

**PENGARUH MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS X SMA**



JURNAL SKRIPSI

OLEH

**SELLY WAHYURAMDANI
NIM. E1M 014 048**

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Program
Sarjana (S1) Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Mataram**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM**

2018



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MATARAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jln. Majapahit No. 62 Mataram NTB 83125 Telp. (0370)623873

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING JURNAL SKRIPSI

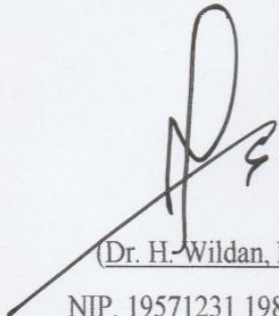
Jurnal Skripsi yang disusun oleh Selly Wahyuramdani, Nomor Induk Mahasiswa E1M014048, Program Studi Pendidikan Kimia dengan judul "**Pengaruh Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA**" telah diperiksa dan disetujui:

Mataram, Juli 2018

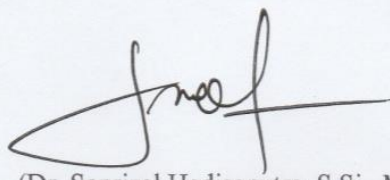
Menyetujui:

Dosen Pembimbing Skripsi I,

Dosen Pembimbing Skripsi II,


(Dr. H. Wildan, M.Pd.)

NIP. 19571231 198303 1 037


(Dr. Saprizal Hadisaputra, S.Si., M.Sc.)

NIP. 19801109 200312 1 001

PENGARUH MODUL PRAKTIKUM BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA

Selly Wahyuramdani, Saprizal Hadisaputra, Wildan*

Program Studi Pendidikan Kimia, Jurnal Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, Indonesia

Jalan Majapahit No. 62. Mataram Indonesia. 83125

Email: wildan_fkip@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, keefektifan dari modul praktikum berbasis *problem based learning* pada mata pelajaran kimia di kelas X yang sudah dikembangkan. Penelitian menggunakan metode R&D (*Research and Development*) model 4D. Subjek penelitian pada uji coba skala kecil terdiri dari dua dosen pendidikan kimia dan satu guru kimia SMA NW Narmada sebagai pengujian kelayakan modul praktikum sebesar 93,4 % (kriteria sangat valid), penilaian penyajian modul praktikum sebesar 91,66 % (sangat valid), penilaian kelayakan isi modul praktikum sebesar 86,11 % (sangat valid), dan penilaian kebahasaan modul praktikum sebesar 87,5 % (sangat valid), 25 siswa kelas X IPA 1 SMA NW Narmada sebagai pengujian kepraktisan modul praktikum sebesar 85,14 % (sangat praktis) dan pengujian keefektifan modul praktikum diperoleh dari hasil aktivitas siswa sebesar 87,5 % (kriteria sangat baik) serta keberhasilan hasil belajar siswa sebesar 80,8 % (kriteria sangat efektif). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum berbasis *problem based learning* pada mata pelajaran kimia di kelas X SMA yang dikembangkan layak, praktis dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Kata Kunci: pengembangan, modul praktikum, *problem based learning*

THE EFFECT OF PRACTICUM MODULE BASED ON *PROBLEM BASED LEARNING* TOWARD THE STUDENTS STUDY RESULT OF CLASS X SMA

ABSTRACT

This research is aimed to determine the feasibility, practicality, effectiveness of problem based on learning practicum modules on chemistry subjects in class X that have been developed. The research uses the 4D-R & D (Research and Development) method. The subjects on this research is in small-scale trial consisted of two chemistry education lecturers and one of NW Narmada high school chemistry teacher as a feasibility test of the practicum module of 93,4 % (very valid criteria), assessment of the module presentation of 91,66 % (very valid), assessment of the feasibility of the contents of the practicum module of 86,11 % (very valid), and the language assessment module practicum 87,5 % (very valid), 25 students of class X IPA 1 NW Narmada High School as a practical test of the practicum module of 85,14 % (very practical) and testing the effectiveness of practicum modules obtained from student activity results of 87,5 % (very good criteria) and the success of student learning outcomes by 80,8 % (very effective criteria). The results of this study indicate that the practicum module is based on problem based learning in chemistry subjects in class X SMA which is developed feasible, practical and effective in improving student learning outcome in electrolyte and non-electrolyte solution materials.

Key words: development, practical module, problem based learning

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam atau IPA pada hakikatnya adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal (Trianto, 2010). Pembelajaran IPA pada prosesnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi agar dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara alamiah (Zulfiani, 2009).

