

Efektivitas Penggunaan E-LAPD Berorientasi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif pada Materi Keseimbangan Kimia

Yulia Rahmawati Zain ^{1*}, Rusly Hidayah ²

^{1,2} Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Email : yulia.20071@mhs.unesa.ac.id ¹, ruslyhidayah@unesa.ac.id ²

*Penulis Korespondensi: yulia.20071@mhs.unesa.ac.id

Abstract. This study aims to determine the effectiveness of using Problem Based Learning (PBL) oriented E-LAPD to improve students' metacognitive skills on chemical equilibrium material, especially on the sub-material of factors that influence chemical equilibrium shifts. This study was conducted at SMAS Hang Tuah 4 Surabaya class XII-2 as many as 25 students. The type of research used is research and development (R&D) with a 4-D model that was tested on a limited basis using a one-group pretest-posttest design. Scoring on the pretest-posttest uses *N-gain* (normalized gain) which aims to determine the increase in metacognitive skills through the results of students' pretest-posttest scores. The results showed that the *N-gain* value for each component of metacognitive skills, namely planning skills, monitoring skills, and evaluating skills, obtained values sequentially, namely 0.85; 0.73; and 0.74 which are included in the high category, from the assessment shows that the use of PBL oriented E-LAPD is declared effective in improving students' metacognitive skills. This is supported by the results of the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) questionnaire, which showed a percentage of planning skills of 82.43% with very good criteria, monitoring skills of 81.86% with very good criteria, and evaluating skills of 77.67% with good criteria. These results indicate that the MAI questionnaire can support pretest-posttest data to determine the improvement of metacognitive skills in students.

Keywords: Chemical Equilibrium, Effectiveness, Metacognitive Skills, PBL-based E-LAPD, Pretest-Posttest.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LAPD berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik pada materi keseimbangan kimia, khususnya pada sub materi faktor-faktor yang memengaruhi pergeseran keseimbangan kimia. Penelitian ini dilaksanakan di SMAS Hang Tuah 4 Surabaya kelas XII-2 sebanyak 25 peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4-D yang diujicobakan secara terbatas menggunakan *one group pretest-posttest design*. Pemberian nilai pada *pretest-posttest* menggunakan *N-gain* (*normalized gain*) yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan metakognitif melalui hasil nilai *pretest-posttest* peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *N-gain* pada masing-masing komponen keterampilan metakognitif yaitu *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills* memperoleh nilai secara berurutan yaitu 0,85; 0,73; dan 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi, dari penilaian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan E-LAPD berorientasi PBL dinyatakan efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik. Hal tersebut didukung oleh hasil angket *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang menunjukkan persentase *planning skills* sebesar 82,43% dengan kriteria sangat baik, *monitoring skills* sebesar 81,86% dengan kriteria sangat baik, dan *evaluating skills* sebesar 77,67% dengan kriteria baik. Hasil ini menyatakan bahwa angket MAI dapat mendukung data hasil *pretest-posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan metakognitif pada peserta didik.

Kata Kunci: E-LAPD Berorientasi PBL, Keefektifan, Keterampilan Metakognitif, Keseimbangan Kimia, *Pretest-Posttest*.

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan seluruh manusia. Dalam peradaban suatu bangsa pendidikan memegang peran yang sangat penting. Berdasarkan Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018, tujuan pendidikan nasional diarahkan untuk membekali peserta didik agar mampu bersaing pada abad ke-21. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi

sebagai penunjang fasilitas pendidikan perlu dioptimalkan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan adalah penggunaan bahan ajar elektronik. E-LKPD merupakan bahan ajar elektronik berupa lembar kerja peserta didik (Adawiyah dkk., 2021). Salah satu platform yang dapat digunakan untuk mengubah LKPD cetak menjadi digital adalah *Liveworksheets*. *Liveworksheets* yaitu situs web yang memungkinkan peserta didik mengerjakan LKPD secara langsung dan interaktif (Asiri, 2022). Seiring dengan implementasi Kurikulum Merdeka, istilah LKPD mengalami perubahan menjadi LAPD (Lembar Aktivitas Peserta Didik). Meskipun demikian, secara konseptual LKPD dan LAPD memiliki fungsi dan karakteristik yang sama, perbedaannya terletak pada penamaan yang disesuaikan dengan kebijakan kurikulum yang berlaku.

