



## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN METAKOGNISI

NISHFIYA RAMDONIATI<sup>1</sup>, MUNTARI<sup>2</sup>, SAPRIZAL HADISAPUTRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut Agama Islam Hamzanwadi NW Anjani, E-mail: [nishfiya14393@gmail.com](mailto:nishfiya14393@gmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA UNRAM, E-mail: [muntari\\_unram@yahoo.com](mailto:muntari_unram@yahoo.com)

<sup>3</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA UNRAM, E-mail: [rizal@unram.ac.id](mailto:rizal@unram.ac.id)

Accepted: August 1<sup>st</sup>, 2018. Approved: November 7<sup>st</sup>, 2018. Published: November 15<sup>st</sup>, 2018

DOI: [10.29303/jppipa.v5i1.148](https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.148)

### Key Words

*Chemical learning material, problem based learning, metacognitive skills.*

### Abstract

*This study aims to development of chemical learning material based PBL to improve metacognition skills of students on the material of electrolyte and nonelectrolyte solutions. The type of research used is Research and Development (R & D) with the modification of 4D model into 3D which consists of define, design and develop. The results showed that the average score of the feasibility of learning materials of 3.18 with medium category, The average score of teacher response and the response of learners is 3.58 with the practical category. The effectiveness data of learning materilas based PBL was obtained from N-Gain metacognition skill score of 0.51 in the medium category, meaning that chemical learning materials based PBL is effective to improve metacognition skills on the topic of electrolyte and nonelectrolyte solutions.*

### Kata Kunci

Bahan ajar kimia, problem based learning, keterampilan metakognisi.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar kimia berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan modifikasi model 4D menjadi 3D yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *develop* (pengembangan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata kelayakan bahan ajar sebesar 3.18 dengan kategori layak. Skor rata-rata respon guru dan respon peserta didik sebesar 3.58 dengan kategori praktis. Data efektivitas dari bahan ajar kimia berbasis PBL diperoleh dari nilai N-Gain keterampilan metakognisi sebesar 0.51 dengan kategori sedang, artinya bahan ajar kimia berbasis PBL cukup efektif untuk meningkatkan keterampilan metakognisi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

## PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, pemerintah khususnya kementerian pendidikan dan kebudayaan selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan secara

menyeluruh, baik dari jenjang TK, SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, hingga perguruan tinggi. Perubahan kurikulum yang terjadi di Indonesia merupakan salah satu langkah pemerintah dalam upaya meningkatkan

kualitas mutu pendidikan di Indonesia. Berdasarkan dari peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan no 22 tahun 2016 (Permendikbud) tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, yang mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan RPP. Salah satu elemen dalam RPP adalah sumber belajar.

Sumber belajar selain guru yang memegang peranan penting dalam membantu proses pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) adalah bahan ajar. Oleh karena itu, guru diharapkan untuk mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar. Kemampuan guru dalam merancang bahan ajar menjadi hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar (Lestari, 2013).

Bahan ajar yang dikembangkan bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar. Selain itu, bahan ajar dalam konteks pembelajaran merupakan salah satu komponen yang harus ada sebab bahan ajar merupakan sesuatu yang akan dikaji, dicermati, dipelajari, dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh peserta didik.

Proses pembelajaran IPA khususnya Kimia pada kurikulum 2013, guru diharapkan dapat memfasilitasi dan mendorong peserta didik untuk berfikir kritis, logis, dan sistematis, serta memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skill* (HOTS). Keterampilan berfikir tingkat tinggi yang perlu dilatih oleh guru dalam mengelola pembelajaran kimia di kelas salah satunya adalah keterampilan metakognisi. Keterampilan metakognisi merupakan salah satu bagian dari berpikir tingkat tinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Panggayuh (2017) menyatakan bahwa, metakognisi merupakan salah satu faktor penunjang kemampuan kognitif yang berupa berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis mencakup kombinasi antara pemahaman mendalam terhadap topik-topik khusus, kecakapan menggunakan proses kognitif dasar secara efektif, pemahaman dan kontrol

terhadap proses kognitif dasar (metakognisi) maupun sikap serta pembawaan.

Pengembangan keterampilan metakognitif peserta didik sangat bergantung pada pola pembelajaran yang digunakan oleh guru. Pembelajaran konstruktivisme dapat dijadikan sarana untuk mengembangkan keterampilan metakognisi tersebut (Corebima, 2016). Hal ini sesuai dengan pendapat Saputri (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme dapat memfasilitasi peserta didik untuk menggunakan pikirannya untuk memperoleh pengetahuan bagi dirinya sendiri. Di antara macam strategi pembelajaran konstruktivistik yang bermakna dan dapat mengaitkan pengalaman kehidupan nyata peserta didik dengan materi pelajaran khususnya kimia serta dapat melatih keterampilan metakognisi peserta didik adalah model *Problem Based Learning* (PBL).

