

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM KIMIA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING MATERI ASAM BASA

Sri Agustini Hidayanti¹ *, Burhanuddin², Jeckson Siahaan³, Aliefman Hakim⁴

^{1 2 3 4} Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

* Coressponding Author. E-mail: hidayantisriagustini@gmail.com

Received: 26 November 2021 Accepted: 8 November 2022 Published: 30 November 2022
doi: 10.29303/cep.v5i2.3158

Abstrak

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) yang bertujuan untuk menentukan validitas dan kepraktisan modul praktikum kimia berbasis *problem based learning* materi asam basa untuk kelas XI SMAN 1 Praya Timur. Penelitian ini menggunakan desain penelitian model 4D (*Define, Design, Development* dan *Dissemination*). Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas XI MIA SMAN 1 Praya Timur. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA SMAN 1 Praya Timur yang berjumlah 28 peserta didik yang dipilih secara acak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan berada pada kategori valid karena nilai validitas yang diperoleh menggunakan indeks Aiken adalah $V = 0,75$ dan reliabilitas $R = 0,9$. Adapun nilai kepraktisan dari modul praktikum yang dikembangkan sebesar 84% yang termasuk kategori sangat praktis untuk digunakan. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul praktikum berbasis *problem based learning* materi asam basa yang telah dikembangkan valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia.

Kata Kunci: pengembangan, modul praktikum, *problem based learning*, materi asam basa

The Development of Problem Based Learning Practical Work Module in Acid Base Subject for Eleventh Grade of SMAN 1 Praya Timur

Abstract

This research is a developmental research that aims to determine validity and practicality of chemistry practical work module with problem-based learning in acid base subject for eleventh grade of high school student. The design of the research is 4D (Define, Design, Development, and Dissemination). The population in this research is all students in eleventh grade science of SMAN 1 Praya Timur. The sample in this research is 28 students of eleventh grade science one with random sampling technique. The results of this research showed that the developed of practical work module has a valid category to be applied because the value of validity (V) in this research is 0,75 and the reliability is 0,95. The value of practicality module is 84% which means the module is practical to be used. Based on the data it can be concluded that the developed practical work module is valid and very practical to be used in the learning process of chemistry subject.

Key words: development, practical work module, *problem based learning*, acid base material

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya (Danim, 2017). Hal ini erat kaitannya dengan pembelajaran yang menyangkut proses yang bersifat kompleks dan keberhasilannya dapat

dilihat dari dua aspek penting yakni aspek produk dan aspek proses (Sanjaya, 2008). Aspek ini sangat penting untuk mencapai tujuan dari pembelajaran dan termasuk pada pembelajaran ilmu kimia.

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan, komposisi, struktur, sifat-sifat, dan perubahan energi yang menyertai perubahan energi tersebut (Syukri,

1999). Menurut Ariani dkk (2021), suatu materi yang dipelajari bersifat abstrak dan cukup sulit untuk dimengerti sehingga pelajaran kimia seringkali tidak menarik dan kurang diminati. Salah satu materi pada pembelajaran kimia yang membuat peserta didik kesulitan dalam memahami konsep adalah materi asam basa (Andriani dkk, 2019). Materi asam basa dianggap sebagai materi yang sulit karena pada materi ini mengandung materi yang kompleks, saling berhubungan, banyak menghitung, dan diperlukan pemahaman konsep yang bertahap dan mendalam untuk memahaminya (Utami dkk, 2020). Hal tersebut sesuai dengan wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru kimia di SMAN 1 Praya Timur bahwa materi asam basa sulit dipahami oleh peserta didik sehingga minat belajar peserta didik cenderung kurang. Strategi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan meningkatkan pemahaman konsep dan minat peserta didik melalui kegiatan praktikum.

Adanya kegiatan praktikum diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah (Safitri dkk, 2020). Permendikbud nomor 59/2014 menyatakan bahwa tujuan dari pembelajaran kimia salah satunya menerapkan konsep kimia untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan peserta didik (Sunaringtyas dkk, 2015). Kegiatan praktikum tidak terlepas dari penggunaan modul sebagai pedoman praktikum.