Kimia merupakan salah satu ilmu yang termasuk ke dalam IPA, oleh karenanya kimia mempunyai karakteristik yang sama dengan IPA (BSNP, 2006). Karakteristik tersebut diharapkan dapat muncul, sehingga siswa berkesempatan mengalami proses pembelajaran secara utuh dan memahami pengetahuan melalui metode ilmiah (Zulfiani, 2009). Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas (SMA)/MA, yaitu siswa dapat memperoleh pemahaman dalam menerapkan metode ilmiah melalui percobaan atau eksperimen, dimana siswa melakukan pengujian terhadap suatu pengamatan bahan kajian dalam melakukan percobaan melalui perancangan,

pengambilan data, pengelolaan data serta menyampaikan hasil percobaan.

Melalui praktikum siswa dapat secara aktif terlibat dalam proses mengamati, mengobservasi, berhipotesis, menganalisis, serta menarik kesimpulan dari fenomena yang diamatinya. Siswa dapat mengkorelasikan antara teori dan hasil yang mereka dapatkan. Selain itu juga siswa dapat menguji atau membuktikan suatu konsep dari materi yang sedang dipelajarinya. Kegiatan praktikum untuk mata pelajaran kimia sudah dirumuskan pada kompetensi dasar kurikulum 2013 sesuai dengan Permendiknas No. 69 Tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA, sehingga dalam hal ini guru dituntut melaksanakan kegiatan praktikum untuk tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Beberapa diantaranya terdapat pada kompetensi dasar untuk kimia kelas X semester genap yang menuntut dilaksanakannya praktikum salah satunya pada kompetensi dasar 4.8 yaitu terdiri dari materi larutan elektrolit dan non elektrolit.

Pelaksanaan praktikum yang baik tidak terlepas pula dari ketersediaan bahan ajar berupa modul praktikum yang digunakan sebagai penuntun siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Ketersediaan bahan ajar ini dimaksudkan agar dapat membantu siswa dalam menemukan dan memahami konsep materi yang sedang dipelajarinya.

Keinginan menciptakan kegiatan belajar mengajar di kelas secara ideal serta tuntutan banyaknya materi yang harus dikuasai oleh siswa terkadang membuat guru kesulitan untuk memfokuskan perhatian terhadap kualitas praktikum yang dilakukan siswa (Desi, 2013).

Hasil survei lapangan yang dilakukan peneliti ke SMA NW Narmada didapati belum tersedianya bahan ajar yang memuat keseluruhan kegiatan praktikum dalam satu semester, sedangkan untuk melakukan kegiatan praktikum siswa diberikan *fotocopy* lembar kerja dan terkadang guru menuliskan langsung langkah kerja di papan tulis pada hari pelaksanaan praktikum. Intruksi yang diberikan tersebut bersifat sangat menuntun siswa. Oleh sebab itu, jalannya kegiatan praktikum yang dilakukan dapat dikatakan belum memberikan kesempatan secara penuh kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif, serta kurang melatih kemampuan berpikir guna memperoleh pengetahuan dan konsep secara mandiri.

Upaya yang dapat dilakukan untuk masalah tersebut salah satunya adalah mengintegrasikan bahan ajar dengan suatu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir siswa dalam memperoleh pengetahuan dan konsep dari suatu materi yang dipelajarinya secara mandiri tanpa menghilangkan kebermaknaan kimia sebagai proses. Salah

satu model yang dapat diterapkan adalah *problem based learning* yang selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk bahan ajar berupa modul praktikum berbasis PBL. Moffit dalam Rusman mengemukakan bahwa PBL atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran (Rusman, 2012).

Pembelajaran IPA dengan model *problem based learning* memiliki pengaruh yang baik terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir siswa, seperti penelitian yang dilakukan oleh Aslihan dan Mustafa. Hasil penelitiannya yaitu pembelajaran dengan menerapkan model PBL lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tradisional dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa pada konsep magnet (Aslihan, 2014). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Lutfi, dihasilkan bahwa dengan diterapkannya modul praktikum berbasis masalah dapat meningkatkan kemandirian yang diikuti pula oleh peningkatan hasil belajar siswa (Lutfi, 2012).

