MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i1.4346

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI IKATAN KIMIA FASE F SMA/MA

Development of Problem-Based Learning-Based LKPD to Improve Critical Thinking Skills in Chemical Bonding Phase Materials for Senior High School/Islamic Senior High School (SMA/MA)

Ayudia Khairanisa[1], Bali Yana Fitri[2], Hardeli[3]
Universitas Negeri Padang
khairanisaayudia02@gmail.com; baliyf@fmipa.unp.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Nov 15, 2024	Dec 1, 2024	Dec 10, 2024	Dec 15, 2024

Abstract

Chemistry lessons not only focus on mastering basic concepts, but also on developing critical thinking skills. The development of critical thinking skills in chemistry lessons has not been supported by good conditions in the field. This can be seen from the use of conventional learning models and teaching materials that are often used, namely only package books. So that to fulfill the effective learning process, teaching materials are needed that can help students achieve critical thinking skills. This research aims to produce a PBL-based LKPD to improve critical thinking skills in chemical bonding material phase F SMA/MA. This type of research is *Educational Design Research* with the Plomp development model. The subjects of this study are UNP chemistry lecturers, chemistry teachers of SMAN 1 Koto XI Tarusan and students of SMAN 1 Koto XI Tarusan. Data was obtained from validity questionnaires, practicality sheets, and *pretest* and *posttest* scores. The validation data

Masaliq Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

was processed using *Aiken's V* formula. Based on the results found, it can be concluded that the LKPD developed is already in the valid category with an *Aiken's V* value of 0.88 and is very practical with a percentage of practicality based on teacher assessments of 92% and students of 91%. To see the improvement of critical thinking skills, *pretest* and *posttest* were carried out for students. Based on the results of the study, an N-Gain value of 0.7 was obtained. It can be concluded that LKPD is valid and very practical to be used in learning and is efficiently used to improve students' critical thinking skills.

Keywords: LKPD; PBL; Critical Thinking; Plomp; Chemical Bonding

Abstrak: Pelajaran kimia tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep dasar, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis. Pengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran kimia ini belum didukung dengan kondisi yang baik di lapangan. Hal ini terlihat dari penggunaan model pembelajaran konvensional serta bahan ajar yang sering digunakan yaitu hanya buku paket. Sehingga untuk memenuhi proses pembelajaran yang efektif, diperlukan bahan ajar yang dapat membantu mencapai kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi ikatan kimia fase F SMA/MA. Jenis penelitian ini adalah *Educational Design Research* dengan model pengembangan Plomp. Subjek penelitian ini adalah dosen kimia UNP, guru kimia SMAN 1 Koto XI Tarusan dan peserta didik SMAN 1 Koto XI Tarusan. Data diperoleh dari angket validitas, lembar praktikalitas, dan nilai *pretest* dan *posttest*. Data hasil validasi yang diolah menggunakan formula *Aiken's V*. Berdasarkan hasil yang ditemukan dapat disimpulkan bahwasanya LKPD yang dikembangkan sudah dalam kategori valid dengan nilai *Aiken's V* sebesar 0,88 serta sangat praktis dengan persen praktikalitas berdasarkan penilaian guru sebesar 92% dan peserta didik sebesar 91%. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dilakukan *pretest* dan *posttest* terhadap peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,7. Dapat disimpulkan bahwa LKPD valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran serta efisien digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: LKPD; PBL; Berpikir Kritis; Plomp; Ikatan Kimia

PENDAHULUAN

Kimia adalah salah satu mata pelajaran yang membahas tentang materi dan perubahan yang terjadi didalamnya (Nofriyanti & Hardeli, 2023). Dalam konteks pendidikan, pelajaran kimia tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep dasar, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis (Rasmawan, 2017). Kemampuan berpikir kritis dipandang sebagai suatu kompetensi dasar yang sangat diperlukan untuk dikuasai seperti halnya membaca dan menulis (Yuzan & Jahro, 2022). Kemampuan berpikir kritis dijelaskan sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang menekankan sebuah dasar keyakinan yang logis dan rasional (Dewi & Azizah, 2019).

Pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran kimia ini belum didukung dengan kondisi yang baik di lapangan. Hal ini terlihat dari penggunaan model pembelajaran konvensional yang seringkali masih diterapkan oleh para guru dalam proses pembelajaran (Yuzan & Jahro, 2022). Model pembelajaran ini cenderung menghambat perkembangan kemampuan berpikir peserta didik (Nurkhaliza *et al*., 2018). Selain itu, bahan ajar yang sering digunakan yaitu hanya buku paket, sehingga guru mengalami kesulitan dalam mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya (Septian *et al*., 2019). Oleh karena itu, dalam rangka memenuhi proses pembelajaran yang efektif, diperlukan bahan ajar yang dapat membantu mencapai kemampuan berpikir kritis peserta didik (Rachman *et al*., 2017).

Pengembangan bahan ajar yang menarik dapat menumbuhkan minat peserta didik dalam belajar, serta dapat memudahkan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Nofriyanti & Hardeli, 2023). LKPD adalah bagian dari perangkat pembelajaran yang didesain secara khusus untuk memfasilitasi peserta didik dalam menggali pengetahuan secara mandiri, meningkatkan partisipasi aktif mereka dalam proses belajar, serta mengasah kemampuan pemecahan masalah melalui sesi diskusi kelompok dan penyelesaian soal-soal yang berkaitan erat dengan pengalaman sehari-hari mereka (Astuti *et al*., 2018). Hal tersebut menjadikan peserta didik lebih tertantang dalam proses pembelajaran dan dapat berimbas pada peningkatan cara berpikirnya termasuk berpikir kritis (Nadhifa, 2024).

Pengembangan LKPD harus sesuai dengan implementasi pembelajaran kurikulum merdeka yang mulai diterapkan oleh lembaga satuan pendidikan (Nofriyanti & Hardeli, 2023). Penggunaan LKPD dapat dipadukan dengan model pembelajaran (Suryani *et al*., 2023). Salah satu model pembelajaran yang dapat diimplementasikan pada LKPD adalah model *Problem Based Learning* (PBL) (Nofriyanti & Hardeli, 2023). Model PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran dimana peserta didik dihadapkan pada masalah autentik (nyata), sehingga diharapkan mereka dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuh kembangkan keterampilan tingkat tinggi dan inkuiri, memandirikan peserta didik, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Arends, 2012). Selain itu model PBL dapat membantu peserta didik memperoleh kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar, sehingga menjadikannya salah satu model pembelajaran aktif dan efektif (Yuliandriati *et al*., 2019).

LKPD berbasis PBL dapat membantu mengaktifkan dan mengkonstruksi kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memberikan masalah dalam kegiatan LKPD (Astuti et al., 2018). Serta dengan menggunakan LKPD berbasis PBL peserta didik terlibat penuh dalam mengupayakan proses pembelajaran yang aktif dan efektif. Hal ini menyebabkan peserta didik lebih mudah untuk memahami pembelajaran dan dapat menguasai konsep-konsep penting yang disajikan dalam pembelajaran kimia khususnya materi ikatan kimia (Nadhifa, 2024).

Ikatan kimia adalah salah satu topik yang diajarkan dalam pembelajaran kimia Fase F SMA/MA. Materi ikatan kimia merupakan materi yang memiliki konsep-konsep yang abstrak (Takim, 2021). Materi kimia yang bersifat abstrak sulit untuk dipahami peserta didik, sehingga peserta didik kurang memahami konsep-konsep kimia (Yuliandriati *et al.*, 2019). Hendrawani (2023) menyimpulkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan kimia disebabkan adanya miskonsepsi pada sub materi ikatan ion dan ikatan kovalen karena peserta didik tidak mampu membedakannya. Hasil angket yang diisi oleh peserta didik di SMAN 1 Koto XI Tarusan menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan kimia, salah satu sub materi yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah ikatan kovalen. Hasil angket juga menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi ikatan kimia hal ini disebabkan karena 61.76% peserta didik menjawab kurang banyaknya soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada bahan ajar dan kurang bervariatif.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah LKPD. Salah satu inovasi pada pengembangan LKPD dengan penambahan model pembelajaran, model pembelajaran yang dianjurkan kurikulum merdeka salah satunya model PBL. Model ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehingga perlu dilakukan penelitian berupa pengembangan LKPD berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengembangkan LKPD berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi ikatan kimia fase F SMA/MA, serta menentukan validitas,

