



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
COOPERATIVE PROBLEM SOLVING UNTUK MELATIHKAN
KETERAMPILAN METAKOGNISI DAN PEMAHAMAN KONSEP
PESERTA DIDIK TERHADAP MATERI HIDROLISIS GARAM**

*Development of Learning Device Of Cooperative Problem Solving For
Improving Student's Metacognitive Skills and Understanding Toward Salt
Hydrolysis Concept*

Syahmani*, Mahdian, Yesi Ramayanti

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjend. H. Hasan Basry, Banjarmasin 70123, Kalimantan Selatan, Indonesia

*e-mail: syahmani_kimia@ulm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran dalam melatih keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep siswa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Tessmer dengan *One – group pretest – posttest design* pada *small group* dan *One – group pretest – posttest design with repeat* pada *field test*. Teknik pengumpulan data menggunakan teknik tes dan non-tes. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif. Nilai *n-gain* hasil belajar keterampilan metakognisi yang diperoleh pada *small group* termasuk dalam kategori sedang, pada *field test* pertama dan kedua termasuk dalam kategori sedang dan tinggi. Nilai *n-gain* pemahaman konsep siswa pada *small group* termasuk dalam kategori sedang, *field test* pertama dan kedua dalam kategori sedang dan tinggi, artinya perangkat pembelajaran efektif. Hasil respon siswa pada *one to one*, *small group*, dan *field test* termasuk dalam golongan positif, artinya perangkat pembelajaran bersifat praktis. Nilai validitas perangkat pembelajaran menunjukkan kategori valid, artinya perangkat pembelajaran valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran kimia.

Kata kunci: *cooperative Problem Solving*, pemahaman konsep, keterampilan metakognisi

Abstract. *The research aims to determine the level of validity, feasibility and effectiveness of the materials in improving student's metacognition skill and understanding of the concept. This study used the Tessmer development model with one - group pretest - posttest design in small group and one - group pretest - posttest design with repeat in field test. Data collection was carried out by using tests and non-test. Data analysis used descriptive n-gain analysis. N-gain value of metacognitive skills learning result obtained in small group class in medium category, in first and second test field in medium and high category, while value of n-gain result of learning comprehension the concepts obtained in the small group in the medium category, the first and second field tests in the medium and high category, meaning that the learning device is effective. The result of students' response analysis on one to one, small group, and field tests is positive meaning that the materials are easy to use. The learning device validation value indicates a valid category meaning that the materials are valid. This finding indicates that the developed learning tools meet the criteria of validity, feasibility, and effectiveness. So, it is worthy to be employed in chemistry learning activity.*

Keyword: *cooperative problem solving, concept understanding, metacognitive skill*

Diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat
pISSN: 2086-7328, eISSN: 2550-0716. Terindeks di SINTA(Peringkat 4), IPI, IOS, Google
Scholar, MORAREF, BASE, Research Bib, SIS, TEI, ROAD dan Garuda.

Received : 01-02-2019, Accepted : 26-10-2019, Published : 31-10-2019

PENDAHULUAN

Konsep materi kimia bersifat kompleks dan menuntut pemahaman tingkat tinggi sehingga diperlukan keterampilan metakognisi untuk menjadikan pemahaman peserta didik lebih bermakna terhadap kimia, termasuk pada materi hidrolisis garam. Menurut Schunk (2012), metakognisi mengacu pada tingkat kognisi yang lebih tinggi, sehingga untuk memahami dan memecahkan masalah yang ada di dalam ilmu kimia diperlukan keterampilan metakognisi.

Menurut Paris, Wixson, dan Palincsar, dalam Schunk (2012), untuk memahami sebuah konsep diperlukan keterampilan metakognisi. Oleh sebab itu dapat dikatakan metakognisi dan pemahaman konsep saling berhubungan. Menurut Flavel dan Zimmerman & Martinez-Pons dalam Schunk (2012), pada dasarnya siswa dapat menggunakan keterampilan metakognisi dalam pembelajaran, namun peserta didik masih belum mengetahui strategi mana yang dapat membantu mereka dalam pembelajaran dan pemahaman konsep. Oleh sebab itu diperlukan pengarah dan strategi metakognitif untuk memfasilitasi siswa berlatih keterampilan metakognisi.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan model pembelajaran yang berorientasi metakognisi dan dapat membuat peserta didik mampu memecahkan masalah. Kegiatan pemecahan masalah yang melibatkan keterampilan metakognisi, peserta didik memerlukan scaffolding berupa pertanyaan-pertanyaan metakognitif (metacognitive questions/self-directing questions) (Syahmani & Borneo, 2017; Sanjaya *et al.*, 2017; Syahmani *et al.*, 2017) yang terlihat saat peserta didik memahami masalah, menyusun perencanaan/strategi-strategi penyelesaian masalah mengimplementasikan strategi metakognitif dalam penyelesaian masalah, serta mengevaluasi hasil dan proses pemecahan masalah. Model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* (CPS) cocok diterapkan dalam materi hidrolisis garam karena terdapat masalah yang menarik dan lebih mudah dipahami jika permasalahan tersebut dipecahkan bersama teman (membentuk kelompok). CPS terdiri dari 5 tahap utama, yaitu: (1) mengenali masalah, (2) mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi, (3) membuat rencana untuk menyelesaikan masalah, (4) melaksanakan rencana yang telah dibuat, dan (5) Mengevaluasi solusi yang telah dibuat (Heller & Heller, 2010).