Dalam penggunaan E-LAPD diperlukan model pembelajaran yang mampu mengarahkan aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran di kelas. Pada Kurikulum Merdeka, salah satu pendekatan pembelajaran yang banyak digunakan adalah pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual dengan kehidupan nyata. Model *Problem Based Learning* (PBL) sejalan dengan karakteristik tersebut karena mendorong peserta didik untuk menyelidiki permasalahan kehidupan nyata secara kolaboratif dalam kelompok kecil (Arends, 2012). Salah satu keunggulan model PBL dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya adalah kemampuannya dalam mengembangkan pemikiran metakognitif dan konstruktif peserta didik (Irmawati dkk., 2023). Keterampilan metakognitif penting dimiliki oleh peserta didik sesuai dengan tuntutan kompetensi pada Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016. Metakognitif didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam memahami dan mengontrol proses belajarnya, yang mencakup pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif (Schraw & Dennison, 1994). Keterampilan metakognitif dapat diukur menggunakan angket MAI (Metacognitive Awareness Inventory) yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison (1994). Salah satu materi kimia yang harus dikuasai oleh peserta didik adalah keseimbangan kimia, yang dipelajari pada semester gasal kelas XI SMA atau sederajat. Materi keseimbangan kimia memuat konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga menjadi salah satu materi yang relatif sulit dipahami oleh peserta didik (Sugiarti & Farida, 2013).

Berdasarkan yang telah diuraikan peneliti, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LAPD berorientasi PBL dalam meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik pada materi keseimbangan kimia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai acuan teoretis terkait efektivitas E-LAPD berorientasi PBL serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. KAJIAN TEORITIS

E-LAPD

Seiring berjalannya waktu LKPD berganti nama menjadi LAPD atau Lembar Aktivitas Peserta Didik selama Kurikulum Merdeka berlangsung. Pada dasarnya LKPD dengan LAPD tetap sama dan hanya berubah namanya saja. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan oleh guru adalah LAPD. Keberhasilan dalam pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah penggunaan media dan bahan pengajaran sehingga dapat menjadi salah satu penentu efektivitas proses pengajaran dan pembelajaran. Salah satu media dalam mendukung pembelajaran di kelas bagi guru adalah LAPD (Danial dkk, 2022).

LAPD yang sering digunakan adalah LAPD cetak, akan tetapi seiring dengan perkembangan zaman pada era revolusi industri saat ini, perkembangan yang mengimbangi tidak hanya di bidang teknologi saja, akan tetapi pada dunia pendidikan juga harus ikut dalam perkembangan tersebut, sehingga dapat dikembangkan LAPD berupa elektronik (Danial dkk, 2022). LAPD berupa elektronik atau E-LAPD merupakan lembar aktivitas peserta didik yang dikemas dalam bentuk soft file sehingga dapat di akses dan dikerjakan dimanapun serta kapanpun karena media yang digunakan berupa elektronik yaitu dapat menggunakan gadget, laptop atau komputer (Kurniawati dkk, 2021).

E-LAPD adalah bahan ajar elektronik berupa lembar aktivitas peserta didik (Adawiyah dkk, 2021). E LAPD berisi materi dan soal-soal yang akan dipecahkan permasalahannya oleh peserta didik kemudian di kumpulkan dalam bentuk slide, di dalam E-LAPD tersebut memuat gambar-gambar yang menarik agar mampu menguatkan pemahaman peserta didik mempelajari pelajaran yang disampaikan (Septiani & Amir, 2023). E LAPD digunakan sebagai panduan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah pada pembelajaran. Salah satu kelebihan E-LAPD adalah dapat diakses kapanpun dan dimanapun, sehingga dapat memudahkan pengguna dan lebih efektif, serta ruang penyimpanan yang dibutuhkan hanya sedikit (Trianto, 2010).

Problem Based Learning

Problem based learning (PBL) adalah model pembelajaran dengan menggunakan masalah nyata yang digunakan sebagai langkah awal untuk belajar dalam memperoleh pengetahuan bagi peserta didik dan konsep yang esensi pada setiap materi yang telah dimiliki peserta didik sebelumnya, sehingga dapat terbentuklah pengetahuan yang baru (Darwati & Purana, 2021). Menurut Arends (2012), model PBL memiliki ciri yaitu peserta didik dalam kelompok kecil menyelidiki suatu permasalahan dalam kehidupan nyata.

Keterampilan Metakognitif

Salah satu keterampilan yang sangat penting untuk dilatihkan dalam sistem pendidikan adalah keterampilan metakognitif. Hal tersebut dapat dikatakan sangat penting karena keterampilan metakognitif dapat mengembangkan cara berpikir dan dapat meningkatkan keberhasilan dalam akademis (Priantiningtias & Azizah, 2021). Menurut Schraw & Dennison (1994), komponen metakognitif dibagi menjadi dua, yaitu pengetahuan dan regulasi metakognitif. Kemampuan metakognitif seseorang dapat diukur dengan menggunakan angket MAI (*Metacognitive Awareness Inventory*) yang dikembangkan oleh Schraw & Dennison (1994) yang terdiri dari 52 pernyataan. Keterampilan metakognitif mengacu pada 3 keterampilan esensial yaitu keterampilan perencanaan (*planning skills*), keterampilan pemantauan (*monitoring skills*), keterampilan pengevaluasian (*evaluating skills*) (Woolfolk, 2009).