Penerapan model pembelajaran PBL bertujuan juga agar peserta didik terbiasa menggunakan kecerdasannya untuk

menyelesaikan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Karena suatu masalah dapat memicu konteks keterkaitan, rasa ingin tahu, dan iknuri (Oon-seng Tan, 2009). Berdasarkan uraian-uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Berbasis *Problem Based Learning* pada Mata Pelajaran Kimia di Kelas X SMA”.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *R&D (Research and Development)* yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan keefektivan modul praktikum berbasis *problem based learning* yang dikembangkan. Desain penelitian yang digunakan mengacu pada model pengembangan Thiagarajan yaitu model 4D (*Define, Design, Development, dan Dissemination*). Penelitian ini dilaksanakan di SMA NW Narmada dengan subjek uji coba yaitu 2 dosen pendidikan kimia FKIP UNRAM, 1 guru mata pelajaran kimia SMA NW Narmada dan siswa X IPA SMA NW Narmada yang terdiri dari 1 kelas yang berjumlah 25 siswa.

Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket, dan tes. Teknik lembar validasi digunakan untuk pengujian kelayakan modul praktikum berbasis *problem based learning*, teknik angket digunakan untuk

pengujian kepraktisan melalui angket respon siswa sedangkan teknik tes digunakan untuk pengujian keefektivan melalui *post test* yang kemudian dibandingkan dengan nilai KKM mata pelajaran kimia sebesar 75 untuk menentukan ketuntasan hasil belajar siswa.

Teknik analisis data untuk pengujian kelayakan dan kepraktisan modul praktikum berbasis *problem based learning* menggunakan presentase kelayakan dan untuk kepraktisan ditentukan berdasarkan banyaknya presentase siswa yang termasuk kategori praktis, sedangkan analisis data keefektivan modul praktikum berbasis *problem based learning* menggunakan nilai *post test* yang kemudian dibandingkan dengan KKM mata pelajaran kimia yaitu sebedar 75 untuk menentukan hasil kentuntasan belajar siswa menggunakan rumus:

$$X = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\%$$

Kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria efektivitas hasil belajar.

Tabel 2. Kriteria Efektivitas Hasil Belajar

Presentase (%)	Kriteria Evaluasi
80%	Sangat efektif
70%-79%	Efektif
60%-69%	Cukup efektif
50%-59%	Kurang efektif
≤ 50 %	Tidak efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau yang disebut dengan penelitian *research and development (R & D)*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu produk yang dalam hal ini berupa modul praktikum berbasis *problem based learning*. Modul praktikum berbasis PBL dilakukan beberapa uji diantaranya uji coba yaitu uji kelayakan/validitas oleh validator, uji coba terbatas mengenai keefektifan melalui *post test* untuk menentukan ketuntasan belajar siswa serta kepraktisan melalui angket respon siswa.

Define (Pendefinisian)

Berdasarkan hasil observasi lapangan, diperoleh kesimpulan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar masih menggunakan sumber belajar yang tidak membahas materi secara rinci yaitu berupa lembar kegiatan praktikum. Hal tersebut berdampak pada kurangnya ketertarikan siswa dalam pembelajaran kimia pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit, dikarenakan siswa merasa kesulitan dalam memahami materi tersebut. Sumber belajar yang kurang menarik mengakibatkan proses pembelajaran yang kurang menarik pula, membuat siswa menjadi kurang aktif dalam mengikuti proses belajar mengajar, sehingga proses pembelajaran yang demikian akan membuat siswa merasa

tidak nyaman, dan menyulitkan siswa dalam memperoleh pengetahuan.

Berdasarkan pada hasil tahapan pendefinisian tersebut, diperlukan suatu sumber belajar seperti modul praktikum berbasis PBL yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan pelaksanaan praktikum. Sesuai dengan PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan yang didalamnya terdapat pasal 19 berkaitan dengan standar proses, mengisyaratkan bahwa guru diharapkan dapat mengembangkan perencanaan pembelajaran. Dengan adanya pengembangan sumber belajar modul praktikum berbasis PBL membuat proses belajar mengajar dan pelaksanaan praktikum menjadi lebih menarik, membuat siswa menjadi lebih aktif, dimana siswa dapat memperoleh pengetahuannya sendiri melalui suatu sumber belajar yang dapat menjelaskan materi secara lebih mendalam dan kegiatan praktikum dalam tampilan yang menarik, sehingga akan berdampak pada hasil belajar siswa.

Design (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan setelah memperoleh gambaran dari tahap pendefinisian. Dari tahap pendefinisian diperoleh bahwa perlu dikembangkannya suatu sumber belajar yang menarik seperti modul praktikum berbasis PBL pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Perancangan isi modul praktikum berbasis

PBL disusun berdasarkan KD (Kompetensi Dasar) dan indikator yang telah ditetapkan, dengan tampilan yang menarik siswa dapat termotivasi dalam belajar teori maupun praktek, terlebih modul praktikum berbasis PBL ini dilengkapi dengan soal dan penyelesaian yang memudahkan siswa dalam memahami materi serta menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat memperluas wawasan siswa.