Model pembelajaran CPS merupakan salah satu model yang dapat mendorong peserta didik untuk menggunakan keterampilan metakognisinya dan membiasakan peserta didik untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya melalui diskusi pemecahan masalah. Menurut Suprijono (2012), model pembelajaran CPS merupakan suatu model yang berpusat pada pemecahan masalah dalam kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan berbeda, bekerjasama untuk memahami suatu permasalahan yang terdiri dari tahap klarifikasi masalah, menampilkan masalah secara kimia, merencanakan strategi pemecahan masalah secara berkelompok, menjalankan rencana, mengomunikasikan hasil dan mengevaluasi. Menurut Gagne (1997) sebagaimana dikutip oleh Rifa'I (2010) menyatakan bahwa filosofis proses psikologis pembelajaran pemecahan masalah adalah belajar, bukan sekedar menghafal, tetapi melalui proses mengkonstruksi pengalaman. Melalui pembelajaran CPS, peserta didik dapat memahami makna atau pengetahuan awal yang dimiliki, mengintegrasikan pengetahuan yang baru kedalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik sendiri. Untuk mengimplementasikan model CPS, maka diperlukan perangkat pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Rencana Program Pembelajaran (RPP) yang mudah diaplikasikan dan dapat membantu siswa untuk berlatih keterampilan metakognisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model Tessmer yang terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group*, dan *field test* dengan desain *One Group Pre-Test Post-Test Design* pada *small group* dan *One Group Pre-Test Post-Test Design with repeat* pada *field test*. Pada tahap pertama model pengembangan ini, yaitu *self-evaluation*, peneliti menyusun perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Tahap kedua yaitu *expert review*, peneliti melakukan validasi kelima pakar, yaitu 2 pakar konten kimia, 2 pakar pembelajaran kimia, dan 1 praktisi (guru kimia) untuk mengetahui kevalidan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Tahap ketiga yaitu *one to one* pada tahap ini peneliti melakukan analisis keterbacaan yang diperoleh dari respon siswa terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Tahap keempat, yaitu *small group* pada tahap ini peneliti melakukan uji kepraktisan aktual yang diperoleh dari respon siswa terhadap LKPD yang telah dikembangkan dan keefektifan harapan yang diperoleh hasil belajar siswa sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dalam pembelajaran. Tahap kelima, yaitu *field test* pada tahap ini peneliti melakukan uji keefektifan aktual yang diperoleh dari hasil belajar siswa sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dan kepraktisan aktual yang diperoleh dari respon siswa dan guru terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, pada tahap *field test* dilakukan pengulangan dengan perlakuan yang sama dikelas berbeda.

Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IA SMA Frater Don Bosco Banjarmasin tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 3 kelas, yaitu kelas XI IA 4, kelas XI IA 2 dan kelas XI IA 3. Kelas XI IA 4 terdiri dari 6 peserta didik laki-laki dan 4 peserta didik perempuan, kelas XI IA 2 terdiri dari 22 peserta didik laki-laki dan 16 peserta didik perempuan, dan kelas XI IA 3 terdiri dari 19 peserta didik laki-laki dan 18 peserta didik perempuan.

Data dikumpulkan dengan teknik tes dan non-tes. Keterampilan metakognisi peserta didik diukur menggunakan instrumen soal berbentuk masalah dan berstruktur esai, dimana pada soal tersebut peserta didik harus mengamati dulu permasalahan yang ada sebelum mereka memberikan argumen terhadap pernyataan tersebut. Instrumen tes pemahaman konsep menggunakan *three tier test* yang terdiri dari tier pertama soal disertai pilihan jawaban, tier kedua pilihan alasan, dan tier ketiga keyakinan peserta didik terhadap jawaban dengan mengacu indikator materi hidrolisis garam, maka dapat mengidentifikasi peserta didik yang memahami, kurang memahami dan miskonsepsi.

Sementara itu teknik nontes diberikan angket yang ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Angket respon peserta didik berisi 10 butir pertanyaan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran, serta diberikan kuesioner, kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner keterampilan metakognisi. Penilaian keterampilan metakognitif dengan lembar kuesioner melalui inventori metakognitif. Inventori metakognitif berisi 20 pertanyaan (Aprilia, 2013) yang diadaptasi dari *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) yang disusun oleh Schraw dan Dennison (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

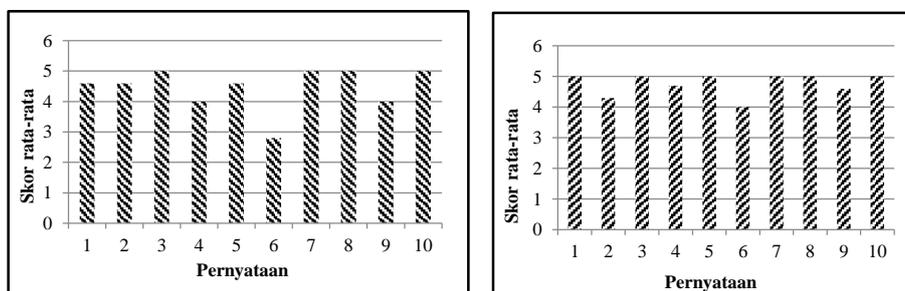
Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Tabel 1 Hasil validasi perangkat pembelajaran (RPP dan LKPD)

No	Aspek Penilaian	Hasil Validasi		Reliabilitas	
		Skor	Kriteria	Koef. R	Kriteria
A RPP					
1	Identitas	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
2	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
3	Pemilihan Materi	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
4	Kesesuaian Model Pembelajaran CPS	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
5	Kegiatan Pembelajaran dengan Model CPS	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
6	Sumber Belajar dan Penilaian Keterampilan Metakognisi dan Pemahaman Konsep	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
B LKPD					
1	Kelayakan Isi	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
2	Kesesuaian Penyajian dengan Model CPS	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
3	Kesesuaian dengan Kebutuhan Siswa	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
4	Penggunaan Bahasa dan Kalimat	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel
5	Kegrafikan	3,00	Sangat Valid	85,72%	Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungan validitas oleh 5 orang validator terhadap RPP dan LKPD yang telah dikembangkan peneliti memperoleh skor rata-rata persentase sebesar 85,72% dengan tingkat pencapaian yang menunjukkan kriteria sangat valid dan tidak perlu direvisi.

Uji Keterbacaan



Gambar 1. Hasil angket respon keterbacaan LKPD. (a) uji one to one, (b) uji small group

Keterangan:

1. LKPD menggunakan bahasa yang komunikatif (mudah dipahami).
2. LKPD memberikan informasi yang jelas
3. LKPD menggunakan font (jenis ukuran) yang sesuai
4. Aktivitas/langkah-langkah memecahkan masalah dalam LKPD jelas dan mudah dipahami
5. Materi pada LKPD sesuai dengan materi pembelajaran hidrolisis garam
6. Waktu selama 60 menit cukup untuk memecahkan masalah dalam LKPD
7. Gambar dan tampilan LKPD sesuai dengan materi pembelajaran
8. Gambar dan tampilan dalam LKPD menarik
9. Masalah yang disajikan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami
10. Masalah yang disajikan dalam LKPD menarik karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Respon angket keterbacaan siswa pada uji *one to one* sangat positif, kecuali pada pernyataan 6 peneliti perlu melakukan revisi dengan cara menambah waktu untuk mengerjakan LKPD. Rata-rata skor angket respon keterbacaan LKPD pada uji *small group* adalah 4,76 termasuk dalam kategori sangat positif, dan LKPD dapat digunakan pada tahap selanjutnya, yaitu tahap *field test*.

