

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS PRAKTIKUM SEDERHANA PADA MATERI LAJU REAKSI

Surya Anjani^{1*}, Eka Junaidi², Jeckson Siahaan³

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

* Coressponding Author. E-mail: suryaanjani505@gmail.com

Received: 23 Februari 2023 Accepted: 30 November 2023 Published: 30 November 2024
doi: 10.29303/cep.v7i2.4805

Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui: 1) karakteristik modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi dan 2) kelayakan serta kepraktisan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi. Penelitian ini menggunakan desain penelitian 4D (*define, design, development, dissemination*). Penelitian ini dilakukan sampai tahapan pengembangan (*development*). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pringgarata pada tahun akademik 2021/2022. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 55 siswa yang diambil secara acak berstrata (*stratified random sampling*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai validitas (kelayakan) yang diperoleh menggunakan indeks Aiken (V) sebesar 0,78 dengan kategori valid. Sementara itu, kepraktisan modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat dari hasil respon siswa sebesar 84% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi yang dikembangkan bersifat layak dan praktis sehingga dapat digunakan pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: Penelitian dan pengembangan, media pembelajaran, buku saku digital, laju reaksi

Development of Chemistry Learning Module Based a Simple Experimental on The Rate of Reaction

Abstract

This research is a Research and Development type with the aims of determining 1) The characteristics of a chemistry learning module based on simple experimental on the rate of reaction subject and 2) The feasibility and practicality of the chemistry learning module based on simple experimental on the rate of reaction subject. The method used in this research is the 4D (Define, Design, Development, and Dissemination). This research was carried out until the development stage. The population was XI IPA students of SMAN 1 Pringgarata for the academic year 2021/2022. In contrast, the sample in this study was 55 students, who were taken randomly with stratified (stratified random sampling). The result showed that the value of validity obtained using the Aiken index (V) was 0,78 in the category of valid. Meanwhile, the practicality of the chemistry learning module developed can be seen from the student responses of 84% in the category of high practicality. Based on the data, it can be concluded that the developed chemistry learning module based on a simple experiment on the rate of reaction subject is feasible and practical so that it can be used in the learning process.

Keywords: *Development, Chemistry Learning Module, Simple Experimental*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa untuk mencapai tujuan tertentu dengan memanfaatkan segala potensi yang ada seperti bakat, minat, gaya

belajar dan keterampilan dasar yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu, tujuan pembelajaran akan tercapai apabila guru mampu memfasilitasi siswa dengan sumber belajar atau bahan ajar seperti buku teks, modul, handout, brosur, LKPD, dan alat peraga (Prastowo, 2018).

Bahan ajar memegang peranan penting dalam melaksanakan proses pembelajaran di sekolah. Melalui penggunaan bahan ajar, guru dapat melihat sejauh mana siswa mampu berpikir kreatif untuk memecahkan masalah yang terdapat pada soal (Sari, dkk, 2016).

Bahan ajar mempunyai beberapa bentuk salah satunya berupa modul. Pembelajaran akan lebih efektif dan efisien jika menggunakan modul sebagai bahan ajar (Sari, dkk, 2016). Penggunaan modul sebagai bahan ajar bertujuan agar siswa bisa belajar secara mandiri tanpa pengawasan langsung dari guru. Selain itu, dengan menggunakan modul sebagai bahan ajar siswa juga dapat mengukur kemampuan diri sendiri dengan cara mengerjakan latihan yang sudah disediakan di dalam modul (Al Azka, Setiawati & Albab, 2019).

Modul merupakan salah satu bahan ajar berbentuk cetak yang disusun secara sistematis dan menarik yang berisikan materi pembelajaran, metode pembelajaran serta evaluasi, sehingga bisa digunakan untuk belajar secara mandiri tanpa bimbingan dari guru. Siswa akan mencapai hasil belajar yang optimal apabila menggunakan modul yang disusun dengan baik sebagai bahan ajar (Duwiri dan Siregar, 2016).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Pringgarata, bahwa kegiatan pembelajaran kimia di SMAN 1 Pringgarata siswa hanya difasilitasi dengan buku paket yang sudah disediakan oleh pihak sekolah. Selain permasalahan diatas kegiatan praktikum kimia masih jarang dilakukan. Hal ini dikarenakan alat dan bahan yang digunakan saat melaksanakan kegiatan praktikum tidak tersedia di sekolah. Praktikum merupakan salah satu kegiatan yang penting untuk dilakukan karena kegiatan praktikum merupakan kegiatan pengaplikasian teori-teori yang sudah didapatkan guna memecahkan permasalahan melalui percobaan di laboratorium (Damayanti, Maryam & Subagia, 2019). Kegiatan praktikum dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Latifah, Sugiharto & Agung, 2014).