Materi Keseimbangan Kimia

Materi Keseimbangan Kimia yang dibahas pada penelitian ini terkait tentang sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran keseimbangan kimia. Berdasarkan prinsip Azas Le Chatelier mengenai pergeseran keseimbangan kimia yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu konsentrasi, tekanan atau volume, dan suhu. Penjelasan mengenai faktor-faktor tersebut menurut Subhan (2013), dapat dilihat sebagai berikut.

1. Pengaruh konsentrasi

Berdasarkan prinsip Azas Le Chatelier (reaksi = - aksi), apabila suatu konsentrasi dari salah satu komponen diperbesar maka reaksi sistem akan mengurangi komponen tersebut, dan sebaliknya apabila suatu konsentrasi dari salah satu komponen diperkecil maka reaksi sistem akan menambah komponen tersebut.

- a) Apabila konsentrasi pereaksi diperbesar, maka keseimbangan akan bergeser ke kanan
- b) Apabila konsentrasi pereaksi diperkecil, maka keseimbangan akan bergeser ke kiri

2. Pengaruh tekanan dan volume

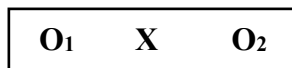
Berdasarkan prinsip Azas Le Chatelier, apabila suatu sistem keseimbangan diberikan aksi yang akan menyebabkan perubahan pada volume, maka hal tersebut juga akan bersamaan dengan berubahnya suatu tekanan. Sehingga pada sistem akan terjadi reaksi yang pergeseran kesetimbangannya sebagai berikut:

- a) Apabila suatu tekanan diperbesar maka akan memengaruhi volume, yaitu volume menjadi diperkecil, sehingga keseimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya kecil.

- b) Apabila suatu tekanan diperkecil maka akan memengaruhi volume, yaitu volume menjadi diperbesar, sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya besar.
- 3. Pengaruh suhu Berdasarkan Azas Le Chatelier, apabila suhu pada sistem kesetimbangan dinaikkan, maka reaksi sistem akan menurunkan suhu tersebut. Sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang menyerap kalor (endoterm).
 - a) Apabila suhu dikanikkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm.
 - b) Apabila suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke reaksi eksoterm.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan E-LAPD berorientasi PBL untuk meningkatkan ketarampilan metakognitif peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D (*four D models*) dengan diujicobakan secara terbatas menggunakan *one group pretest-posttest design* pada peserta didik kelas XII-2 sebanyak 25. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar *pretest-posttest* keterampilan metakognitif dan lembar angket *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI). Pada uji coba terbatas dilakukan menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* yang digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

O₁ : Nilai *pretest* (sebelum menggunakan E-LAPD berorientasi PBL)

O₂ : Nilai *posttest* (setelah menggunakan E-LAPD berorientasi PBL)

X : Perlakuan berupa E-LAPD berorientasi PBL

(Sugiyono, 2018)

Selanjutnya data dianalisis berdasarkan hasil nilai yang diperoleh peserta didik sebelum dan setelah dilakukan ujicoba E-LAPD berorientasi PBL. Pemberian nilai pada *pretest-posttest* keterampilan metakognitif menggunakan *N-Gain (normalized gain)* yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan tes hasil belajar peserta didik berdasarkan nilai *pretest-posttest*. *N-Gain* dirumuskan sebagai berikut.

$$< g > = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimal} - S_{pretest}}$$

Hasil yang didapatkan melalui rumus *N-Gain* kemudian diinterpretasikan menurut kriteria *N-Gain* dapat dilihat dari Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Interpretasi Skor Keefektifan *Pretest-Posttest*.

Skor <i>N-gain</i> (g)	Kriteria
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.7 \geq g \geq 0.3$	Sedang
$g \leq 0.3$	Kurang

(Hake, 1999)

Hasil *pretest-posttest* peserta didik dapat dikatakan meningkat apabila skor *N-Gain* ≥ 0.3 dengan kriteria sedang atau tinggi (Hake, 1999).

Untuk data angket MAI dianalisis berdasarkan dari hasil skor yang diperoleh dari 20 pernyataan yang terdiri dari 3 komponen keterampilan metakognitif yaitu *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills*. Angket MAI diberikan kepada peserta didik setelah dilakukan ujicoba E-LAPD berorientasi PBL. Pemberian nilai angket MAI menggunakan rubrik skor 0-4 dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Rubrik Nilai Angket MAI.