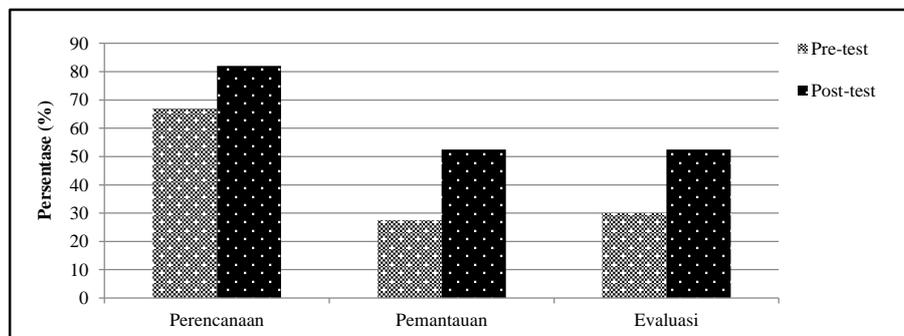
Hasil Belajar Metakognisi dan Pemahaman Konsep pada *Small Group*

Tabel 2. Data nilai keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep siswa pada *small group*

Nilai	Keterampilan metakognisi siswa		Pemahaman konsep siswa	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Terendah	11,11	33,33	43,33	56,67
Tertinggi	72,22	83,33	76,67	86,67
Rata-rata	50	68,89	59,33	73,67

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui data nilai *pre-test* dan *post-test* keterampilan metakognisi pada *small group* dapat diketahui bahwa keterampilan metakognisi peserta didik mengalami peningkatan yang tidak cukup besar setelah melakukan pembelajaran CPS Guru disarankan untuk melakukan apersepsi yang tepat agar murid lebih mudah dalam mengenali masalah pada LKPD dan termotivasi untuk menyelesaikan masalah yang ada pada LKPD.

Berdasarkan hasil keterampilan metakognisi yang dicapai peserta didik dalam LKPD, maka keterampilan metakognisi diklasifikasikan menjadi 3 indikator, yaitu perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Klasifikasi nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada setiap indikator keterampilan metakognisi pada *small group* secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil tes tertulis pada setiap indikator keterampilan metakognisi pada *small group*

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui terjadi peningkatan persentase penguasaan pada setiap indikator metakognisi, sebelum menerapkan model pembelajaran CPS menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan peserta didik cenderung kurang menguasai pertanyaan dari indikator pemantauan dan evaluasi, sedangkan untuk indikator perencanaan peserta didik sudah cukup menguasai. Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan peningkatan metakognisi peserta didik yang diiringi dengan peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

Analisis Deskriptif N-gain Keterampilan Metakognisi pada Small Group

Tabel 3 Interpretasi N-gain keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep peserta didik

Kelas Small Group	Rata-rata N-gain	Kategori
Keterampilan metakognisi	0,368	Sedang
Pemahaman konsep	0,367	Sedang

Berdasarkan nilai rata-rata *n-gain* keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep siswa diketahui bahwa kelas *small group* termasuk dalam kategori sedang, berarti pengaruh pembelajaran yang menggunakan RPP dan LKPD model CPS dapat meningkatkan metakognisi, juga diikuti dengan peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

Revisi LKPD

Berdasarkan skor rata-rata dari tiap butir pernyataan pada angket respon keterbacaan LKPD pada ujismall group, tidak terdapat pernyataan yang kurang sesuai, dan pada hasil belajar metakognisi dan pemahaman peserta didik, LKPD yang digunakan cukup mampu meningkatkan keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep peserta didik, namun kurangnya keefektifan guru dalam mengaplikasikan RPP yang membuat pembelajaran menjadi kurang efektif, sehingga tidak perlu dilakukan revisi pada RPP dan LKPD, hanya perlu mengarahkan guru pengajar agar mampu menerapkan semua tahap pada pembelajaran.

Data Hasil Field Test

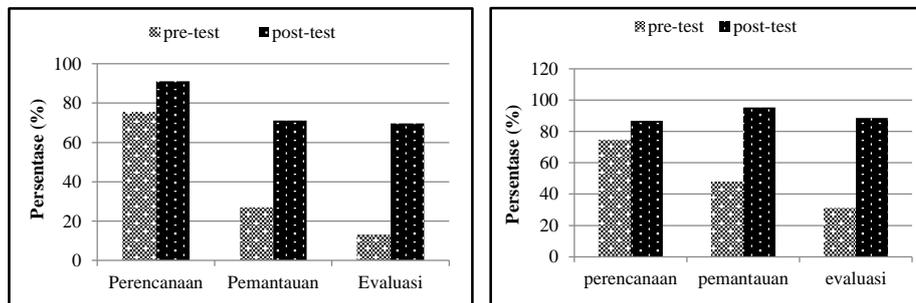
Data hasil belajar metakognisi pre-test dan post-test

Berdasarkan data Tabel 4 rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* keterampilan metakognisi pada *field test* dapat diketahui bahwa keterampilan metakognisi peserta didik mengalami peningkatan yang cukup besar setelah melakukan pembelajaran menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan dengan menggunakan model pembelajaran CPS yang dilengkapi dengan aktivitas metakognisi.