Model PBL sesuai dengan filosofi konstruktivisme bahwa peserta didik diberi kesempatan lebih banyak untuk aktif mencari dan memproses informasi sendiri, membangun pengetahuan sendiri, dan membangun makna berdasarkan pengalamannya (Danial, 2010). Menurut Ngalimun (2014) menyatakan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah berorientasi pada masalah otentik dari kehidupan actual peserta didik dan untuk merangsang keterampilan berpikir tingkat tinggi. Sejalan dengan hal tersebut Handika dan Wangid (2013) menyatakan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan pada pemecahan masalah atau masalah sebagai titik tolak atau dasar dalam proses pembelajaran. Model PBL ini, jika diterapkan disekolah memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik (Ismayawati dkk, 2016).

Berdasarkan dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan dengan guru dan beberapa peserta didik di dua sekolah yaitu SMAN 1 Pringgasela dan MA Syaikh Zainuddin NW Anjani, dapat diidentifikasi beberapa faktor penyebab rendahnya hasil belajar peserta didik adalah sebagai berikut: 1) model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran kimia tidak menuntut

peserta didik untuk aktif dalam memecahkan masalah secara ilmiah, 2) bahan ajar yang digunakan berupa LKS, buku MGMP, dan buku kimia lainnya yang relevan, dimana materi ajar yang tersaji dalam bahan ajar tersebut hanya berupa definisi konsep, rumus-rumus, dan latihan soal, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran belum menyentuh keterkaitan antara materi dengan konteks dalam kehidupan sehari-hari, dan 3) soal-soal yang diberikan pada peserta didik lebih banyak menuntut peserta didik untuk menghafal atau mengulang informasi yang ada dalam buku teks, sehingga lebih menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman. Jarang sekali memberikan soal tipe analisis, sintesis dan evaluasi. Akibatnya keterampilan metakognisi masih rendah.

Upaya untuk meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik dilakukan oleh sejumlah peneliti. Azhari, dkk (2013) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan metakognisi pada konsep sistem reproduksi manusia di SMA Negeri 2 Sigli. Ansari, dkk (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat berpengaruh terhadap *soft skill*, kognitif, pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi. Fitriyani, dkk (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran PBL berpengaruh signifikan terhadap keterampilan metakognitif peserta didik.

Berdasarkan dari uraian di atas maka penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan bahan ajar kimia berbasis PBL, dan (2) untuk menganalisis efektivitas penerapan bahan ajar kimia berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan metakognisi.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini mengacu pada model 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan

*disseminate*, namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*develop*).

Penelitian ini dilaksanakan pada semester II tahun ajaran 2017/2018. Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN 1 Pringgasela yang berjumlah 69 orang dan peserta didik MA Syaikh Zainuddin NW Anjani yang berjumlah 25 orang.

Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan permasalahan yang terjadi pada sekolah melalui observasi. Kompetensi Dasar dalam penelitian ini, adalah KD 3.8 “Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya” serta KD 4.8 “Membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan”. Analisis peserta didik, dilakukan untuk mengetahui latar belakang serta pengetahuan awal peserta didik. Analisis tugas terkait pada peserta didik mengerjakan LKPD berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi konsep esensial yang akan diajarkan, konsep yang diberikan dapat disampaikan dengan peta konsep dan disertai contoh-contoh yang akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran.

Tahap *design*, bertujuan untuk merancang dan membuat bahan ajar kimia berbasis PBL, adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut: penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan membuat rancangan awal.

Tahap *develop*, kegiatan pada tahap ini adalah penilaian validator dan uji coba lapangan. Penilaian validator bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan sebelum dilakukan ujicoba lapangan. Data hasil uji validitas yang diperoleh dari lembar validasi mencakup aspek struktur, isi dan bahasan. Nilai kelayakan produk dalam penelitian ini ditetapkan minimal “B” kriteria layak. Kriteria kelayakan bahan ajar dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Bahan Ajar

Nilai	Interval	Kategori
A	3.26-4.00	Sangat Layak
B	2.51-3.25	Layak
C	1.76-2.50	Kurang Layak
D	1.00-1.75	Tidak Layak

Sumber: Widoyoko (2012)

Ujicoba lapangan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari bahan ajar kimia berbasis PBL dalam meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Data kepraktisan bahan ajar, diperoleh dari angket respon guru dan peserta didik yang meliputi aspek struktur, isi, bahasa, kemudahan, dan kemenarikan.