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan setelah tahap perancangan modul praktikum dan instrumen penelitian. Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan modul praktikum yang valid, praktis, dan efektif. Kegiatan pertama adalah penilaian kelayakan/validitas modul praktikum. Penilaian kelayakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan/kevalidan modul praktikum yang telah dirancang. Proses validasi dilakukan oleh pakar yang ahli di bidangnya yang dalam hal ini merupakan dosen pendidikan kimia dan guru mata pelajaran kimia. Kemudian, berdasarkan hasil validasi, modul praktikum dapat diketahui apakah valid atau tidak, atau layak untuk diujicobakan atau tidak kepada siswa mengenai keefektifan dan kepraktisannya.

a) Kelayakan Modul Praktikum Berbasis PBL

Penilaian modul dilaksanakan dengan menggunakan penilaian kelayakan instrumen oleh para ahli, yang terdiri atas komponen kegrafikan, komponen penyajian, komponen kelayakan, dan kebahasaan. Penilaian modul pada tahap ini dinyatakan lolos apabila setiap validator memberikan penilaian respon positif terhadap modul yang dikembangkan.

Berdasarkan data validasi kelayakan isi modul menunjukkan bahwa semua pakar telah memberikan penilaian positif terhadap modul yang dikembangkan dengan rerata presentase skor masing-masing komponen yaitu komponen kegrafikan sebesar 93,4 %, penyajian sebesar 91,66 %, isi modul sebesar 86,11 %, dan kebahasaan 87,5 %. Tahap ini menggunakan instrumen penilaian berupa buku teks pelajaran BSNP yang telah dimodifikasi yang terdiri atas komponen kegrafikan, komponen penyajian, komponen kelayakan, dan kebahasaan. Penilaian instrumen tahap ini melibatkan 2 dosen FKIP Universitas Mataram dan 1 guru mata pelajaran kimia sebagai validator masing-masing komponen.

b) Keefektifan Modul Praktikum Berbasis PBL

Penelitian ini selain untuk mengetahui kelayakan modul yang dikembangkan juga dimaksudkan untuk mengetahui keefektifan modul praktikum berbasis PBL pada mata pelajaran kimia di

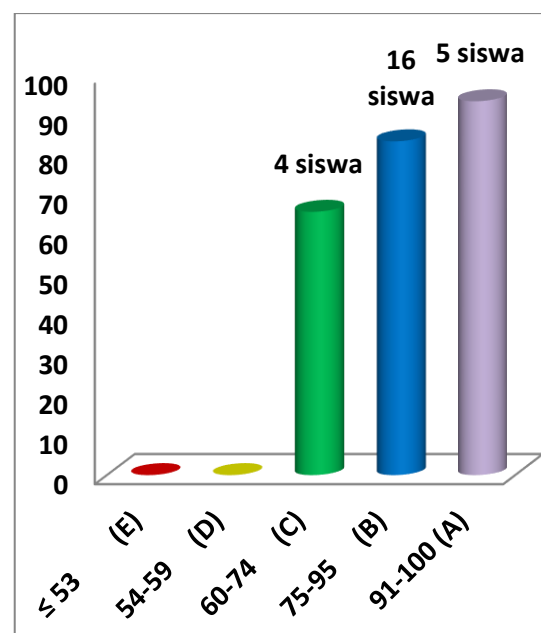
kelas X SMA. Uji skala kecil yang dilaksanakan di kelas X IPA 1 SMA NW Narmada dengan jumlah siswa sebanyak 25 siswa. Pelaksanaan pembelajaran pada uji ini mengikuti RPP yang telah dirancang yaitu dengan menggunakan model PBL. Proses pembelajaran diawali dengan siswa dijelaskan mengenai model pembelajaran berbasis PBL dan diberikan modul praktikum berbasis PBL sebagai sumber belajar pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Pada akhir pembelajaran materi larutan elektrolit dan non elektrolit, siswa mengerjakan soal *posttest* untuk mengetahui pencapaian hasil belajar setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis PBL.

Berdasarkan analisis menggunakan hitungan persentase, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan secara keseluruhan pemahaman konsep siswa antara *posttest* dengan perbandingan nilai KKM, yaitu perbedaan hasil tes siswa sesudah diterapkannya pembelajaran dengan modul praktikum berbasis PBL yang dikembangkan. Hasil nilai *posttest* mendapatkan nilai rata-rata 80,8 %. Berdasarkan analisis peningkatan skor rata-rata *posttest* setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis PBL dikategori efektif.

