan E-LKPD yang dibuat menggunakan live worksheet yang dapat dibuka dalam smartphone maupun laptop sehingga memudahkan siswa untuk mempelajari materi yang diberikan guru. E-LKPD didistribusikan kepada siswa melalui link yang diberikan.



Gambar 4 mempresentasikan hasil dan analisis evaluasi

b. Merancang Prototype (*Designing Prototype*)

Pada tahap ini terdiri dari 4 langkah, yaitu:

1) Tinjauan Pakar (*Expert Review*)

Pada langkah ini E-LKPD yang sudah dibuat, selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli materi dan dua ahli media pada Tahap I. Hasil Validasi ahli Materi ditampilkan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Hasil validtor ahli materi tahap i terhadap kelayakan

No.	Indikator	Validator		Persentase Rata-rata	Kategori
		1	2		
1.	Kelayakan Isi	77%	69%	73%	Valid
2.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Konstruk	71%	71%	71%	Valid
3.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Teknik/ Kegrafisan	77%	73%	75%	Valid
Persentase Rata-rata keseluruhan				73%	Valid

Tabel 6 Hasil validator ahli materi tahap I terhadap kelayakan

No.	Indikator	Validator		Persentase Rata-rata	Kategori
		1	2		
1.	Kelayakan Isi	70%	75%	72%	Valid
2.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Konstruk	75%	75%	75%	Valid
3.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Teknik/ Kegrafikaan	73%	73%	73%	Valid
Persentase rata-rata keseluruhan				73,5%	Valid

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

Dari Tabel 5 dan 6 didapat kesimpulan bahwa bahwa E-LKPD memiliki kategori valid dan layak digunakan berdasarkan hasil validasi dari kedua ahli. Berdasarkan revisi dan

saran para ahli, peneliti melaksanakan revisi terhadap e-LKPD, kemudian peneliti melaksanakan validasi tahap 2. Hasil validasi pada tahap 2 ditampilkan di Tabel 7 dan 8

Tabel 7 Hasil validasi ahli materi tahap II

No.	Indikator	Validator		Persentase Rata-rata	Kategori
		1	2		
1.	Kelayakan Isi	91%	99%	90%	Sangat Valid
2.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Konstruksi	83%	89%	86%	Sangat Valid
3.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Teknik/ Kefrafikaan	87%	87%	87%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase keseluruhan				88%	Sangat Valid

Tabel 8 Hasil validasi ahli media tahap II

No.	Indikator	Validator		Persentase Rata-rata	Kategori
		1	2		
1.	Kelayakan Isi	80%	90%	85%	Sangat Valid
2.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Konstruksi	85%	85%	85%	Sangat Valid
3.	Kesesuaian Bahan Ajar Dengan Syarat Teknik/ Kefrafikaan	87%	87%	87%	Sangat Valid
Rata-rata Persentase keseluruhan				86%	Sangat Valid

Dari Tabel 7 dan 8 didapat kesimpulan bahwa bahwa e-LKPD memiliki kategori sangat valid dan layak untuk dipergunakan berdasarkan validasi dari kedua ahli

2) Kegiatan Uji Perorangan (*One to One*)

Setelah validasi dilakukan oleh para pakar, selanjutnya E-LKPD diberikan pada 3 orang siswa Audio video SMK Wiraswasta Cimahi untuk uji perorangan. Setiap siswa diberi kesempatan untuk memberikan komentar terhadap LKPD yang dikembangkan dengan tujuan untuk mendapatkan kategori kepraktisan yang meliputi memiliki manfaat, memiliki kemudahan, dapat membantu dan memiliki sikap menarik materi pada e-LKPD Siswa disuruh untuk mengisi angket berupa skala sikap untuk

memberikan penilaian pada segi kepraktisan. Hasil dari kepraktisan ditampilkan di Tabel 9.

Tabel 9 Hasil uji kepraktisan pada uji perorangan

No	Indikator	%	Kategori
1.	kebermanfaatan	72,91%	Praktis
2.	Kemudahan	71,66%	Praktis
3.	Keterbantuan	75%	Praktis
4.	Kemenarikan	75%	Praktis
Rata-rata Skor		73,64%	Praktis

Berdasarkan uji perorangan (*one to one*) yang disajikan di Tabel 9 didapat E-LKPD yang dikembangkan dapat dikategorikan praktis, oleh sebab itu dapat diuji kembali di tahap uji kelompok kecil .

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

3) Uji Kelompok Kecil (*Small Group*)

Pada langkah ini peneliti melakukan uji kepraktisan kepada 6 siswa berkategori tinggi, sedang dan rendah) yang berada pada kelompok kecil. Hasil uji kepraktisan ditampilkan di Tabel 10.