Data efektivitas, diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan metakognisi yang dianalisis dengan menggunakan indeks gain ternormalisasi sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{Pre}}{S_{max} - S_{Pre}}$$

Sumber : Sudiarman, dkk (2015).

Keterangan:

- S<sub>Pre</sub> : Skor Pretest
- S<sub>Post</sub> : Skor Posttest
- S<sub>max</sub> : Skor Maksimal

Adapun kriteria gain ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Kriteria N-Gain

N-Gain	Kategori
N-Gain > 0.70	Tinggi
0.70 ≥ N-Gain ≥ 0.30	Sedang
N-Gain < 0.30	Rendah

Sumber: Sudiarman, dkk (2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD berbasis PBL divalidasi oleh ahli. Validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan dari LKPD sebelum dilakukan uji coba. Validasi dilakukan oleh 4 orang validator, adapun hasil validasi ahli terhadap bahan ajar dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 .Hasil Validasi Ahli Terhadap LKPD Berbasis PBL

Aspek Yang dinilai	Skor rata-rata	Kategori
Struktur LKPD	3.15	Layak
Isi	3.38	Sangat Layak
Bahasa	3.00	Layak
Skor rata-rata	3.18	Layak

Setelah melewati tahap validasi dan revisi, selanjutnya dilakukan ujicoba lapangan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari bahan ajar berbasis PBL dalam meningkatkan

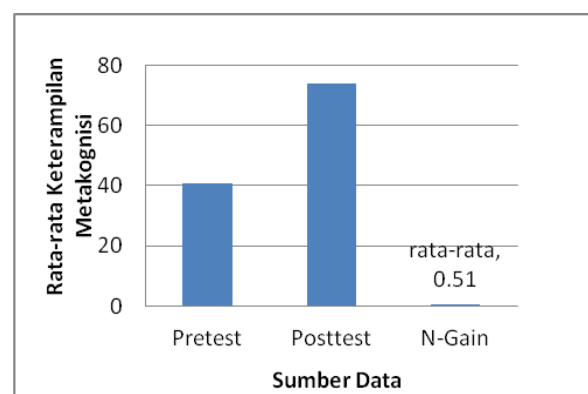
keterampilan metakognisi. Uji coba lapangan dilakukan pada peserta didik kelas X SMAN 1 Pringgasela dan MA Syaikh ZainuddinNW Anjani.

Data hasil kepraktisan terhadap LKPD berbasis PBL diperoleh dari respon guru dan respon peserta didik diakhir pembelajaran. Penilaian respon guru dan respon peserta didik dilakukan dengan memberikan angket. Data hasil respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data Respon Terhadap Bahan Ajar

Responden	N	Rata-rata	Kategori
Guru	2	3.77	Sangat Baik
Peserta Didik	94	3.40	Sangat Baik
Rata-rata		3.58	Sangat Baik

Data efektivitas bahan ajar (LKPD) berbasis PBL untuk meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik diperoleh dari ujicoba lapangan berupa data *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan menggunakan gain ternormalisasi (N-gain). Bentuk instrumen soal *pretest* dan *posttest* sama (pilihan ganda dua tingkat) namun materi berbeda. Materi pada soal *pretest* adalah ikatan kimia, sedangkan materi pada soal *posttest* adalah larutan elektrolit dan nonelektrolit. Data N-gain keterampilan metakognisi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata hasil *pretest*, *posttest* dan N-gain

Rata-rata skor validasi LKPD dari empat validator sebesar 3.18, nilai rata-rata tersebut berada pada kategori layak. Hasil penelitian serupa oleh Maiyuni dan Maharani (2016) menunjukkan bahwa hasil pengembangan LKS berbasis model PBL dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafisan memiliki kriteria sangat valid. Sejalan dengan

hal tersebut Trinanda, dkk (2018) menyatakan bahwa LKS yang ditinjau dari aspek konten, bahasa, struktur, dan kegrafisan memiliki kategori sangat valid.