Nurkholik, dkk. (2020) mengemukakan bahwa beberapa materi kimia yang membutuhkan pembuktian melalui percobaan praktikum salah satunya adalah materi laju reaksi. Hal ini disebabkan karena karakteristik yang terdapat pada sub materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi tersebut membutuhkan

pembuktian (Haryanti, 2020). Namun pelaksanaan praktikum kimia di sekolah seringkali menemukan hambatan sehingga praktikum kimia jarang dilakukan. Menurut Hadisaputra, dkk. (2017), beberapa faktor yang dapat menghambat pelaksanaan praktikum yakni : kurangnya biaya, efisiensi waktu, keterbatasan alat dan bahan kimia. Kurangnya motivasi guru dalam merencanakan, mempersiapkan dan menyelenggarakan kegiatan praktikum kimia. Selain itu juga, tidak semua SMA mempunyai laboratorium kimia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Praktikum Sederhana pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA SMAN 1 Pringgarata"

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan R&D (*research and development*), dimana produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan model 4D. model 4D terdiri dari beberapa tahapan diantaranya tahapan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahapan keempat tidak dilaksanakan hal ini dikarenakan penelitian hanya sampai menghasilkan produk berupa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana tanpa melakukan tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap pendefinisian (*define*) dilakukan dengan melakukan analisis awal dan akhir dan analisis materi. Analisis awal dan akhir dilakukan melalui observasi dan wawancara. Analisis materi dilakukan untuk menentukan materi yang akan dimuat kedalam modul pembelajaran yang dikembangkan. Tahap perancangan (*design*) bertujuan untuk membuat rancangan awal komponen modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana yang terdiri dari dua tahapan yaitu penentuan format modul dan penyusunan rancangan awal modul yang disebut *prototype* 1. Tahap pengembangan (*develop*), langkah yang dilakukan pada tahapan ini yaitu uji kelayakan dan kepraktisan modul yang dikembangkan.

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pringgarata dengan

jumlah keseluruhan 124 siswa. Sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu 55 siswa yang diambil secara acak berstrata (*stratified random sampling*).

Variabel dalam penelitian ini yaitu kelayakan dan kepraktisan modul pembelajaran kimia. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar validasi ahli dan angket respon siswa. Lembar validasi ahli digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu modul pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian ketiga validator (ahli) serta untuk mendapatkan saran perbaikan dari para ahli untuk melakukan revisi terhadap modul yang sudah dikembangkan sehingga bisa menjadi lebih baik. Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai kepraktisan modul pembelajaran kimia.

Data hasil validasi ahli digunakan untuk menyempurnakan modul pembelajaran yang dikembangkan. Validitas data dihitung dengan menggunakan rumus Aiken-V, yang dirumuskan sebagai berikut:

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

(Retnawati, 2016)

V adalah indeks kesepakatan validator; s adalah skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori penilaian ($s = r-1$); n adalah banyaknya validator; dan c adalah banyaknya kategori yang dinilai validator. Berdasarkan hasil perhitungan indeks V, suatu produk dapat dikategorikan berdasarkan indeksnya.

Tabel 1. Kategori Indeks Aiken

No	Rentang Indeks	Kategori
1	$V \leq 0,4$	Kurang Valid
2	$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
3	$0,8 \leq V \leq 1,0$	Sangat Valid

(Riduwan, 2009)

Kepraktisan modul dilihat dari angket respon guru dan siswa yang dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Penentuan tingkat kepraktisan modul pembelajaran kimia dapat ditentukan berdasarkan nilai yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Produk

Persentase (%)	Kriteria
85,01-100,00	Sangat praktis
70,01-85,00	Praktis
50,01-70,00	Kurang praktis
01,00-50,00	Tidak praktis

(Riduwan, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pendefinisian (*define*)

Langkah yang dilakukan pada tahapan pendefinisian (*define*), yaitu analisis awal dan akhir dan analisis materi. Berdasarkan analisis awal dan akhir yang sudah dilakukan melalui observasi dan wawancara diperoleh informasi bahwa pada saat ini kurang tersedia bahan ajar yang dapat memfasilitasi siswa pada proses pembelajaran serta kegiatan praktikum kimia yang masih jarang dilakukan khususnya pada materi laju reaksi. Berdasarkan hasil analisis ini, peneliti akan mengembangkan produk berupa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi. Modul pembelajaran yang dikembangkan diperuntukan untuk siswa kelas XI IPA agar dapat memfasilitasi siswa selama kegiatan pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan tahapan analisis materi. Analisis materi bertujuan untuk menentukan materi yang akan dimuat dalam modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana baik secara teoritis maupun secara prosedural. Materi-materi didapatkan dengan cara telaah pustaka berupa buku, jurnal atau sumber relevan lainnya.