Alternatif yang dapat digunakan adalah dengan mengintegrasikan modul praktikum dengan model pembelajaran berbasis masalah. Model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah model pembelajaran dengan menyajikan permasalahan, berpusat pada peserta didik dan mengembangkan keterampilan berpikir (Aji dkk, 2017). Pengembangan suatu modul harus diperhatikan kelayakannya. Kelayakan ini dilihat dari aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Produk yang valid adalah produk yang dikembangkan sudah teruji ketepatannya. Aspek kepraktisan adalah kriteria kualitas yang ditinjau dari tingkat kemudahan responden dalam menggunakan produk yang dikembangkan. Keefektifan dari suatu produk adalah keberhasilan suatu produk ditinjau dari hasil belajar yang diperoleh berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Puspita dkk, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rosmalinda dkk (2013), tentang modul

pembelajaran berbasis masalah menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap modul SMA yang dikembangkan. Modul dapat diterapkan pada siswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda dan siswa yang mempunyai kemampuan kognitif rendah membutuhkan bimbingan guru untuk memahami soal analisis. Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Wahyuramdani dkk (2018), bahwa modul praktikum berbasis *problem based learning* yang telah dikembangkan efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mengajukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Praktikum Kimia berbasis *Problem Based Learning* Materi Asam Basa untuk Siswa Kelas XI SMAN 1 Praya Timur". Modul ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang dapat mengoptimalkan proses pembelajaran kimia menjadi lebih optimal, membantu peserta didik dalam melaksanakan praktikum dengan lancar, dan menyelesaikan permasalahan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul praktikum kimia berbasis *problem based learning* materi asam basa dengan kriteria valid dan praktis. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Praya Timur dimulai dari tahap persiapan pada bulan Maret sampai bulan Agustus dan penelitian pada bulan Oktober 2021.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA SMAN 1 Praya Timur yang berjumlah 86 peserta didik. Adapun sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 1 berjumlah 28 peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D, menurut Tiagrajhan dalam Arimadona (2016) model 4D terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan (*develop*). Hal ini disebabkan pada tahap penyebaran terdiri atas tahapan-tahapan yang membutuhkan waktu yang lama dan jangkauan penggunaan produk yang luas. Sedangkan peneliti memiliki waktu yang terbatas dalam penelitian dan penggunaan produk yang luas tidak dapat dijangkau.

Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah lembar validasi dan angket

respon peserta didik. Lembar validasi dinilai oleh tiga validator ahli. Penilaian ini bertujuan untuk menentukan kevalidan dari modul praktikum yang dikembangkan. Angket respon diisi oleh peserta didik disertai komentar.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif. Metode statistik deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi (Sugiyono, 2017). Analisis validasi modul praktikum kimia berbasis *problem based learning* menggunakan rumus indeks Aiken's V. Hal ini didasarkan pada penilaian dari validator ahli. Adapun rumus indeks Aiken's V sebagai berikut:

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

Keterangan:

V= Indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir

S = Skor yang ditetapkan dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai (S = r-I, dengan

I = Skor terendah

n = Banyaknya validator

c = Banyaknya kategori yang dipilih validator

Nilai validitas yang diperoleh dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kategori indeks Aiken yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Indeks Aiken

Rentang Indeks	Kategori
$V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Valid
$0,8 < V \leq 1$	Sangat Valid

(Retnawati dkk, 2016)

Analisis yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat reliabilitas oleh ketiga validator. Rumus sebagai berikut (Mustaming dkk, 2015):

$$R = \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

A= hasil penelitian validator yang memberikan nilai lebih tinggi

B= hasil penelitian validator yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan reliabel jika indeks kepercayaannya $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$.