Skor	Kriteria
0	STS (Sangat Setuju)
1	TS (Tidak Setuju)
2	R (Ragu-Ragu)
3	S (Setuju)
4	SS (Sangat Setuju)

(Riduwan, 2015)

Data yang didapatkan kemudian dikonversikan menjadi persentase angket MAI dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Persentase} = \frac{\text{skor MAI yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Persentase analisis data angket MAI selanjutnya diinterpretasikan kedalam kriteria yang terdapat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Interpretasi Skor Keefektifan.

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup

61% - 80%

Baik

81% - 100%

Sangat Baik

(Riduwan, 2015)

E-LAPD dikatakan efektif apabila memperoleh persentase sebesar $\geq 61\%$ dengan kriteria baik atau sangat baik.

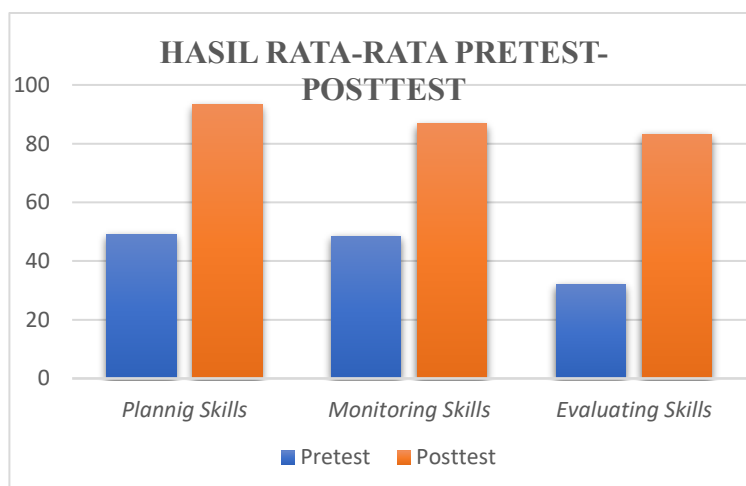
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data Hasil *Pretest-posttest* Keterampilan Metakognitif

Data hasil *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik digunakan untuk mengukur efektivitas E-LAPD berorientasi PBL dalam meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik. Soal *pretest-posttest* diberikan kepada peserta didik sebanyak 6 soal. Berdasarkan nilai *N-Gain pretest* dan *posttest* keterampilan metakognitif pada komponen *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills*. Nilai *N-Gain* yang diperoleh secara berturut-turut sebesar 0,85; 0,73; dan 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik dapat dikatakan meningkat secara signifikan, sehingga E-LAPD berorientasi PBL dapat menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik.

Hasil rata-rata *pretest-posttest* tiap komponen keterampilan metakognitif peserta didik dapat dilihat pada grafik 1 berikut.



Grafik.1. Grafik Hasil Rata-Rata *Pretest-Posttest*.

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan dari nilai *pretest* ke nilai *posttest* pada tiap komponen keterampilan metakognitif yaitu *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills*.

Data Hasil Angket *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI)

Angket MAI ini digunakan sebagai pendukung hasil *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik dalam menganalisis efektivitas E-LAPD berorientasi PBL. Angket MAI berisi 20 pernyataan yang terdiri dari 3 komponen keterampilan metakognitif yaitu *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills*. Peserta didik dapat dikatakan memiliki keterampilan metakognitif yang baik hingga sangat baik apabila persentase angket MAI yang diperoleh peserta didik $\geq 61\%$. Adapun data hasil angket MAI peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Data Hasil Angket MAI Peserta Didik.

No.	Keterampilan Metakognitif	Persentase (%)	Kriteria
1	<i>Planning Skills</i>	82,43%	Sangat Baik
2	<i>Monitoring Skills</i>	81,86%	Sangat Baik
3	<i>Evaluating Skills</i>	77,67%	Baik

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan persentase *planning skills* sebesar 82,43% dengan kriteria sangat baik, *monitoring skills* sebesar 81,86% dengan kriteria sangat baik, dan *evaluating skills* sebesar 77,67% dengan kriteria baik. Dengan demikian, dapat dinyatakan keterampilan metakognitif peserta didik secara keseluruhan dengan kriteria baik. Hasil ini menyatakan bahwa angket MAI dapat mendukung data hasil *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik yang mengalami peningkatan.