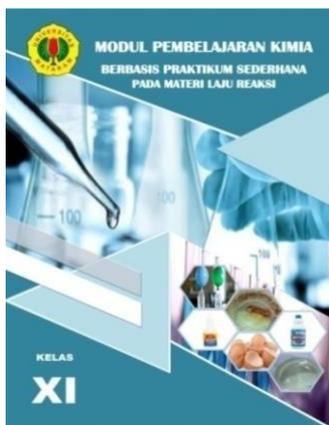
Tahap perancangan (*design*)

Tahapan perancangan (*design*) ini dihasilkan rancangan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana. Tahap perancangan bertujuan untuk membuat rancangan produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran dengan mempertimbangkan hasil pada tahap pendefinisian. Rancangan kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini terdiri dari dua tahapan yaitu penentuan format modul dan penyusunan rancangan awal modul. Penentuan format modul pembelajaran mengacu pada hasil analisis awal dan akhir serta analisis materi yang terdapat pada tahap pendefinisian (*define*).

Format modul pembelajaran kimia yang dikembangkan mempunyai tiga bagian, pertama yaitu bagian pendahuluan, kedua bagian isi dan terakhir bagian penutup. Bagian pendahuluan

terdiri dari: 1) halaman sampul, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) petunjuk siswa, 5) peta konsep, 6) kompetensi dasar, 7) tujuan pembelajaran, 8) deskripsi singkat materi, dan 9) materi prasyarat. Bagian isi terdiri dari: 1) BAB I definisi laju reaksi, 2) BAB II teori tumbukan, 3) BAB III faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan kegiatan praktikum sederhana, serta 4) BAB IV persamaan hukum laju reaksi dan orde reaksi. Bagian penutup terdiri dari: 1) soal latihan, 2) rangkuman, 3) uji kompetensi, 4) kunci jawaban, 5) glosarium, dan 6) daftar pustaka.

Langkah selanjutnya adalah penyusunan rancangan awal modul. Rancangan awal yang dimaksud yaitu rancangan awal modul pembelajaran yang dibuat sebelum dilakukan uji coba. Modul pembelajaran yang dihasilkan pada tahap ini disebut *prototype 1*. Modul pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari sampul modul dan isi modul pembelajaran. Bagian sampul modul meliputi judul modul pembelajaran dan sasaran kelas. Gambar yang terdapat pada modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana merupakan gambar yang terkait dengan judul praktikum sedangkan gambar instuisi terdapat pada bagian kiri atas modul. Sampul modul yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar 1.

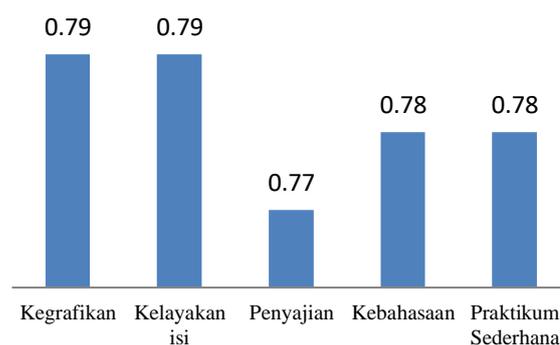


Gambar 1. Sampul modul pembelajaran kimia

Bagian isi modul pembelajaran kimia dirancang agar dapat memfasilitasi siswa supaya bisa belajar secara mandiri dan menuntun siswa agar dapat memahami materi laju reaksi. Modul pembelajaran dilengkapi dengan latihan soal, kegiatan evaluasi, uji kompetensi dan contoh-contoh mengenai materi laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari serta kegiatan praktikum sederhana.

Tahap pengembangan (*deployment*)

Modul pembelajaran kimia yang sudah dirancang atau sering disebut *prototype 1* selanjutnya akan dilakukan uji validasi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dari modul pembelajaran kimia melalui penilaian pada lembar validasi ahli. Grafik validitas modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi ditunjukkan oleh gambar 2.