Tabel 4 Rata-rata hasil pre-test dan post-test metakognisi field test

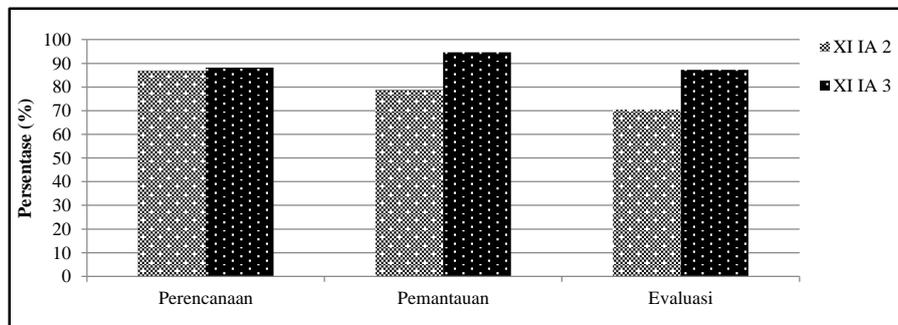
Nilai	Kelas Field Test			
	XI IA 2		XI IA 3	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Terendah	16,67	50	50	72,22
Tertinggi	77,78	88,89	72,22	100
Rata-rata	50,8	81,87	59	89

Berdasarkan Gambar 3 hasil keterampilan metakognisi yang dicapai peserta didik dalam LKPD, maka keterampilan metakognisi diklasifikasikan menjadi 3 indikator, yaitu: perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Klasifikasi nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada setiap indikator keterampilan metakognisi kelas XI IA 2 dan XI IA 3 dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil tes keterampilan metakognisi pada kelas XI IA 2 dan XI IA 3, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada setiap indikator dan dapat diketahui bahwa kelas XI IA3 lebih unggul pada penguasaan indikator pemantauan dan evaluasi baik pada *pre-test* maupun *post-test*, sedangkan untuk indikator perencanaan kelas XI IA2 sedikit lebih unggul daripada kelas XI IA3.



Gambar 3. Hasil tes keterampilan metakognisi pada *field test*. (a) kelas XI IA 2; (b) kelas XI IA 3

Nilai rata-rata kuesioner keterampilan metakognisi



Gambar 4. Hasil kuesioner pada setiap indikator keterampilan metakognisi

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kelas XI IA 3 memperoleh persentase rata-rata setiap indikator keterampilan metakognisi lebih tinggi dibandingkan kelas XI IA 2.

Analisis deskriptif *N-gain* keterampilan metakognisi

Tabel 5. Interpretasi *N-gain* keterampilan metakognisi peserta didik

Kelas	Rata-rata <i>N-gain</i>	Kategori
XI IA 2	0,6	Sedang
XI IA 3	0,73	Tinggi

Data *n-gain* yang diperoleh memperlihatkan bahwa keterampilan metakognisi peserta didik meningkat, dikarenakan pengaruh pembelajaran yang menggunakan RPP dan LKPD model CPS dengan menggunakan aktivitas metakognisi. Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata *N-gain* kelas XI IA 2 lebih tinggi dari pada kelas XI IA 3, hal tersebut dikarenakan kelas XI IA 2 merupakan kelas yang diuji coba pertama kali, sehingga guru pengajar masih belum terbiasa menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan, sedangkan pada kelas XI IA 3 yang merupakan uji coba kedua memiliki rata-rata *N-gain* lebih tinggi karena guru pengajar sudah mulai terbiasa menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan, sehingga pembelajaran berlangsung lebih baik.

Hasil belajar pemahaman konsep pre-test dan post-test

Tabel 6. Rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* hasil pemahaman konsep pada *field test*

Nilai	XI IA 2		XI IA 3	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Terendah	46,67	53,33	53,33	86,67
Tertinggi	76,67	100	73,33	100
Rata-rata	58,947	87,192	62,252	89,459

Berdasarkan Tabel 6 Kedua kelas dalam *field test* menunjukkan peningkatan dalam pemahaman konsep peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan RPP dan LKPD model CPS untuk meningkatkan metakognisi peserta didik yang diiringi dengan peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

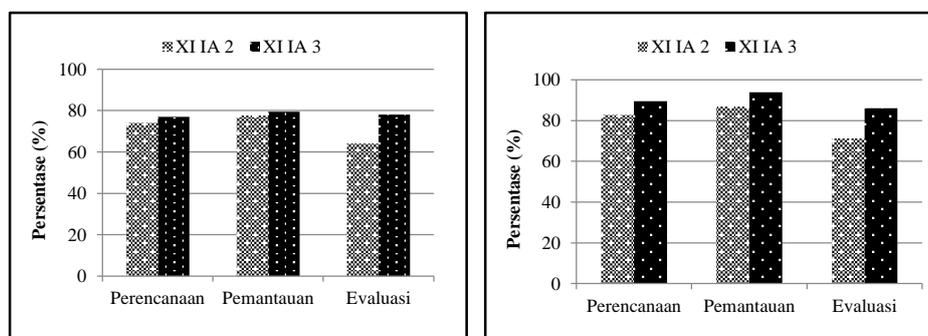
Analisis deskriptif *n-gain* pemahaman konsep

Tabel 7 Interpretasi *N-gain* pemahaman konsep peserta didik

Kelas	Rata-rata <i>N-gain</i>	Kategori
XI IA 2	0,69	Sedang
XI IA 3	0,72	Tinggi

Tabel 7 menjelaskan bahwa rata-rata *N-gain* kelas XI IA 3 lebih tinggi dari pada kelas XI IA 2, hal tersebut dikarenakan kelas XI IA 2 merupakan kelas yang diuji coba pertama kali, sehingga guru pengajar masih belum terbiasa menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan, sedangkan pada kelas XI IA 3 yang merupakan uji coba kedua memiliki rata-rata *N-gain* lebih tinggi karena guru pengajar sudah mulai terbiasa menggunakan RPP dan LKPD yang telah dikembangkan, sehingga pembelajaran berlangsung lebih baik.

Hasil Kuesioner Keterampilan Metakognisi

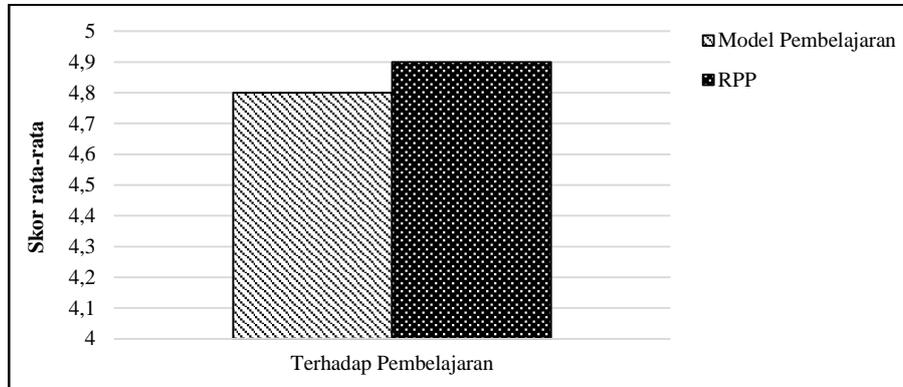


Gambar 5 Persentase rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* kuesioner keterampilan metakognisi pada setiap indikator

Hasil persentase setiap indikator pada kelas XI IA 2 dan XI IA 3 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan metakognisi pada setiap indikator dan kelas XI IA 3 lebih unggul pada penguasaan setiap indikator baik pada kuesioner *pre-test* maupun *post-test*.