Penilaian pemahaman konsep siswa pada uji pelaksanaan skala kecil pembelajaran menggunakan modul

praktikum berbasis PBL memperoleh nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 93,33, sedangkan nilai terendah 66,67, dan nilai akhir rata-rata kelas adalah 83,72. KKM mata pelajaran kimia di SMA NW Narmada yaitu 75. Hasil perhitungan ketuntasan belajar diketahui bahwa siswa yang tidak tuntas sebanyak 4 dari 25 siswa. Sehingga didapatkan presentase ketuntasan belajar siswa sebesar 80,8 % yaitu berada dalam kriteria sangat efektif. Grafik nilai hasil belajar siswa dapat dilihat pada Grafik 4.5

Grafik Hasil Belajar Siswa



Pada Grafik tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul praktikum berbasis PBL pada mata pelajaran kimia di kelas X SMA memberikan dampak positif dengan persentase rata-rata keseluruhan ketuntasan hasil belajar dan pemahaman siswa sebesar

80,8 % dengan nilai KKM yang ditetapkan sekolah sebesar 75. Didapatkan 21 siswa yang tuntas dalam pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis PBL dengan persentase ketuntasannya sebesar 82,86 % (sangat efektif). Secara Klasikal ketuntasan belajar siswa memperoleh hasil ≥ 80 %.

c) Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis PBL

Selain penilaian kelayakan dengan menggunakan instrumen penilaian BSNP yang dinilai oleh pakar, kelayakan modul juga dilihat dari hasil angket tanggapan siswa. Modul praktikum berbasis PBL berdasarkan penilaian pakar dan dinyatakan layak selanjutnya dilakukan uji coba dalam skala kecil dengan jumlah responden 25 siswa yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Pada tahap uji coba skala kecil, siswa diberikan angket untuk menilai tampilan modul praktikum berbasis PBL. Hasil rekapitulasi angket yang diberikan kepada siswa memperoleh rata-rata presentase 85,14 % dengan kriteria sangat praktis. Siswa beranggapan bahwa modul praktikum berbasis PBL menarik dan dapat menarik minat mereka untuk mempelajari modul.

Berdasarkan hasil analisis angket tanggapan siswa maka diperoleh bahwa modul praktikum berbasis PBL mendapat respon positif dari siswa. Hal ini menyatakan bahwa modul yang

dikembangkan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran dengan memperoleh kriteria sangat baik yaitu 85,14 % untuk tanggapan siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa (1) hasil penilaian pakar terhadap modul praktikum berbasis PBL memperoleh kriteria sangat layak dengan penilaian pakar kegrafikan sebesar 93,4 %, pakar materi sebesar 86,11 %, pakar bahasa sebesar 87,5 %, dan pakar penyajian sebesar 91,66 %; (2) modul kimia praktikum berbasis PBL yang dikembangkan praktis dilihat dari tanggapan siswa terhadap modul yang dikembangkan dalam uji coba skala kecil menunjukkan rata-rata presentase tanggapan siswa terhadap modul yaitu sebesar 85,14 %; (3) modul kimia praktikum berbasis PBL yang dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan pada peningkatan hasil belajar siswa dengan presentase ketuntasan klasikal sebesar 80,8 %.

SARAN

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah: (1) Beberapa siswa kurang memahami model PBL, sehingga sebelum pembelajaran

dilaksanakan siswa dijelaskan karakteristik model PBL dan langkah-langkah pembelajaran PBL agar pembelajaran lebih efektif; (2) untuk peneliti selanjutnya yang mengembangkan modul disarankan mencetak modul dengan cetakan yang berkualitas lebih baik agar tinta tidak luntur saat terkena air.

Berpikir Kritis Siswa pada Materi Cahaya di SMPN 1 Kembang Tanjong. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1).

DAFTAR PUSTAKA

- Fidiana, Lutfi, Bambang S, dan Pratiwi D. 2012. Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1).
- Rosmalinda, D. Muhammad R, dan Bambang H. 2013. Pengembangan Modul Praktikum SMA Berbasis PBL (*Problem Based Learning*). *Edu-Sains*, 2(2).
- Taşoğlu, A. K dan Mustafa B. 2014. The Effect of *Problem Based Learning* Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal Physics and Chemistry Education*, 6(2).
- Suryani, I. D. 2014. Pengembangan Modul Kimia Reaksi Reduksi Oksidasi Kelas X SMA. *J. Pend. Kim*, 1(1).
- Aidha, E. R. 2016. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia pada Materi Pokok Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Berbasis Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(1).
- Tarmizi. 2017. Penggunaan LKS Berbasis PBL Terhadap Keterampilan