Penilaian terkait modul praktikum berbasis *problem based learning* dilakukan

dengan menyebarkan angket respon kepada peserta didik untuk menentukan kepraktisan dari modul praktikum yang dikembangkan. Kepraktisan ini diukur dengan menggunakan skala likert, analisis untuk uji kepraktisan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$p = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

p = Nilai akhir

f = Perolehan skor

N= Skor Maksimum

Tabel 2. Kategori Kepraktisan

Nilai	Kategori
$80\% < x \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < x \leq 80\%$	Praktis
$40\% < x \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < x \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < x \leq 20\%$	Tidak Praktis

(Zakirman dan Hayati, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul praktikum kimia dengan kriteria valid dan praktis melalui uji validitas dan uji kepraktisan. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebaran (*disseminate*). Model 4D memiliki kelebihan yakni tepat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul praktikum (Hasanah dkk, 2017).

Tahap penyebaran tidak dilakukan dalam penelitian ini karena tahap ini dilakukan uji lebih dari satu kali pada subjek yang berbeda sehingga cakupannya luas sedangkan peneliti hanya melakukan uji coba satu kali (Yanti dkk, 2017).

Tahap pendefinisian (*Define*)

Tahap ini terdiri atas tahap analisis ujung depan, analisis materi dan analisis konsep. Tahap ini bertujuan untuk membatasi apa saja yang menjadi ruang lingkup dalam pengembangan. Tahapan pertama adalah tahap analisis ujung depan. Hal ini dilakukan melalui wawancara. Kurangnya minat peserta didik dan kurangnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik menjadi permasalahan yang

dihadapi guru. Salah satu strategi yang digunakan yakni melaksanakan kegiatan praktikum. Gazali dkk (2009) bahwa pada analisis ujung depan ditemukan permasalahan berupa guru tidak menggunakan bahan ajar yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.

Analisis materi dilakukan dengan menganalisis silabus mata pelajaran kimia untuk SMA kelas XI. Tahap analisis ini ditetapkan KD 4.10 menentukan trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap KI dan KD untuk merumuskan indikator, tujuan pembelajaran dan alat maupun bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.

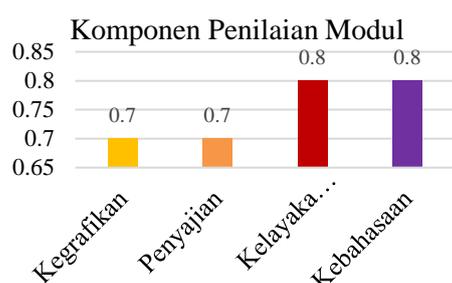
Analisis konsep dilakukan dengan merujuk pada sumber-sumber, baik dari buku, jurnal maupun internet. Konsep ini meliputi pengertian indikator asam basa, konsep asam basa, jenis indikator asam basa, dan penentuan sifat asam basa menggunakan indikator asam basa. Menurut Gazali dkk (2019) bahwa analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan dalam pembelajaran dan menuliskannya dalam tabel analisis konsep.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan hasil dari tahap pendefinisian. Tahap perancangan terdiri atas penentuan format modul dan perancangan awal (Gazali dkk, 2019).

Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum kimia yang sudah dirancang pada tahap perancangan. Modul praktikum yang dikembangkan dapat dikatakan berkualitas jika memenuhi kriteria valid dan praktis (Sugiyono, 2017). Modul praktikum yang sudah dirancang harus melalui uji validitas dan uji kepraktisan. Hasil uji validitas dan uji kepraktisan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Validitas Modul Praktikum

Nilai rata-rata pada komponen kegrafikan yakni 0,7 dengan kategori valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki bentuk dan ukuran huruf yang sesuai, gambar yang sesuai dengan materi, ukuran huruf yang jelas dan warna yang sesuai dan menarik (Gustinasari dkk, 2017). Modul yang menarik mudah menarik perhatian peserta didik untuk menggunakannya.