Respon Guru

Respon guru terhadap pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 7.

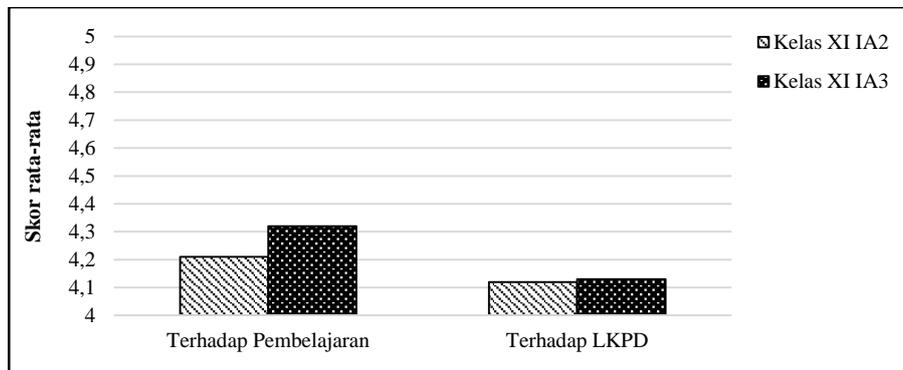


Gambar 6 Hasil total respon guru

Berdasarkan Gambar 6, dapat diketahui bahwa hasil total skor yang diperoleh dari respon guru terhadap model pembelajaran dan terhadap RPP masing-masing memperoleh total skor sebesar 4,80 dan 4,90 yang termasuk dalam kategori sangat positif.

Respon Peserta Didik

Respon peserta didik terhadap pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 7.

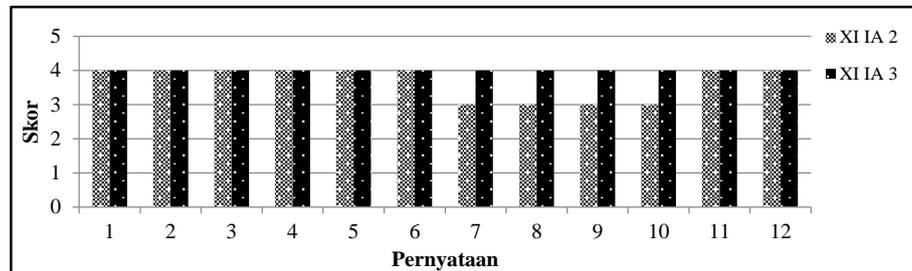


Gambar 7 Hasil total respon peserta didik

Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa hasil respon peserta didik kelas XI IA 3 terhadap pembelajaran dan terhadap LKPD lebih tinggi daripada kelas XI IA 2. Hasil respon masing-masing kelas XI IA 2 dan XI IA 3 terhadap pembelajaran adalah sebesar 4,21 dan 4,32 yang keduanya termasuk dalam kategori sangat positif, sedangkan hasil respon peserta didik terhadap LKPD adalah sebesar 4,12 dan 4,13 yang keduanya termasuk dalam kategori positif.

Aktivitas Guru

Aktivitas guru terhadap pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil observasi guru

Keterangan:

1. Memberi salam dan mengecek kesiapan serta kehadiran peserta didik.
2. Memberi apersepsi.
3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.
4. Menyampaikan konsep inti dari pokok bahasan.
5. Meminta peserta didik mengenali masalah yang terdapat dalam LKPD.
6. Meminta peserta didik mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam LKPD.
7. Membimbing/mengamati pengamatan dan diskusi peserta didik untuk membuat strategi untuk menyelesaikan masalah dalam LKPD.
8. Meminta peserta didik untuk mengimplementasikan strategi yang telah dibuat untuk menyelesaikan masalah.
9. Meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi peserta didik.
10. Meminta peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan.
11. Membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.
12. Memberikan tugas lanjutan.

Berdasarkan Gambar 8, dapat diketahui pada kelas XI IA 2 observer memberikan skor 4 dengan kategori sangat baik pada semua pernyataan kecuali pernyataan no 7, 8, 9, dan 10 yang hanya mendapatkan skor 3 dengan kategori baik, sedangkan pada kelas XI IA 3 observer memberikan skor 4 pada semua pernyataan.

Pembahasan Hasil Analisis Kevalidan

Perangkat pembelajaran yang dinilai setiap validator melalui lembar validasi yang berisi butir-butir penilaian perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran CPS dan keterampilan metakognisi. Berikut merupakan kriteria penilaian validator untuk menilai RPP dan LKPD yang telah dikembangkan, yaitu:

RPP

1. *Identitas*. RPP yang dibuat sudah berdasarkan keberadaan identitas RPP yang terdiri dari satuan pendidikan, mata pelajaran, tingkat kelas, semester, alokasi waktu, standar kompetensi, kompetensi inti, indikator dan tujuan pembelajaran, serta nama guru mata pelajaran.
2. *Indikator dan tujuan pembelajaran*. RPP yang telah dibuat telah berdasarkan penguraian kompetensi dasar dalam indikator dan tujuan pembelajaran, kejelasan perumusan indikator dan tujuan pembelajaran, rumusan indikator dan tujuan pembelajaran operasional, serta kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran.
3. *Pemilihan materi*. RPP yang telah dibuat berdasarkan materi dapat mencakup indikator dan tujuan pembelajaran, penyajian materi dalam setiap aktivitas

pembelajaran, kejelasan penulisan materi, serta kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik.

4. *Kesesuaian model pembelajaran CPS*. RPP yang telah dibuat berdasarkan kesesuaian model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran dan materi ajar, serta dampak model pembelajaran terhadap keaktifan dan sikap mandiri peserta didik dalam pembelajaran.
5. *Kegiatan pembelajaran dengan model CPS*. RPP yang telah dibuat berdasarkan kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model CPS dari awal hingga akhir pembelajaran serta keefektifan alokasi waktu yang telah dibuat dalam kegiatan pembelajaran.
6. *Sumber belajar dan penilaian keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep*. RPP yang telah dibuat berdasarkan ketepatan sumber belajar dengan tujuan pembelajaran, relevansi sumber belajar dengan model CPS, kecukupan sumber belajar untuk melaksanakan model CPS, petunjuk pengerjaan instrumen/soal, serta kesesuaian instrumen penilaian dengan indikator dan tujuan pembelajaran.