PEMBAHASAN

Pretest-Posttest Keterampilan Metakognitif

1. *Planning skills*

Komponen *planning skills* menggunakan perwujudan dimensi yang diadaptasi oleh Pulmones (2007), yaitu berpikir dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, menuliskan tujuan, serta mengidentifikasi untuk mendapatkan informasi. Adapun contoh jawaban peserta didik dalam *pretest* komponen *planning skills* dapat dilihat pada gambar berikut.

PLANNING

1. Tentukan 3 informasi penting yang terdapat dalam percobaan tersebut!

Jawab:

5 gram NaCl, larutan CuSO_4 , mencampurkan larutan CuSO_4 dengan padatan NaCl

2. Analisislah rumusan masalah dan hipotesis yang digunakan pada percobaan tersebut!

Jawab: Rumusan masalahnya

• Bagaimana pengaruh penambahan NaCl terhadap warna larutan CuSO_4 ?

Gambar 1. Jawaban *pretest* komponen *planning skills* peserta didik.

PLANNING

1. Tentukan 3 informasi penting yang terdapat dalam percobaan tersebut!

Jawab:

- Warna larutan $\text{CuSO}_4 + \text{NaCl}$: Biru muda

- Warna larutan $\text{CuSO}_4 + \text{NaCl}$ + setelah dipanaskan : Biru muda (+)

- " " + setelah didinginkan : Biru muda (awal)

2. Analisislah rumusan masalah dan hipotesis yang digunakan pada percobaan tersebut!

Jawab:

Bagaimana pengaruh suhu terhadap pergeseran kesetimbangan kimia?

Hipotesis: jika suhu dinaikkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi endoterm. dan jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi eksoterm

Gambar 2. Jawaban *posttest* komponen *planning skills* peserta didik.

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa jawaban yang dituliskan oleh peserta didik tersebut sudah baik dan benar. Pada soal nomor 1, peserta didik sudah mampu memberikan informasi yang diketahui melalui fenomena yang diberikan terkait percobaan praktikum kesetimbangan kimia pada faktor suhu dengan jelas dan lengkap, sehingga mendapatkan skor 5. Pada soal nomor 2, peserta didik sudah bisa menuliskan rumusan masalah dan hipotesis yang sesuai dengan fenomena yang diberikan dengan tepat, sehingga mendapatkan skor 5. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pembelajaran dengan menggunakan E-LAPD berorientasi PBL pada materi kesetimbangan kimia dapat meningkatkan *planning skills* peserta didik. Dalam hal ini juga didukung oleh rata-rata nilai *N-gain* secara keseluruhan dari *planning skills* sebesar 0,85 dengan kategori tinggi, sehingga dapat dikatakan terdapat peningkatan secara signifikan pada keterampilan metakognitif peserta didik dalam komponen *planning skills*.

2. *Monitoring skills*

Komponen *monitoring skills* menggunakan perwujudan dimensi yang diadaptasi oleh Pulmones (2007), yaitu meriview hasil percobaan dan memecahkan masalah tambahan. Pada soal *pretest-posttest* keterampilan metakognitif, komponen *monitoring*

skills termuat dalam soal nomor 3 dan 4. Adapun contoh jawaban peserta didik dalam *pretest* komponen *monitoring skills* dapat dilihat pada gambar berikut.

MONITORING

3. Buatlah tabel data hasil percobaan berdasarkan percobaan diatas !

Jawab:

Kondisi larutan	warna larutan
sampuran $\text{CuSO}_4 + \text{NaCl}$	biru muda
(awal)	
Setelah dipanaskan	Biru lebih pekat
Setelah didinginkan	Biru muda kembali

4. Apakah terdapat pengaruh pada apabila larutan dipanaskan/suhu dinaikkan terhadap komponen dalam percobaan tersebut? Jika Ya, analisislah penyebabnya! Jika Tidak, berikan pendapat Anda!

Jawab:

Ya, Perubahan suhu mempengaruhi larutan

Gambar 3. Jawaban *pretest* komponen *monitoring skills* peserta didik.

MONITORING

3. Buatlah tabel data hasil percobaan berdasarkan percobaan diatas !

Jawab:

$$\text{CuSO}_4(aq) + \text{NaCl}(s) = \text{CuCl}_2(aq) + \text{Na}_2\text{SO}_4(s)$$

Percobaan	Pada suhu kamar	Pada suhu tinggi	Pada suhu rendah
Pada suhu kamar	Biru muda		
Setelah dipanaskan	Biru pekat	Biru sangat pekat	
Setelah didinginkan	Biru muda		Biru sangat pekat

4. Apakah terdapat pengaruh pada apabila larutan dipanaskan/suhu dinaikkan terhadap komponen dalam percobaan tersebut? Jika Ya, analisislah penyebabnya! Jika Tidak, berikan pendapat Anda!