Tabel 10 Hasil uji kepraktisan pada tahap uji kecil

No.	Indikator	%	Kategori
1.	Kebermanfaatan	83%	Sangat Praktis
2.	Kemudahan	86%	Sangat Praktis
3.	Keterbantuan	85%	Sangat Praktis
4.	Kemenarikan	82%	Sangat Praktis
Rata-rata Skor		84,03%	Sangat Praktis

Dari Tabel 10 didapat hasil uji kepraktisan E-LKPD yang dilakukan pada 6 orang siswa SMK Wiraswasta

Cimahi dapat disimpulkan E-LKPD memiliki kepraktisan dengan kategori praktis. Untuk selanjutnya E-LKPD diuji lapangan (*Field Try Out*) untuk mengetahui keefektifan E-LKPD berbasis PBL berbantuan live workshett dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

4. Uji Lapangan (Field)

Uji lapangan merupakan langkah terakhir pada uji formatif (*Formative Evaluation*). Uji lapangan diikuti oleh siswa yang lebih besar dari uji-uji sebelumnya yaitu diikuti oleh 22 orang siswa, Tujuan Uji lapangan ini adalah menguji efektivitas E-LKPD berbasis Problem Base Learning kemampuan berpikir kritis. Hasil uji keefektifan pada uji lapangan ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji efektivitas E-LKPD terhadap kemampuan berpikir kritis

No.	Indikator	%	Kriteria
1.	Memeriksa keabsahan argumen, pernyataan dan proses menghasilkan solusi	81%	Sangat efektif
2.	Penyusunan pertanyaan dan pemberian alasan	82%	Sangat Efektif
3.	Melakukan identifikasi terhadap data yang relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika	93%	Sangat Efektif
4.	Melakukan identifikasi asumsi yang mendasari penyelesaian masalah	94%	Sangat Efektif
5.	Menyusun jawaban/menyelesaikan masalah matematika disertai alasan	79%	Efektif
Persentase rata-rata		86%	Sangat Efektif

Dari Tabel 11 didapat rata-rata efektivitas keseluruhan indikator berpikir kritis sebesar 86% berada di kategori sangat efektif, Hal ini menunjukkan menyatakan penggunaan E-LKPD efektif terhadap Kemampuan siswa dalam berpikir kritis.

Dari beberapa hasil yang telah dikemukakan bahwa e-LKPD berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan

berpikir kritis, hal ini disebabkan oleh: dengan menggunakan bahan ajar e-LKPD berbasis PBL, dapat membantu siswa untuk menemukan konsep yang esensial dari kehidupan nyata sehingga dengan demikian dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Hal ini sesuai pendapat Aryani, Siregar, Widyastuti & Bharata (2021) yang menyatakan Problem base learning

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

adalah suatu model yang digunakan dalam pembelajaran dengan menggunakan konteks kehidupan sehari-hari yang menjadi cara bagi siswa dalam mengembangkan berpikir kritis dan kompetensi dalam memecahkan masalah.

Bahan ajar berupa E-LKPD berbasis live work sheet dapat memberikan kemudahan pada siswa untuk mengakses sehingga memberikan keleluasan dalam proses pembelajaran secara efektif dan efisien. Selain itu penggunaan E-LKPD mungkin siswa untuk secara mandiri, kreatif dan aktif yang mengakibatkan siswa tidak merasa takut dalam belajar matematika. Hal ini E-LKPD dapat memberikan dorongan kepada siswa untuk berpikir kritis. Hal ini sejalan pendapat Taufiq (2017) menyatakan bahwa setelah pembelajaran menggunakan E-LKPD kemampuan berpikir kritis siswa meningkat

Disamping itu, pada situs *Live worksheet* ini, guru dapat merancang E-LKPD yang memiliki sifat lebih menarik dibanding dengan LKPD biasa yang hanya berisi gambar dan tulisan saja. E-LKPD berbasis PBL berbantuan Live worksheet ini dapat menyajikan menyajikan video dan audio sehingga siswa tidak merasakan kejenuhan dan kebosanan dalam mengikuti pembelajaran (Teresa et al., 2022). Siswa juga dapat berdiskusi, bertukar pikiran dan tidak takut mempresentasikan hasil kerja kelompok di depan gurunya (Lydia & Suparman, 2019). Hal ini dapat menghapus faktor penyebab kurang berkembangnya kemampuan berpikir kritis, yaitu siswa kurang merespon pembelajaran dan siswa cenderung menghafal materi saja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Agustina & Vahlia (2016) yang menyatakan bahwa

pengembangan bahan ajar dikembangkan berbasis PBL efektif dalam mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam materi matematika ekonomi. Penelitian ini sejalan hasil penelitian Rahmawati & Vahlia (2017) yang menyatakan bahan ajar yang dikembangkan berbasis e-learning dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah evaluasi pembelajaran.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian di atas, maka ditarik kesimpulan bahwa e-LKPD yang dikembangkan memiliki kategori sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Dengan demikian e-LKPD berbasis PBL berbantuan Web Live worksheet layak digunakan dalam pembelajaran Matematika.