LKPD

1. *Kelayakan isi*. Berurutan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, kesesuaian pengarah dan petunjuk kegiatan pembelajaran dengan model CPS, kesesuaian permasalahan dan aktivitas pembelajaran yang disajikan dengan model CPS.
2. *Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik*. LKPD yang telah dibuat berdasarkan dampak permasalahan yang disajikan dalam LKPD terhadap peningkatan kognisi, metakognisi, psikomotor, dan afektif peserta didik.
3. *Penggunaan bahasa dan kalimat*. LKPD yang telah dibuat berdasarkan kemudahan, keefektifan dan keefesienan struktur kalimat dan bahasa yang digunakan dalam LKPD.
4. *Kegrafisan*. LKPD yang telah dibuat berdasarkan ketepatan dan kejelasan jenis huruf, ukuran huruf, ilustrasi dan gambar, desain tampilan LKPD menarik dan dapat membangkitkan minat belajar serta LKPD menyediakan cukup ruang untuk peserta didik menuliskan jawaban.

Validator memberikan penilaian pada setiap butir pertanyaan dengan ketentuan yang menyatakan kriteria kesesuaian komponen isi dalam perangkat pembelajaran. Butir-butir penilaian yang dinilai terdiri dari sangat kurang baik, kurang baik, baik dan sangat baik. Adapun saran dari validator yaitu menambahkan sedikit materi pada LKPD yang dikembangkan, memperbaiki tujuan pembelajaran dalam RPP, memperbaiki soal-soal yang masih belum sesuai dengan indikator, memperbaiki bahasa dan kosa kata, menambahkan tujuan dan indikator pada setiap LKPD, memperbaiki tulisan yang salah serta memperbesar ukuran dan jenis huruf.

Hasil validasi yang dinyatakan validator untuk perangkat pembelajaran yang dikembangkan setelah dilakukannya perbaikan dengan mempertimbangkan kritik dan saran dari validator, menunjukkan kriteria sangat baik serta perangkat pembelajaran yang dibuat dapat dikatakan sangat valid untuk digunakan pada tahap pengembangan selanjutnya, yaitu tahap uji *one to one*, *small group*, dan *field test*.

Analisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran diukur melalui tiga angket respon untuk LKPD yang ditujukan kepada peserta didik, yaitu keterbacaan LKPD pada tahap *one to one* dan *small group*, respon peserta didik terhadap pembelajaran dan respon peserta didik terhadap LKPD pada tahap *field test*, sedangkan angket respon untuk RPP yang ditujukan kepada guru pengajar, yaitu angket respon guru terhadap pembelajaran dan angket respon guru terhadap RPP pada tahap *field test*.

Keterbacaan LKPD pada tahap one to one dan small group

Berdasarkan hasil pengolahan data angket keterbacaan LKPD pada tahap *one to one* dan *small group* menggunakan model pembelajaran CPS pada materi hidrolisis garam yang berisi 10 butir pernyataan. Pernyataan pertama sampai ketiga saling berhubungan dan senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Naziyah & Rohyati (2015), LKPD harus memenuhi aspek kebahasaan, yaitu keterbacaan, informasi jelas, menggunakan bahasa yang singkat dan jelas, serta sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik, sehingga mudah dipahami peserta didik.

Pernyataan keempat sampai keenam saling berhubungan dan senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyo (2011), ketika melaksanakan kegiatan pembelajaran guru dan peserta didik akan lebih mudah menerapkan perangkat pembelajaran yang jelas dan mudah dipahami. Aktivitas pembelajaran akan menjadi efektif dengan keefektifan waktu, kelengkapan perangkat pembelajaran lainnya, bahan ajar yang disusun secara sistematis agar dapat membantu peserta didik secara mandiri untuk menemukan konsep dan materi.

Pernyataan ketujuh dan kedelapan saling berhubungan dan senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Yudasmara (2015), menggunakan media pembelajaran yang menarik dapat menjadi solusi untuk memecahkan masalah, karena dengan media pembelajaran guru dapat menyalurkan pesan dalam menyampaikan materi pembelajaran secara lebih mudah dan efektif, oleh sebab itu media pembelajaran yang menarik dan tepat akan menumbuhkan motivasi, minat, rasa ingin tahu, dan kreativitas peserta didik.

Pernyataan kesembilan dan kesepuluh saling berhubungan dan senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmadi (2015), pemecahan masalah merupakan bagian dari kebutuhan yang sangat penting, karena dalam kegiatan pembelajaran dimungkinkan peserta didik untuk memperoleh pengalaman dalam menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang dimilikinya pada pemecahan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Respon peserta didik terhadap pembelajaran pada tahap field test

Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD dengan model CPS pada materi hidrolisis garam yang berisi 10 pernyataan. Hasil respon siswa menunjukkan bahwa siswa memiliki motivasi yang tinggi untuk mengikuti pembelajaran menggunakan LKPD dengan model CPS dikarenakan LKPD yang ditampilkan menyajikan banyak gambar yang membuat siswa tertarik dan termotivasi untuk mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas sehingga dalam pembelajaran siswa lebih menyimak apa yang disampaikan oleh guru dengan bantuan LKPD tersebut.

Pernyataan kedua berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wikhdah (2015). Perangkat pembelajaran dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam memahami materi dengan mempelajari teks karena perangkat pembelajaran dapat memberikan kesempatan peserta didik belajar secara mandiri. Pernyataan keempat berhubungan dengan penelitian yang dilakukan Wikhdah (2015). Tampilan yang menarik dapat mendukung dan memperjelas isi materi sehingga peserta didik tertarik dan tidak bosan terhadap pembelajaran yang menggunakan LKPD dengan model CPS.

Pernyataan pertama, ketiga, kelima, keenam, dan ketujuh saling berhubungan dan sejalan dengan penelitian Simanungkalit (2016), siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah akan dapat menginvestigasi masalah matematika yang lebih dalam sehingga akan dapat mengkonstruksi segala kemungkinan pemecahannya secara kreatif dan kritis. Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berorientasi pada model pembelajaran berbasis masalah yang dapat menumbuhkan

motivasi dan minat belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk mengembangkan pengetahuan-pengetahuan dasar yang berkaitan dengan konteks dunia nyata. Guru memberikan arahan membantu peserta didik untuk menggali informasi lebih dalam, mendorong peserta didik untuk bekerjasama.