praktikalitas dan efektivitas dari LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober 2024 di SMAN 1 koto XI Tarusan. Penelitian ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu *preliminary research, prototyping stage* dan *assessement phase.* Subjek penelitian ini adalah 3 dosen kimia UNP, 2 guru kimia dan 15 peserta didik SMAN 1 Koto XI Tarusan. Data diperoleh dari angket validitas, lembar praktikalitas, dan nilai *pretest posttest*. Data hasil validasi yang diolah menggunakan formula *Aiken's V* sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n\,(c-1)}$$

Keterangan:

s = Selisih skor oleh satu validator dengan skor terendah angket (s = r – lo)

r = skor kategori pilihan validator

lo = skor terendah angket

c = banyak kategori yang dipilih validator

n = banyaknya validator

Berdasarkan formula *Aiken's V* maka kategori kevalidan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kevalidan Aiken's V

Skala *Aiken's V*	**Kategori**
V ≥ 0,8	Valid
V < 0,8	Tidak Valid

Sumber : (Aiken, 1985)

Kriteria valid ini dipakai untuk rater dengan jumlah 5 dan kategori angket 5.

Hasil penilaian lembar praktikalitas LKPD yang dikembangkan dianalisis dengan persamaan:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang dicari atau yang diharapkan

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Berdasarkan formula praktikalitas di atas, maka kategori kepraktisan terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Kepraktisan

Nilai	Kategori
86%-100%	Sangat praktis
76%-85%	Praktis
60%-75%	Cukup praktis
55%-59%	Kurang praktis
≤ 54%	Tidak praktis

Sumber : (Yunus & Sardiawan, 2018)

Untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan perbandingan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD, hasil analisis akan dihitung menggunakan perhitungan *N-Gain* sebagai berikut:

$$\text{N} - \text{Gain} = \frac{\text{nilai } posttest - \text{nilai } pretest}{100 - \text{nilai } pretest}$$

Menghitung nilai rata-rata N-Gain dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata} - \text{rata N} - \text{Gain} = \frac{\sum \text{N} - \text{Gain peserta didik}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

Sumber : (Sundayana, 2016)

HASIL

Salah satu produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah LKPD berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi ikatan kimia. Penyusunan LKPD menggunakan sintak-sintak model pembelajaran *problem based learning* yang dilengkapi dengan gambar dan video pembelajaran bertujuan agar menarik minat belajar peserta didik. Pada LKPD ini terdapat beberapa komponen seperti cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKPD untuk guru dan peserta didik, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan peserta didik, soal evaluasi dan daftar pustaka. Rancangan-rancangan tersebut merupakan prototipe I dari produk yang dikembangakan. Tampilan cover dari LKPD berbasis PBL materi ikatan kimia yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Cover LKPD materi Ikatan Kimia

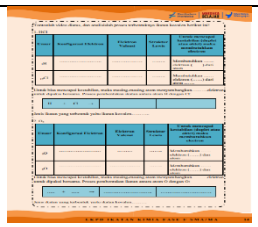
Rancangan LKPD yang sudah dihasilkan, kemudian akan dilakukan evaluasi formatif berupa *self evaluation* (evaluasi diri sendiri) dengan menggunakan daftar ceklist terhadap prototipe I. Hasil evaluasi yang dilakukan terhadap prototipe I diperoleh bahwa LKPD yang dikembangkan telah lengkap sesuai dengan komponen LKPD dan tahapan model *problem based learning*. Setelah dilakukan *self evaluation* lanjut ke tahap *expert review* dan *one to one evaluation*. *Expert review* dilakukan kepada lima orang validator yang terdiri dari tiga dosen kimia UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 1 Koto XI Tarusan. Hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Hasil Penilaian Validasi

No	Aspek Yang Dinilai	V	Kategori
1	Komponen Isi	0.9	Valid
2	Komponen Konstruk (Penyajian)	0.88	Valid
3	Komponen kebahasaan	0.87	Valid
4	Komponen Kegrafisan	0.88	Valid
RATA-RATA		**0.88**	**Valid**