Penggunaan LKPD dengan pendekatan berbasis masalah berbantuan web live work sheet dapat diterapkan pada pembelajaran matematika baik pada tingkat SMP maupun SMA

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2015). Pembelajaran Multiliterasi (Sebuah Jawaban Atas Tantangan Pendidikan Abad 21). Bandung: Refika Aditama.
- Abdullah, I. H. (2013). Berpikir kritis matematik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Agustina, R. & Vahlia, I. (2016). Pengembangan bahan ajar pada mata kuliah matematika ekonomi pada Program Studi Pendidikan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 152-160.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

- Aizikovitsh-Udi, E., & Amit, M. (2011). Developing the Skills of Critical and Creative Thinking by Probability Teaching. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15,1087–1091.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.243>.
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High. *Creative Education*, 6(4), 455–462.
<https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>
- Aryani, E. Siregar, E. Widyastuti & Bharata, H. (2021). Pengaruh Penggunaan LKPD dengan Pendekatan Problem Based Learning Berbantuan Live Worksheet dan Google Classroom Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Prosiding SINAPMASAGI*, Vol. 1, 69–78.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: jurnal pendidikan dan kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Haryonik, Y., & Bhakti, Y. B. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Matematika Realistik. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6(1), 40-55.
- Hendryawan, S., Yusuf, Y., & Wachyar, T. Y. (2017). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Smp Tingkat Rendah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Green’s Motivational Strategies. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 50-58.
- Kemendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2013 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web Liveworksheet Berbasis Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematik. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 6 No. 1 (2021)
- Kharisma, J. Y., & Asman, A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Berorientasi pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Prestasi Belajar Matematika. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 34-46.
- Martyanti, A., & Suhartini, S. (2018). Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Budaya dan Matematika. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1), 35-41.
- Nurhikmayati, I., & Jatisunda, M. G. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Scientific yang Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 49-60.
- Octariani, D., & Rambe, I. H. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning Berbantuan Software Geogebra. *MES: Journal of Mathematics*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

- Education and Science*, 4(1), 16–21. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i1.864>
- OECD.(2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do.OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Rahmawati, E., Kaspul, K., & Zaini, M. (2022). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis Liveworksheet Konsep Sistem Sirkulasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis SMA: Development of Electronic Student Worksheets on the Concept of a Circulation System to Improve Critical Thinking Skills at High School. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(1), 16-22.DOI: <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i1.6>
- Rahmawati, Y., & Vahlia, I. (2017), Pengembangan Bahan Ajar Berbasis e Learning Pada Matakuliah Evaluasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 169-177.
- Riyadhotul, S., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/download/29305/12924>
- Simbolon, M., Manullang, M., Suya, E., & Syahputra, E. (2017). The Efforts to Improving the Critical Thinking Student’s Ability Through Problem Solving Learning Strategy by Using Macromedia Flash at SMP Negeri 5 Padang Bolak. *Novelty Journals*, 4(1), 82-90.
- Soeyono, Y. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Open-ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *Pythagoras*, 9(2), 205-218.
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Argareta, M. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42.
- Sumarmo, U., Hidayat, W., Zukarnaen, R., Hamidah, & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Lydia, S., & Suparman, S. (2019). Efforts to Increase Communication of Mathematics Through E-LKPD for Flat and Building Materials Approach to the Stad Type Cooperative Learning Model. *Science, Technology, Engineering, Economics, Education, and Mathematics*, 1(1), 253-258.
- Taufiq, B.S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi BangunRuang Sisi Datar. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Cokroaminoto Palopo*, 3(1), 206 –211
- Teresa, Kurniati, T., & Fadhilah, R. (2022). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.9364>

LKPD) Berbasis Liveworksheet
Materi Konsep Mol pada Siswa
Kelas x MIPA MAN 3 Pontianak.
Ar-Razi Jurnal Ilmiah, 10(1), 13–
19.

Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene,
W., & Depaepe, F. (2019).
Teachers' Attitudes Toward
Teaching Integrated STEM: the
Impact of Personal Background
Characteristics and School
Context. *International Journal of
Science and Mathematics
Education*, 17(5), 987–1007.

Wijayanto, R., & Santoso, R. H. (2018).
Pengembangan Bahan Ajar
Matematika Dengan Pendekatan
Problem Solving Berorientasi
Pada Kemampuan Pemecahan
Masalah. *Jurnal Pedagogi
Matematika*, 7(3), 95-104.