Pernyataan kedelapan hingga kesepuluh saling berhubungan dan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sa'adah (2017), langkah-langkah strategi atau model pembelajaran yang diterapkan harus sesuai dengan LKPD, dan dapat bermanfaat untuk membimbing, mengarahkan, dan membantu peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya dan memahami konsep yang dipelajari, selain itu kemampuan pemecahan masalah membuat peserta didik lebih memahami informasi apa saja yang harus mereka dapatkan untuk menjawab pemecahan masalah pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan peserta didik lebih memahami cara untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi serta pembelajaran akan lebih bermakna.

Respon peserta didik terhadap LKPD pada tahap field test

Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon peserta didik terhadap LKPD dengan model CPS pada materi hidrolisis garam yang berisi 10 butir pernyataan. Berdasarkan respon siswa menunjukkan bahwa LKPD dengan model CPS cocok digunakan dalam pembelajaran kimia dikarenakan masalah yang disajikan mudah dipahami oleh siswa, soal yang disajikan memberikan langkah-langkah memecahkan masalah, masalah yang disajikan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari serta tampilan LKPD yang menarik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Anaperta (2015), pengembangan bahan ajar sebaiknya menyajikan fenomena atau fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi pembelajaran sehingga peserta didik mengetahui bagaimana mengaplikasikan materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

Respon guru terhadap pembelajaran pada tahap field test

Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon guru terhadap pembelajaran menggunakan LKPD dengan model CPS pada materi hidrolisis garam. Yang berisi 10 butir pernyataan. Hasil respon guru menyatakan respon positif, karena RPP dengan model CPS memberikan langkah-langkah yang dapat memudahkan peserta didik dalam memecahkan masalah serta tujuan pembelajaran yang diharapkan telah tercapai, sehingga guru menyatakan RPP yang dikembangkan sangat baik digunakan dalam pembelajaran kimia pada materi hidrolisis garam. Hal ini sejalan dengan penelitian Rudtin (2013), yang menyatakan bahwa pengajaran yang efektif dalam proses berpikir tingkat tinggi adalah pengajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah dapat membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah diketahui dan menyusun pengetahuan baru. Pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan pada tingkat berpikir tingkat tinggi, dalam hal mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki oleh peserta didik.

Respon guru terhadap RPP pada tahap field test

Berdasarkan hasil pengolahan data angket respon guru terhadap RPP menggunakan model pembelajaran CPS pada materi hidrolisis garam yang berisi 10 butir pernyataan. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat dikatakan bahwa penggunaan RPP dengan model CPS yang telah valid, praktis dan efektif pada materi hidrolisis garam bermanfaat bagi guru dan siswa. Penggunaan RPP dengan model CPS dapat melatih keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep peserta

didik, kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif serta memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dan mengkonstruksi pemahamannya sendiri.

Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan bertujuan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, dimana sebelumnya telah dinyatakan valid oleh para ahli. Analisis keefektifan perangkat pembelajaran dapat dilihat dari nilai *n-gain* hasil belajar keterampilan metakognisi dan pemahaman konsep peserta didik sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika nilai *n-gain* dalam kategori minimal sedang.

Analisis hasil belajar keterampilan metakognisi peserta didik

Berdasarkan hasil data *small group* dan *field test* keterampilan metakognisi untuk setiap indikator menggunakan model pembelajaran CPS, dapat dianalisis sebagai berikut:

1. Indikator Perencanaan

Tahap pertama dan kedua pada model pembelajaran CPS adalah mengenali masalah/mengidentifikasi masalah dan memahami apa saja permasalahan yang dihadapi dalam wacana yang diberikan oleh guru, peserta didik dapat berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk memecahkan masalah yang diberikan. Selanjutnya tahap ketiga pada model pembelajaran CPS adalah peserta didik membuat rencana atau strategi untuk memecahkan masalah, mengumpulkan informasi, dan melakukan penyelidikan untuk mencari solusi terhadap masalah yang dihadapi.

2. Indikator Pemantauan

Tahap keempat pada model pembelajaran CPS adalah melaksanakan rencana yang telah dibuat, pada tahap ini peserta didik mengelola informasi yang didapatkan, menerapkan strategi yang telah dibuat untuk menyelesaikan masalah, memantau, dan memastikan bahwa strategi yang diterapkan telah sesuai dengan strategi yang telah direncanakan.

3. Indikator Evaluasi

Tahap kelima pada model pembelajaran CPS adalah mengevaluasi solusi yang telah dibuat, pada tahap ini peserta didik merefleksikan rencana dan solusi yang mereka gunakan dan peserta didik pada tahap ini peserta didik diharapkan dapat melakukan pengecekan kembali terhadap hasil yang mereka peroleh serta mengecek kembali langkah-langkah yang telah dikerjakan dari awal sampai akhir setelah memecahkan masalah.

Hasil keterampilan metakognisi yang berhasil dicapai oleh peserta didik dengan persentase tinggi pada *small group* (kelas XI IA 4) dan *field test* 1 (kelas XI IA 2), yaitu keterampilan perencanaan dan pemantauan, sedangkan pada *field test* 2 (kelas XI IA 3), yaitu keterampilan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Berdasarkan hasil persentase setiap indikator model CPS pada *small group* dan *field test* 1, peserta didik masih kurang terampil dalam menggunakan keterampilan evaluasi, sehingga siswa lebih banyak menggunakan waktu pada indikator 1, 2, 3 dan 4, sedangkan pada indikator 5 siswa kekurangan waktu untuk menyelesaikan tahap tersebut. Livingston (1997) menjelaskan bahwa tahap evaluasi, merupakan aktifitas metakognisi yang dapat membuat peserta didik mengevaluasi tujuan kognitifnya sendiri. Kebanyakan peserta didik yang kurang mampu menyelesaikan pertanyaan pada indikator evaluasi dikarenakan peserta didik masih kurang mampu menyadari kemampuan kognitifnya dan mengeksplorasi kembali untuk menyelesaikan tahap pada indikator evaluasi, serta kurangnya wawasan peserta didik terhadap materi yang diujikan, karena untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD diperlukan wawasan yang luas mengenai

materi, sehingga peserta didik lebih mudah untuk menganalisis informasi yang ia peroleh, oleh sebab itu beberapa peserta didik pada tingkat rendah masih berada dalam kategori keterampilan metakognisi yang mulai berkembang. Namun hal ini dapat diatasi dengan membiasakan peserta didik untuk melatih keterampilan metakognisinya dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan metakognisi, sehingga keterampilan metakognisi peserta didik menjadi berkembang dan peserta didik menjadi mahir dalam menggunakan keterampilan metakognisi pada semua indikator metakognisi. Berdasarkan hasil *n-gain*, wawancara, dan kuesioner keterampilan metakognisi yang diperoleh, maka perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model CPS dapat dinyatakan efektif.