Nilai rata-rata untuk komponen penyajian sebesar 0,7 termasuk kategori valid. Hasil ini menunjukkan bahwa materi pada modul telah disajikan secara lengkap dan sesuai dengan urutan pada indikator. Hal ini memudahkan peserta didik untuk belajar menjadi lebih terarah. Modul yang memaparkan konsep dapat meningkatkan pemahaman peserta didik (Gustinasari dkk, 2017). Nilai rata-rata untuk komponen kelayakan isi modul sebesar 0,8 termasuk kategori valid. Hal ini menunjukkan modul praktikum yang dikembangkan sesuai dengan tema yang dibahas, sesuai dengan tuntutan kompetensi inti, dan kompetensi dasar (Gustinasari dkk, 2018). Bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku (Depdiknas, 2008). Nilai rata-rata untuk komponen kebahasaan modul sebesar 0,8. Hal ini berarti bahasa yang digunakan pada modul telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif dan mudah dipahami. Komponen kebahasaan berhubungan dengan penggunaan kalimat yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik (Gustinasari dkk, 2017).

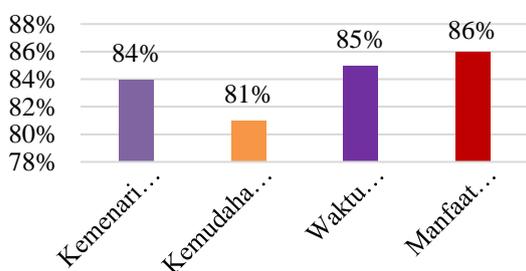
Hasil uji kevalidan modul praktikum yang dikembangkan berada pada kategori valid dengan nilai rata-rata V sebesar 0,75 termasuk kategori valid, karena nilai V berada pada kisaran $0,4 \leq V \leq 0,8$. Hasil ini sesuai dengan yang didapat oleh Khairunnufus dkk (2018) bahwa pengembangan modul praktikum berbasis *problem based learning* untuk siswa SMA dinyatakan valid karena nilai rata-rata $V = 0,78$ termasuk layak untuk diuji cobakan dalam pembelajaran.

Modul praktikum yang telah diuji kevalidannya kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *percentage of agreement* (R). Berdasarkan analisis reliabilitas diperoleh nilai rata-rata $R = 0,9$ berada pada kategori reliabel. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika

indeks kesepemahamannya $\geq 0,75$ (Mustaming dkk, 2015).

Kepraktisan Modul Praktikum

Modul praktikum yang sudah divalidasi selanjutnya melalui tahapan uji coba pada peserta didik untuk menentukan kepraktisan dari modul praktikum yang telah dikembangkan. Menurut Nieveen (1999) dalam Mustaming dkk (2015), bahwa kepraktisan mengacu pada seberapa jauh pengguna mempertimbangkan perangkat itu menarik dan dapat digunakan dalam kondisi normal. Kepraktisan modul diukur dari hasil penyebaran angket tanggapan peserta didik setelah menggunakan modul (Khairunnufus dkk, 2018). Hasil Kepraktisan Modul dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kepraktisan Modul

Berdasarkan hasil analisis terhadap angket respon peserta didik diperoleh persentase kepraktisan modul praktikum kimia yang telah dikembangkan sebesar 84% yang menunjukkan bahwa modul praktikum termasuk kategori sangat praktis karena persentase kepraktisan berada pada kisaran $81\% < x < 100\%$. Rata-rata persentase kepraktisan sebesar 84% ini diperoleh dari hasil analisis angket respon terhadap empat aspek penilaian yakni kemenarikan, kemudahan penggunaan, waktu pelaksanaan modul dan manfaat modul. Hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan terlaksana dengan baik dan peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran (Setiyadi dkk, 2018).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respon yang baik terhadap modul praktikum kimia berbasis *problem based learning* yang dikembangkan. Produk dinyatakan praktis jika jika produk mendapatkan hasil respon positif dari peserta didik yang dilihat dari angket respon (Khairunnufus dkk, 2018). Respon peserta didik terhadap semua aspek berada di atas 80% menunjukkan bahwa setiap aspek direspon positif oleh peserta didik (Murtafi'ah, 2014). Hal

ini sejalan dengan penelitian terdahulu Mustaming dkk (2015) menunjukkan bahwa respon peserta didik diperoleh 89% menunjukkan bahwa pembelajaran terlaksana dengan baik, peserta didik aktif dalam pembelajaran dan respon peserta didik terhadap perangkat yang dikembangkan sangat positif.