Jawab:

Ya, terdapat pengaruh suhu pada larutan. Suhu yang dinaikkan akan mempengaruhi kesetimbangan kimia. Pada suhu tinggi, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk, sehingga larutan akan berwarna biru pekat. Sebaliknya, pada suhu rendah, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan, sehingga larutan akan berwarna biru muda.

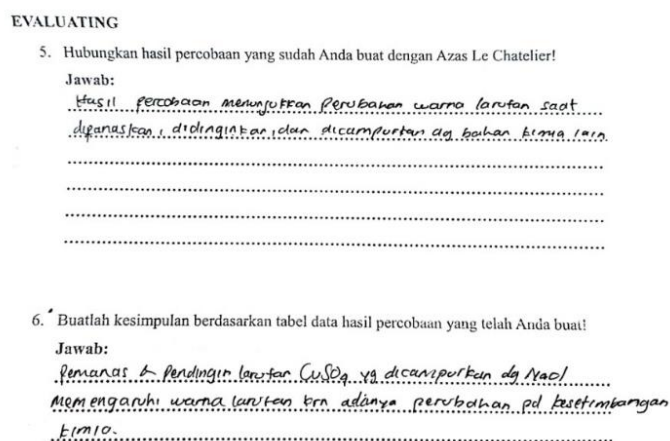
Gambar 4. Jawaban *posttest* komponen *monitoring skills* peserta didik.

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa jawaban yang dituliskan oleh peserta didik tersebut sudah baik dan benar. Pada soal nomor 3, peserta didik sudah membuat tabel hasil percobaan yang sesuai dengan percobaan praktikum kesetimbangan kimia pada faktor suhu, sehingga mendapatkan skor 5. Pada soal nomor 4, peserta didik sudah memberikan analisis terkait perubahan yang sesuai dengan fenomena yang diberikan pada percobaan praktikum dan sudah memberikan alasan yang benar terkait perubahannya, sehingga mendapatkan skor 5. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pembelajaran dengan menggunakan E-LAPD berorientasi PBL pada materi kesetimbangan kimia dapat meningkatkan *monitoring skills* peserta didik. Dalam hal ini

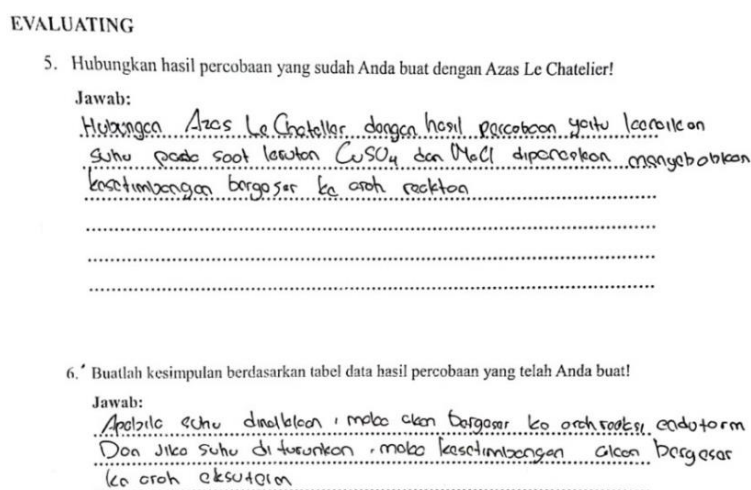
juga didukung oleh rata-rata nilai N-gain secara keseluruhan dari *monitoring skills* sebesar 0,73 dengan kategori tinggi, sehingga dapat dikatakan terdapat peningkatan secara signifikan pada keterampilan metakognitif peserta didik dalam komponen *monitoring skills*.

3. *Evaluating skills*

Komponen *evaluating skills* menggunakan perwujudan dimensi yang diadaptasi oleh Pulnomes (2007), yaitu refleksi terhadap strategi belajar dan mengecek kembali penulisan tujuan. Pada soal *pretest-posttest* keterampilan metakognitif, komponen *monitoring skills* terdapat dalam soal nomor 5 dan 6. Adapun contoh jawaban peserta didik dalam *pretest* komponen *monitoring skills* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Jawaban *pretest* komponen *monitoring skills* peserta didik.



Gambar 6. Jawaban *posttest* komponen *evaluating skills* peserta didik.