Hasil validasi ahli terhadap LKPD dari aspek struktur dikategorikan layak/valid. Nilai tersebut diberikan didasarkan pada beberapa indikator yaitu a) *pertama*, tampilan umum dari LKPD dibuat menarik dengan menggunakan Microsoft word 2007, dimana penempatan tata letak (judul, teks dan gambar) LKPD konsisten sesuai dengan pola tertentu, b) *kedua*, kesesuaian penyajian gambar atau menampilkan gambar yang membantu pemahaman peserta didik tentang materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Prastowo (2012) menyatakan bahwa penyajian gambar diperlukan untuk mendukung dan mengklarifikasi isi materi, dapat menambah daya tarik dan mengurangi rasa bosan peserta didik untuk belajar serta gambar tersebut mampu memberikan motivasi, artinya gambar dapat digunakan untuk memotivasi peserta didik untuk belajar dan terus belajar. Hal yang sama juga diungkapkan Hosnan (2014) yang menyatakan bahwa persyaratan dalam memilih media adalah tahan lama, bentuk dan warna menarik perhatian peserta didik, c) *ketiga*, pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi sesuai sehingga mempermudah peserta didik dalam membaca LKPD.

LKPD dari aspek konten dinyatakan sangat valid oleh validator. Ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah mampu berfungsi sebagai panduan dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun indikator yang dinilai pada aspek konten yaitu a) kesesuaian kegiatan dengan KD dan indikator pembelajaran, b) kesesuaian kegiatan dengan kebutuhan peserta didik, c) kebermanfaatannya kegiatan untuk menambah pengetahuan, dan d) kesesuaian kegiatan dengan model yang digunakan (model PBL). LKPD berbasis PBL dilihat dari aspek bahasa dinyatakan valid oleh validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam LKPD sudah mengandung bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik baik dalam pengiriman informasi dan instruksi yang akan diambil oleh peserta didik.

Berdasarkan dari tabel 5 menunjukkan bahwa respon guru maupun peserta didik

terhadap penggunaan LKPD berbasis PBL adalah sangat baik, hal ini ditunjukkan dari skor rata-rata yang diberikan guru sebesar 3.77 dan skor rata-rata yang diberikan oleh peserta didik sebesar 3.40, skor ini berada pada kategori sangat baik, artinya penggunaan LKPD berbasis PBL memberikan dampak positif bagi guru dalam mengajarkan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dan memberikan dampak positif juga bagi peserta didik dalam mempelajari materi larutan elektrolit dan nonelektrolit. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2012) menyatakan bahwa LKPD dapat memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan dan memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Berdasarkan dari hasil analisis N-gain menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar kimia berbasis PBL yang diterapkan di SMAN 1 Pringgasela dan MA Syaikh Zainuddin NW Anjani dapat meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik. Peningkatan rata-rata skor keterampilan metakognisi peserta didik menggunakan bahan ajar kimia berbasis PBL adalah sebesar 0.51 dengan kategori sedang. Hasil penelitian serupa yang dilakukan oleh Haryani, dkk (2017) menunjukkan bahwa keterampilan metakognisi dapat meningkat setelah dibelajarkan dengan menggunakan LKS berbasis PBL.

Peningkatan keterampilan metakognisi disebabkan oleh bahan ajar (LKPD) yang dikembangkan memiliki ciri khas yang membedakannya dengan bahan ajar lain, yaitu bahan ajar (LKPD) berbasis PBL, dimana langkah-langkah dari model PBL dapat melatih keterampilan metakognisi peserta didik, baik keterampilan memprediksi, merencanakan, memantau, dan mengevaluasi.

Langkah pertama dari model pembelajaran berbasis masalah yaitu orientasi peserta didik pada masalah, pada tahap ini peserta didik diberikan sebuah masalah dalam bentuk wacana yang disertai dengan gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini peserta didik dilatih dalam mengembangkan salah satu keterampilan metakognisi yaitu keterampilan memprediksi.

Langkah kedua dari model PBL adalah mengorganisir peserta didik untuk belajar.

Pada tahap ini peserta didik diberikan beberapa pertanyaan untuk dicari jawabannya dari berbagai sumber, dimana pertanyaan yang disajikan pada tahap ini membantu peserta didik dalam melatih salah satu keterampilan metakognisi yaitu keterampilan merencanakan. Indikator merencanakan yang dimaksudkan dalam tahap ini adalah kemampuan peserta didik dalam merancang eksperimen, memilih data/informasi yang relevan yang mendukung penyelidikan yang akan dilakukan berdasarkan data/informasi yang diberikan.