Penelitian yang dilakukan relevan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wahyuramdani dkk (2018). Penelitian tersebut menghasilkan modul praktikum berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam materi larutan elektrolit dan non elektrolit. Penelitian relevan juga dilakukan oleh Khairunnufus dkk (2018), bahwa penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran dengan kategori valid dan praktis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul praktikum kimia berbasis *problem based learning* materi asam basa untuk siswa kelas XI SMA yang dikembangkan dinyatakan valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S.R., Huda, M., dan Rismawati, A., (2017). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*, 1(1), 37-50.
- Andriani, M., Muhali., dan Dewi, C., (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 7(1), 26-35.
- Ariani, S., Effendy, E., & Suharti, S., (2020). Model Mental Mahasiswa Pada Fenomena Penghilangan Karat Melalui Elektrolisis. *Chemistry Education Practice*, 3(2), 55-62.
- Arimadona, S., (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Integrasi Islam Sains. *Jurnal Pendidikan Rokania*, 1(2), 89-98.
- Danim, S. (2017). *Pengantar Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Depdiknas, (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Gazali, F., Yusmaita, E., dan Ningsih, N., (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis REACT untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 3(2), 144-160.
- Gustinasari, M., Lufri., dan Ardi, (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh pada Materi Sel untuk Siswa SMA. *Bioeducation Journal*, 1(1), 60-73.
- Hasanah, F., Mahmud., dan Hikma, R., (2019). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah Menggunakan Power Point Materi Stoikiometri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ST Conference Sains*, 2(1), 280-283.
- Khairunnufus, U., Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., dan Siahaan, J., (2018). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice*, 1(2): 37-40.
- Murtafi'ah, W., (2014). Pengembangan LKS dengan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Life Skills Materi Bangun Ruang. *Jurnal LPPM*, 2(2), 20-31.
- Mustaming, A., Cholik, M., dan Nurlaela, L., (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memperbaiki Unit Kopling dan Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya dengan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Otomotif SMK Negeri 2 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori dan Praktek*, 3(1), 81-95.
- Permendikbud RI, Nomor 59/2014. Kurikulum 2013 untuk SMA/MA.
- Puspita, A., Kurniawan, A. D., & Rahayu, H. M. (2017). Pengembangan Media pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1).
- Retnawati, H., (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rosmalinda, D., Rusdi, M., dan Hariyadi, B., (2013). Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA berbasis PBL (*Edu-Sains*, 2(2), 4-7.
- Safitri, A., Hakim, A., dan Sofia, B.F., (2020). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Bahan Alam Berbasis Generik Sains: Isolasi Kafein dari Bubuk Kopi. *Chemistry Education Practice*, 3(1), 2-8.
- Sanjaya, W., (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Setiyadi, M.W., Ismail., dan Hamsu, A.G., (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal of EST*, 3(2), 104-112.
- Sugiyono, (2017). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sunaringtyas, K., Sulisty, S., dan Masykuri, M., (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah pada Materi Konsep Mol Kelas X SMA/MA Sesuai Kurikulum 2013. *Jurnal Inkuiri*, 4(2), 36-45.
- Syukri. (1999). *Kimia Dasar 1*. Bandung: ITB.
- Utami, F.V., Saputro, S., dan Susanti, E., (2020). Analisis Jenis dan Tingkat kesulitan belajar siswa kelas XI MIPA SMAN 2 SURAKARTA Tahun Pelajaran 2018/2019 dalam Memahami Materi Asam Basa Menggunakan Two Tier Multiple Choice. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 55-59.
- Yanti, H., Wahyuni, S., Maryani, M., & Putra, P. D. A. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Disertai Drills pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(4), 348-355.
- Wahyuramdani, S., Wildan., dan Hadisaputra, S., (2018). Pengaruh Modul Praktikum Berbasis Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 9-12.
- Zakirman dan Hayati, (2017). Praktikalitas Media Video dan Animasi dalam Pembelajaran Fisika di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 85-93.