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa jawaban yang dituliskan peserta didik tersebut sudah baik dan benar. Pada soal nomor 5, peserta didik sudah menuliskan hubungan fenomena yang diberikan terkait percobaan praktikum keseimbangan kimia faktor suhu dengan benar namun kurang lengkap, sehingga mendapatkan skor 4. Pada soal nomor 6, peserta didik sudah menuliskan kesimpulan dari fenomena yang diberikan terkait percobaan praktikum keseimbangan kimia faktor suhu namun kurang dibekal alasan yang sesuai pada percobaan yang diberikan, sehingga mendapatkan skor 4. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya pembelajaran dengan menggunakan E-LAPD berorientasi PBL pada materi keseimbangan kimia dapat meningkatkan *evaluating skills* peserta didik. Dalam hal ini juga didukung rata-rata nilai *N-gain* secara keseluruhan dari *evaluating skills* sebesar 0,74 dengan kategori tinggi, sehingga dapat dikatakan terdapat peningkatan secara signifikan pada keterampilan metakognitif peserta didik dalam komponen *evaluating skills*.

Dari hasil uraian diatas mengenai masing-masing komponen keterampilan metakognitif dapat dikatakan bahwa E-LAPD berorientasi PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik pada materi keseimbangan kimia. Dalam hasil ini relevan dengan penelitian Putri & Susantini (2021) yang menyatakan bahwa E-LKPD dapat dinyatakan efektif untuk melatih keterampilan metakognitif peserta didik. Dalam hal ini model PBL menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik dikarenakan dalam model PBL adanya kontak sosial antar peserta didik dalam sintaks PBL yang dapat meningkatkan metakognitif peserta didik. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sembiring dkk (2021) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari model PBL terhadap keterampilan metakognitif peserta didik.

Angket *metacognitive Awerness Inventory* (MAI)

Angket *Metacognitive Awerness Inventory* (MAI) diberikan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran setelah peserta didik menggunakan E-LAPD berorientasi PBL. Angket MAI ini digunakan sebagai data pendukung keefektifan E-LAPD berorientasi PBL. Angket MAI terdiri dari 20 pernyataan yang dibagi kedalam 3 komponen keterampilan metakognitif diantaranya yaitu, 7 pernyataan mengenai *planning skills*, 7 pernyataan mengenai *monitoring skills*, dan 6 pernyataan mengenai *evaluating skills*. Skala pengurutan yang digunakan untuk angket MAI ini terdiri dari 5 jawaban dengan kriteria menggunakan skala dari Ridwan (2015) yang terdiri dari sangat setuju (SS) mendapatkan skor 4, Setuju (S) mendapatkan skor 3, ragu-ragu (R) mendapatkan skor 2, tidak setuju mendapatkan skor 1, dan sangat tidak setuju (STS)

mendapatkan skor 0. Keterampilan peserta didik dikatakan baik apabila memperoleh skor persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria baik atau sangat baik.

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan persentase *planning skills* sebesar 82,43% dengan kriteria sangat baik, *monitoring skills* sebesar 81,86% dengan kriteria sangat baik, dan *evaluating skills* sebesar 77,67% dengan kriteria baik. Berdasarkan persentase dari masing-masing komponen keterampilan metakognitif didapatkan nilai persentase paling tinggi terdapat pada komponen *planning skills*. Hasil tersebut selaras dengan nilai *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik yang menunjukkan bahwa komponen *planning skills* memiliki nilai yang paling tinggi diantara komponen keterampilan metakognitif yang lainnya. Hal tersebut terjadi dikarenakan peserta didik terbiasa untuk melakukan perencanaan dengan menuliskan informasi yang mereka ketahui dengan tidak ketahui sebelum memulai suatu atau dalam penelitian ini berupa upaya pemecahan masalah. Peserta didik juga cenderung memikirkan terlebih dahulu langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan suatu masalah sebelum memilih penyelesaian yang terbaik. Keterampilan *planning skills* juga diwujudkan dengan peserta didik yang terbiasa menentukan tujuan dari suatu pembelajaran sebelum memulai belajar.

Pada komponen *monitoring skills*, didapatkan hasil persentase lebih rendah dibandingkan komponen *planning skills*. Skor paling rendah pada angket MAI terdapat pada komponen *monitoring skills* yang terdapat pada pernyataan tentang seberapa baik peserta didik lakukan saat peserta didik belajar sesuatu yang baru memperoleh skor dengan persentase 68%. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik pada saat memperoleh sesuatu yang baru jarang memperhatikan hal yang dilakukan. Persentase komponen *monitoring skills* lebih rendah dibandingkan *planning skills* pada angket MAI didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Andini & Azizah (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil komponen *monitoring skills* lebih rendah dengan kategori baik daripada komponen *planning skills* dengan kategori sangat baik.