Langkah ketiga dan keempat dari model PBL berturut-turut adalah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok serta mengembangkan dan menyajikan data hasil pemecahan masalah. Salah satu keterampilan metakognisi yang dilatih dalam tahap ini adalah keterampilan memantau/monitoring. Peserta didik terampil memonitor melalui bahan ajar berbasis PBL karena mereka dituntut untuk mengoreksi kembali tahap-tahap penyelidikan yang sudah dilakukan apakah sudah sesuai dengan rancangan yang dibuat sebelumnya. Dimana aktivitas peserta didik yang muncul pada saat proses pembelajaran terbukti dari adanya coretan dan hasil tipe-x pada LKPD, sehingga dapat dikatakan bahwa peserta didik memantau proses berpikirnya. Sedangkan tahap kelima dari model PBL adalah evaluasi terhadap pemecahan masalah. Keterampilan metakognisi yang dilatih pada tahap ini adalah keterampilan evaluasi. Peserta didik terampil dalam mengevaluasi melalui penerapan bahan ajar berbasis PBL karena mereka dituntut untuk menilai apakah hasil analisis sesuai dengan teori dengan membuat kesimpulan setelah melakukan penyelidikan.

Berdasarkan dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa melalui bahan ajar berbasis PBL keterampilan metakognisi peserta didik dapat dibangun. Hal ini sesuai dengan pendapat Arends (2007) menyatakan bahwa pengaruh model pembelajaran khususnya model PBL terhadap peningkatan keterampilan metakognisi menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berdasarkan penyelidikan atau pembelajaran yang berbasis konstruktivistik (yang mana pebelajar aktif mencari informasi dan membangun pengetahuan mereka) dapat menumbuhkan dan

mengembangkan proses mengetahui dan proses berpikir mereka atau yang lebih dikenal dengan istilah metakognisi. Sejalan dengan hal tersebut Celiker (2015) menyatakan bahwa metakognisi menuntut peserta didik untuk menganalisis, berpikir dan memantau proses berpikir dan belajar mereka sendiri, sehingga PBL memiliki potensi besar untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan metakognisi (Danial, 2010).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kimia berbasis *Problem Based Learning* layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan metakognisi peserta didik pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ansari, M.T., rahman, S.A., Badgular, V.B., sami, F., dan Abdullah, M.S. 2015. *Problem Based Learning (PBL) : A Novel and Effective Tool of Teaching and Learning. Indian Journal of Pharamaceutical Education and Research.* 49(4) : 258-265.
- Arends, R.I. 2007. *Learning to Teach. Seventh Edition.* New York : McGraw Hill Company. Helly Prajitno dan Sri Mulyantini Soetjipto (Penerjemah). 2008. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Azhari., Nurmaliah, C., dan Safitri, R. 2013. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognisi Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 11.* 5(2) : 54-59
- Celiker, HD. 2015. Development of Metacognition Skill : Designing Problem Experiment With Prospective Science Teacher in Biology Laboratory. *Journals Academic.* Vol 10(11): 1487-1495.
- Corebima, A.D. 2016. *Pembelajaran Biologi di Indonesia Bukan Untuk Hidup,* Makalah disajikan pada Proceeding, Biology Education Conference, diselenggarakan oleh FKIP UNS, 6 Agustus 2016. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

- Danial, M. 2010. Pengaruh Strategi PBL Terhadap Keterampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa. *Jurnal Chemica*. 11(2) : 1-10.
- Fitriyani, R., Corebima, AD., dan Ibrohim. 2015. Pengaruh Strategi Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Metakognisi, Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3(4) : 186-200.
- Handika, I dan Wangid, MN. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*. 1(1) : 85-93.
- Haryani, S., Astiningsi, AD., Supardi, KI., dan Kurniawan, C. 2017. Construction of Metacognition Skills Through Students Worksheet with Problem Based Learning Approaches. *Proceeding of Chemistry Conferences, Volume 2*.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia.
- Ismayawati, B., Purwoko, AA., dan Muntari. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dan GI Terhadap keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil belajar Kimia Peserta Didik SMAN 1 Aikmel. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 2(1) : 54-65.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia.
- Maiyuni, S dan Maharani, AD. 2016. Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Keanekaragaman Hayati Untuk SMA. *Jurnal Pelangi*. Vol 8(2) : 167-177.
- Ngalimun. 2014. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin : Aswaja Pressindo.
- Panggayuh, V. 2017. Pengaruh Kemampuan Metakognitif Terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Pada Mata Kuliah Pemrograman Dasar. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI)*. 2(1): 20-25.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Saputri, W. 2017. Keterampilan Metakognitif Mahasiswa Calon Guru Dan Hubungannya Dengan Pola Pembelajaran Dosen.
- Sudiarman, Soegimin, WW., dan Susantini, E. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Pada Topik Suhu dan Perubahannya. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 4(2): 658-671.
- Trinanda, L., Lufri., Zulyusri., dan Sumarmin, R. 2018. Validity of Students Work Sheet Problem Based Learning Equipped With Crossword Puzzles on Ecosystem and Environmental Changes for Senior High School. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*. 6(2) : 454-460.
- Widoyoko, EP. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.