Walaupun hasil analisis data validasi memiliki kategori valid, ada saran dan masukan juga perbaikan dari validator untuk mengubah bagian-bagian tertentu pada LKPD. Hasil revisi LKPD dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Revisi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
	
	
	

Kegiatan yang selanjutnya dilakukan adalah evaluasi *one to one evaluation* LKPD kepada tiga orang peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Tingkat kemampuannya dimulai dari rendah, sedang dan tinggi. Instrumen yang digunakan berupa angket wawancara. Setelah evaluasi formatif berupa *expert review* dan *one to one evaluation*, maka selanjutnya dilakukan uji praktikalitas. Pada tahap uji praktikalitas dilakukan secara *small group* (kelompok kecil) yang menggunakan instrumen angket. Angket praktikalitas diberikan kepada dua orang guru kimia dan lima belas orang peserta didik SMAN 1 Koto XI Tarusan. Perolehan hasil uji praktikalitas kepada guru dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Hasil Praktikalitas Guru

No	Aspek Yang Dinilai	Persentase	Kategori Praktis
1	Kemudahan Penggunaan	95%	Sangat Praktis
2	Efisien Waktu	90%	Sangat Praktis
3	Manfaat	92%	Sangat Praktis
Presentasi Keseluruhan		**92%**	**Sangat Praktis**

Tabel 6. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek Yang Dinilai	Persentase	Kategori Praktis
1	Kemudahan Penggunaan	92%	Sangat Praktis
2	Efisien Waktu	89%	Sangat Praktis
3	Manfaat	91%	Sangat Praktis
Presentasi Keseluruhan		**91%**	**Sangat Praktis**

Pengujian kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan pada tahap *assessment phase.* Untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan perbandingan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Berdasarkan nilai yang diperoleh peserta didik, dilakukan analisis jawaban peserta didik pada *pretest* dan *posttest.* Hasil analisis akan dihitung menggunakan N-Gain, hasil uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain

Data	N	Rata-Rata *Pretest*	Rata-Rata *Posttest*	Rata-Rata N-Gain	Kategori
Pretest dan *posttest*	21	29,5	78	0,7	Tinggi

PEMBAHASAN

Penilaian validitas dilakukan oleh lima orang validator yang ahli dibidangnya, diantaranya tiga orang dosen departemen kimia UNP dan dua orang guru kimia di SMAN 1 Koto XI Tarusan. Uji validitas ini dilakukan dengan melakukan penyebaran angket yang diberikan kepada validator dan hasil dari penilaian tersebut diolah menggunakan rumus *Aiken's V*. Berdasarkan hasil penilaian ahli untuk LKPD yang dikembangkan diperoleh rata-rata hasil validitas untuk nilai *Aiken's V* 0,88. Berdasarkan hasil tersebut menunjukan bahwa produk yang dikembangkan dari segi komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan komponen kegrafisan dinyatakan valid. Berdasarkan kategori kevalidad *Aiken's V* apabila skala *Aiken's V* besar sama dengan 0,8 maka dinyatakan valid. Kriteria valid ini dipakai untuk

rater dengan jumlah 5 dan kategori angket 5 (Aiken, 1985). Walaupun hasil analisis data validasi memiliki kategori valid, ada saran dan masukan juga perbaikan dari validator untuk mengubah bagian-bagian tertentu pada LKPD. Hasil revisi LKPD dapat dilihat pada Tabel 4 diatas.

Kegiatan yang selanjutnya dilakukan adalah evaluasi *one to one evaluation* LKPD kepada tiga orang peserta didik yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda. Tingkat kemampuannya dimulai dari rendah, sedang dan tinggi. Instrumen yang digunakan berupa angket wawancara. Berdasarkan hasil wawancara yang didapatkan dari peserta didik fase F SMAN 1 Koto XI Tarusan dapat dianalisis bahwasanya dari tampilan cover LKPD sudah menarik, untuk bahasa yang digunakan pada LKPD juga bahasa yang mudah dipahami, dari petunjuk yang digunakan juga dipahami oleh peserta didik, dan gambar yang ditampilkan juga menarik sehingga membuat peserta didik tertarik untuk belajar. LKPD yang menarik dan mudah dipahami dapat membuat peserta didik tertarik untuk belajar (Sugiyanto *et al*., 2018).