Analisis hasil belajar pemahaman konsep peserta didik

Tes pemahaman konsep dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum (*pre-test*) dan sesudah melakukan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran dengan model CPS *post-test*. Tes pemahaman konsep yang diberikan berupa soal *three tier test* sebanyak 10 soal. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada *small group* didapatkan nilai rata-rata *post-test* pada *small group* sebesar 73,67%, dan pada *field test* kelas XI IA 2 dan XI IA 3 sebesar 87,19% dan 89,45%. Nilai rata-rata *field test* lebih besar daripada *small group*, hal ini dikarenakan pada tahap *field test* guru dapat mengaplikasikan semua tahap model CPS dan mengarahkan peserta didik dalam melakukan pemecahan masalah menggunakan perangkat pembelajaran dengan model CPS.

Perbandingan peningkatan hasil belajar pemahaman konsep peserta didik pada kelas XI IA 2 dan kelas XI IA 3 dapat diketahui dengan menggunakan nilai *n-gain* dari nilai *pre-test* dan *post-test* kedua kelas tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, rata-rata *n-gain* kelas XI IA 2 sebesar 0,69 yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan rata-rata *n-gain* kelas XI IA 3 sebesar 0,72 yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan nilai *n-gain* yang diperoleh dari kedua kelas, maka perangkat pembelajaran menggunakan model CPS dapat dikatakan efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jbeili (2012), menunjukkan bahwa peserta didik dalam kelompok *Cooperative Learning with Metacognitive Scaffolding* (CLMS) secara signifikan mengungguli rekan-rekannya dalam kelompok *Traditional Method* (T) pada pemahaman matematika konseptual dan kelancaran prosedural.

Penerapan perangkat pembelajaran dengan model CPS peserta didik dapat berlatih keterampilan metakognisi dan mengkonstruksi pemahamannya. Peningkatan keterampilan metakognisi peserta didik disertai dengan peningkatan kemampuan pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chikmiyah (2012), bahwa keterampilan metakognisi memberikan sumbangan yang relatif besar dan berkorelasi positif terhadap hasil belajarkognitif (pemahaman konsep) siswa.

SIMPULAN

Pengembangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil dari validasi oleh para ahli menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran ini valid untuk digunakan. Respon peserta didik dan respon guru tergolong respon positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Keefektifan untuk *small group* kelas XI IA 4 adalah berkategori sedang, sedangkan pada *field test* berkategori sedang untuk kelas XI IA 2 dan tinggi untuk kelas XI IA 3.

DAFTAR RUJUKAN

- Anaperta, M. (2015). Praktikalitas modul Fisika SMA berbasis model pembelajaran generatif pada Materi Listrik Dinamis Terintegrasi Kelistrikan Jantung. *Journal Education and Science Physics*, 2(1), 23-32.
- Aprilia, F. & Sugiarto, B. (2013). Keterampilan metakognitif Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Hidrolisis Garam. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2(3), 36-41.
- Chikmiyah, C & Sugiarto, B. (2012). Relationship between metacognitive knowledge and student learning outcomes through cooperation learning model type think pair share on buffer solution matter. *Unesa Journal of Chemical Education*, 1(1), 55-61.
- Heller, K. & Heller, P. (2010). *Cooperative Problem Solving in Physics: A Users Manual*. Minnesota: University of Minnesota.
- Jbeili, I. (2012). The effect of cooperative learning with metacognitive scaffolding on mathematics conceptual understanding and procedural fluency. *International Journal for Research in Education*, 32, 45-71.
- Livingstone, J. A. (1997). *Metacognition: An Overview*. <http://www.qse.buffalo.edu/fas/schuel/cep564metacog.htm>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2016.
- Naziyah, N., & Rohayati, S. (2015). Pengembangan lembar kerja siswa pada materi jurnal penyesuaian perusahaan jasa di Kelas XI Perbankan SMK Assa'adah Bungah Gresik. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 3(2), 1-10.
- Rahmadi, F. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pemecahan masalah berorientasi pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematika. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 137-145.
- Rifa'i & Catharina, T.A. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES.
- Rudtin, N. A. (2013). Penerapan langkah polya dalam model problem-based instruction untuk meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan soal cerita persegi panjang. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(1), 1-15.
- Sanjaya, R. E., Muna, K., Suharto, B., & Syahmani. (2017). Self-directed questions to improve students' ability in solving chemical problems. *Development of Chemical Education in 21st Century Learning AIP Conf. Proc.* 1911, 020009-1-020009-6.
- Sa'adah, D. (2017). Pengembangan Perangkat Ajar Model Core Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Kelas VII. *e-DuMath Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 15-27.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setyo, A. (2011). Pembelajaran bermakna pendekatan SETS pada pembelajaran biologi untuk menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 161-170.
- Simanungkalit, R. H. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Negeri 12 Pematangsiantar. *Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 1(1), 39-56.
- Syahmani & Borneo, D. C. F. U. (2017). The differences of cognitive learning outcome and metacognitive skills between students who learned by using PBL and metacognitive-PBL model in salt hydrolysis material. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 100*, 249-255.
- Syahmani, Suyono, & Imam Supardi, Z. A. (2017). Validity of i-SMART learning

model: an innovative learning to improve students' metacognitive skills and understanding of chemistry. *The 2nd International Conference on Learning Innovation and Quality Education (ICLIQE)*, 583-596.

Suprijono, A. (2012). *Metode dan Model-Model Mengajar*. Bandung: Alfabeta.

Wikhdah, I. M., Sumarti, S. S., & Wardani, S. (2015). Pengembangan modul larutan penyangga berorientasi chemoentrepreneurship (CEP) untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(2), 1585 – 1595.

Yudasmara, G. A. (2015). Pengembangan media pembelajaran interaktif biologi untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 48(1-3), 1-8.