Pada komponen *evaluating skills*, didapatkan hasil persentase lebih rendah dibandingkan komponen *planning skills* dan *monitoring skills*. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mengevaluasi kembali terkait penyelidikan yang telah peserta didik lakukan. Oleh karena itu diperlukan peran guru untuk membantu peserta didik dalam menjelaskan maksud dari mengevaluasi kembali hasil penyelidikan itu seperti apa. Rendahnya hasil persentase komponen *evaluating skills* dibandingkan komponen yang lainnya didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Andini & Azizah (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil komponen *evaluating skills* dengan kategori sedang

lebih rendah dari pada komponen *planning skills* dengan kategori sangat baik dan *evaluating skills* dengan kategori baik.

Keterampilan metakognitif peserta didik pada kelas XII-2 yang ditinjau dari hasil angket MAI secara keseluruhan tergolong dalam kategori sangat baik pada komponen *planning skills* dan *monitoring skills*, serta kategori baik pada komponen *evaluating skills*. Hasil angket MAI ini dapat mendukung data dari nilai *pretest-posttest* keterampilan metakognitif peserta didik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan E-LAPD berorientasi PBL dinyatakan efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik yang ditinjau dari hasil nilai *N-gain pretest-posttest* keterampilan metakognitif pada komponen *planning skills*, *monitoring skills*, dan *evaluating skills* yang mendapat nilai secara berurutan sebesar 0,85; 0,73; dan 0,74 dengan kategori tinggi. Data keefektifan juga didukung oleh hasil angket MAI yang menunjukkan persentase *planning skills* sebesar 82,43% dengan kriteria sangat baik, *monitoring skills* sebesar 81,86% dengan kriteria sangat baik, dan *evaluating skills* sebesar 77,67% dengan kriteria baik. Hasil ini menyatakan bahwa angket MAI dapat mendukung data hasil *pretest-posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan metakognitif pada peserta didik.

DAFTAR REFERENSI

- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3393-33989. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1339>
- Andini, L., & Azizah, U. (2021). Analisis Korelasi Keterampilan Metakognitif dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Keputusan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(2). <https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.3327>
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach (Tenth)*. New York: McGrawHill Education.
- Asiri, A. (2022). *Liveworksheets: Create Your Own Interactive Worksheets*. *WAESOL Educator*, 47(1), 40-41.
- Danial, M., Yanti, F., & Herawati, N. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Berbasis Masalah pada Materi Larutan Asam dan Basa. *Chemistry Education Review*, 5(2), 129-139. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32721>
- Darwati, I. M., & Purana, I. M. (2021). *Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik*. WIDYA

- ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP, 12(1), 2085-2722.
<https://doi.org/10.46650/wa.12.1.1056.61-69>
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score* (Vol. 66). USA: Educational Research Association.
- Irmawati, H., Abd, M., & Kurniawan. (2023). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Polewali. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2).
- Kurniawati, E. E., Susilogati, S., Wijayati, N., & Nuswowati, M. (2021). Pengaruh Project Based Learning Berorientasi Chemoentreprenurship Berbantuan E-LKPD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Wirausaha. *Chemistry in Education*, 10(1), 2252-6609.
- Priantiningtias, F. N., & Azizah, U. (2021). Analisis Korelasi Keterampilan Metakognitif dengan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(3), 747-759.
<https://doi.org/10.33394/jk.v7i3.3348>
- Pulmones. (2007). *Learning Chemistry in A Metacognitive Environment* (Vol. 16). The Asia Pasific: Education Researcher. <https://doi.org/10.3860/taper.v16i2.258>
- Putri, D. V., & Susantini, E. (2021). Penerapan E-LKPD Berbasis Strategi KWL Plus pada Materi Archaeobacteria dan Eubacteria untuk Melatih Keterampilan Metakognitif Peserta Didik. *BioEdu*, 367-375. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p367-375>
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Education Psychology*, 19(4), 460-475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sembiring, M. B., Octariani, D., & Rambe, I. H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *Journal Mathematics Education Sigma (JMES)*, 2(1).
- Septiani, W., & Amir, A. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Pada Materi Teks Negosiasi Siswa Kelas X SMAN 1 Serolangun. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Bahasa*, 1(1), 80-92. <https://doi.org/10.59024/simpativ1i1.68>
- Subhan. (2013). *Kimia Dasar 2*. Makasar: Dua Satu Press.
- Sugiarti, R., & Farida, I. (2013). Analisis Buku Teks Kimia SMA pada Konsep Keseimbangan Kimia Ditinjau dari Kriteria Representasi. Dalam *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains* (hal. 216-219).
- Sugiyono. (2018). *Educational Research Methods Quantitative, Qualitative, and R&D Approaches*. Bandung: Alfabet.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta.

Woolfolk, A. (2009). Education Psychology: Active Learning Edition. Yogyakarta: Pustaka Belajar.