Setelah evaluasi formatif berupa *expert review* dan *one to one evaluation*, maka selanjutnya dilakukan uji praktikalitas (Plomp & Nieveen, 2013). Pada tahap uji praktikalitas dilakukan secara *small group* (kelompok kecil) yang menggunakan instrumen angket. Angket praktikalitas diberikan kepada dua orang guru kimia dan lima belas orang peserta didik SMAN 1 Koto XI Tarusan. Angket praktikalitas ini terdiri dari tiga aspek komponen yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat dari LKPD (Ernica, 2019).

Berdasarkan aspek kemudahan penggunaan LKPD yang dikembangkan memiliki persentase 95% pada guru dan persentase yang diberikan peserta didik 92% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa dalam aspek kemudahan penggunaan LKPD ini mudah dipahami, jelas dan praktis dibawa baik guru maupun peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Zulkarnain *et al*., 2015) bahwa bahan ajar dapat disusun supaya lebih praktis, mudah dibawa kemana-mana, tidak memerlukan biaya yang mahal dan dapat digunakan untuk belajar mandiri.

Dari aspek efisiensi waktu pembelajaran, LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan dengan persentase 90% oleh guru sedangkan persentase dari peserta didik 89%, kedua persentase tersebut menunjukkan kategori sangat praktis. Data ini menunjukkan bahwa penerapan dari LKPD yang dikembangkan membuat waktu lebih efisien dan penggunaan LKPD ini membuat guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan alokasi

waktu yang sudah direncanakan. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien (Lestari *et al*., 2018).

Dari aspek manfaat LKPD yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan dengan kategori sangat praktis, baik dari data praktikalitas guru maupun peserta didik dengan persentase 92% dan 91%. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat mendukung peran guru sebagai fasilitator dan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep ikatan kimia. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Darmojo dan Kaligis dalam Raudoh (2023) menyatakan bahwa mengajar menggunakan LKPD memberikan manfaat dalam proses belajar mengajar yaitu memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar baik aktivitas peserta didik dalam kelompok ataupun mandiri.

Secara umum penilaian kepraktisan dari guru dan peserta didik memiliki kategori kepraktisan sangat praktis dengan nilai 92% dan 91%. Berdasarkan data validasi dan praktikalitas dari hasil penelitian yang dilakukan pada LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi ikatan kimia dapat dinyatakan valid dan sangat praktis.

Selanjutnya pengujian kemampuan berpikir kritis peserta didik dilakukan pada tahap *assessment phase*. Untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mendapatkan perbandingan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Tes hasil belajar yang digunakan adalah berupa soal yang berjumlah 8 butir pada tingkat C4 sampai C6 untuk *pretest* dan *posttest*. Soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik karena kemampuan berpikir kritis peserta didik termasuk bagian *high order thinking skills* (Rochman & Hartoyo, 2018).

Berdasarkan perhitungan nilai *pretest* peserta didik diperoleh nilai rata-rata 29,5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik untuk menjawab soal HOTS masih tergolong rendah. Untuk nilai *posttest* atau nilai rata-rata yang diperoleh setelah pembelajaran adalah 81. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ikhwan & Mawardi, 2020) terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD dengan nilai rata-rata pretest sebesar 16,67 dan nilai posttest atau nilai rata-rata yang diperoleh setelah pembelajaran adalah 65.

Berdasarkan nilai yang diperoleh peserta didik, dilakukan analisis jawaban peserta didik pada *pretest* dan *posttest* LKPD berbasis problem based learning Hasil analisis akan dihitung menggunakan N-Gain. Berdasarkan analisis tersebut diperoleh nilai rata-rata N-Gain 0,7 dengan kategori tinggi. Hal ini membuktikan bahwa LKPD yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Sundayana, 2016).

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa LKPD berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi ikatan kimia fase F SMA/MA dapat dikembangkan menggunakan jenis penelitian *Educational Design Research* atau penelitian pengembangan dengan model Plomp. LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rata-rata indeks *Aiken's V* sebesar 0,88 serta sangat praktis dengan persen praktikalitas berdasarkan penilaian guru sebesar 92% dan peserta didik sebesar 91%. LKPD yang dikembangkan juga efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai N-Gain sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Hasil data menunjukkan bahwa LKPD valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran serta efisien digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Aiken, L. R. (1985). Validez de contenido y confiabilidad de ítems individuales o cuestionarios. *Medición Educativa y Psicológica*, *40*(1), 131–142.

Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. McGraw-Hill.

Astuti, S., Danial, M., & Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER), Pend. Kimia PPs UNM*, *1*(2), 90–114.

Dewi, R., & Azizah, U. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Problem Solving Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, *8*(3), 332–339. https://doi.org/10.26740/ujced.v8n3.p%25p

Ernica, S. Y. (2019). Validitas dan Praktikalitas E-Modul Sistem Koloid Berbasis Pendekatan Saintifik. *Journal of Multidicsiplinary Research and Development*, *1*(4), 812–820. https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/134

Hendrawani. (2023). Katalog Miskonsepsi dalam Pembelajaran Ikatan Kimia. *Empiricism*

Journal, *4*(2), 648–656. https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1729

Ikhwan, H., & Mawardi. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, *2*(4), 113–118.

Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, *2*(2), 170–177. https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245

Nadhifa, E. R. (2024). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia Berbasis Problem-Based Learning Sesuai Kurikulum Merdeka. *Jurnal Riset Pembelajaran Kimia*, *9*(1), 49–55.

Nofriyanti, D., & Hardeli. (2023). Analisis Kebutuhan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Materi Struktur Atom untuk Kelas X Fase E SMA. *Yasin:Jurnal Pendidikan Dan Sosial Budaya*, *3*(5), 1251–1261. https://doi.org/10.58578/yasin.v3i5.1982

Nurkhaliza, G. N., Hamid, A., & Suharto, B. (2018). Meningkatkan berpikir kritis melalui model cooperative script dikolaborasi dengan model think pair share (TPS) berbantuan LKPD level representasi kimia materi larutan penyangga. *Journal of Chemistry and Education (JCAE)*, *2*(1), 25–32. http://fkg.jtam.unlam.ac.id/index.php/jcae/article/view/113

Plomp, & Nieveen. (2013). *Educational design research (Tjeerd Plomp & Nienke Nieveen (ed.).*

Rachman, F. A., Ahsanunnisa, R., & Nawawi, E. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, *1*(1), 16–25. https://doi.org/10.19109/alkimia.v1i1.1326

Rasmawan, R. (2017). Profil Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa dan Korelasinya dengan Indeks Prestasi Akademik. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, *2*(2), 130. https://doi.org/10.30870/educhemia.v2i2.1101

Raudoh, R. (2023). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPAS SMK Materi Makhluk Hidup dan Lingkungannya. *Bionatural*, *10*(1), 116–122.

Rochman, S., & Hartoyo, Z. (2018). Analisis High Order Thinking Skills (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, *1*(2), 78–88. https://doi.org/10.31539/spej.v1i2.268

Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, *5*(1), 59–67. https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56

Sugiyanto, Y., Hasibuan, M. H. E., & Anggereni, E. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Kontekstual Pada Materi Ekosistem Kelas VII SMPN Tanjung Jabung Timur. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *7*(1), 23–33. https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v7i1.7279

Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Suryani, D. D., Setyawati, R. D., & Roshayanti, F. (2023). Pengaruh Model PBL Menggunakan LKPD Berbantuan Media Puzzle Pecahan Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas IIA. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, *9*(3), 776–

788. https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i3.1359

Takim, R. R. (2021). Pengembangan Modul Ikatan Kimia Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) Melalui Metode Eksperimen. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, *3*(2), 53–62. https://doi.org/10.14421/jtcre.2021.32-01

Yuliandriati, Susilawati, & Rozalinda. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, *4*(1), 105–120. https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4231

Yunus, Y., & Sardiawan, M. (2018). Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer (Studi Kasus Kelas X RPL SMK Negeri 2 Padang). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, *5*(2), 31–41. https://doi.org/10.29165/pti.v5i2.132

Yuzan, I. F., & Jahro, I. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, *2*(01), 54–65. https://doi.org/10.24967/esp.v2i01.1598

Zulkarnain, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan E-Modul Teori Atom Mekanika Kuantum Berbasis Web Dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, *4*(1), 222–235.