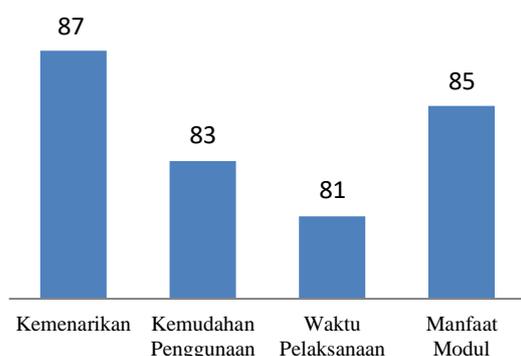


Gambar 2. Validitas modul pembelajaran kimia

Grafik diatas menunjukkan bahwa kevalidan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi menurut analisis menggunakan rumus Aiken's V pada aspek kegrafikan, kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan aspek muatan praktikum sederhana berturut-turut memperoleh nilai V sebesar 0,79; 0,79; 0,77; 0,78 dan 0,78 sehingga nilai rata-rata V untuk keseluruhan aspek sebesar 0,78 dengan kategori valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana yang dikembangkan sudah memenuhi keiteria kevalidan meskipun dalam modul pembelajaran kimia yang dikembangkan tersebut masih terdapat beberapa saran dari validator untuk dilakukan perbaikan supaya modul pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih baik. Modul pembelajaran kimia yang dikembangkan dinyatakan valid apabila semua validator yang memvalidasi menyatakan valid. Pendapat ini di dukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Sawitri (2014) menyatakan bahwa modul pembelajaran yang layak untuk digunakan apabila modul tersebut sudah memenuhi standar kevalidan yang dinilai oleh validator. Jadi, modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi dinyatakan valid dan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Pengujian reliabilitas yang dilakukan melalui persentase kesepahaman dari para ahli memperoleh nilai sebesar 0,88. Sehingga dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi telah memiliki indeks kesepahaman yang baik karena memiliki nilai $R > 0,75$.

Modul pembelajaran kimia yang sudah layak untuk digunakan pada proses pembelajaran selanjutnya akan dilakukan uji coba. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari modul pembelajaran yang sudah dikembangkan melalui penilaian pada angket respon siswa. Uji coba modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana dilakukan pada 55 siswa kelas XI IPA SMAN 1 Pringgarata. Grafik kepraktisan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi ditunjukkan oleh gambar 3.



Gambar 3. Kepraktisan Modul Pembelajaran

Grafik diatas menunjukkan bahwa kepraktisan dari modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana, dimana pada aspek kemenarikan modul didapatkan nilai kepraktisan sebanyak 87% dengan kategori sangat praktis, aspek kemudahan penggunaan modul memperoleh nilai sebesar 83% dengan kategori sangat praktis, aspek waktu pelaksanaan modul didapatkan nilai kepraktisan sebesar 81% dengan kategori sangat praktis dan aspek manfaat modul memperoleh nilai kepraktisan sebesar 85% dengan kategori sangat praktis. Sehingga diperoleh nilai rata-rata kepraktisan untuk semua aspek sebesar 84%. Berdasarkan tabel kategori kepraktisan menurut Riduwan (2009), maka presentase tersebut termasuk pada kategori sangat praktis. Modul pembelajaran kimia yang dikembangkan dapat membantu mempermudah siswa dalam memahami materi yang sedang dipelajari serta dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini diperkuat dengan hasil

penelitian dari Ulya, Rudibyani & Efkar (2017) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran kimia praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan menurut Suryani, Suhery, & Ibrahim (2014) menyatakan bahwa dengan penggunaan modul sebagai bahan ajar, maka peserta didik lebih mudah dalam mengikuti proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran bisa berlangsung dengan baik, dan siswa bisa belajar secara mandiri dengan menggunakan modul.

Kevalidan dan kepraktisan suatu produk dapat dijadikan indikator untuk melihat keberhasilan suatu pengembangan. Pernyataan ini secara tidak langsung sama dengan yang dimaksud Sari, Farida & Rahmawati (2020) dalam kesimpulan penelitiannya menyatakan bahwa suatu modul pembelajaran yang dikembangkan dapat dinyatakan layak untuk digunakan pada proses pembelajaran apabila dilihat dari kevalidan dan kepraktisan data yang didapatkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan: 1) Karakteristik modul pembelajaran kimia yang dikembangkan yaitu berupa adanya kegiatan praktikum sederhana, 2) Tingkat kelayakan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata V untuk keseluruhan aspek sebesar 0,78 dengan kategori Valid, dan 3) Tingkat kepraktisan modul pembelajaran kimia berbasis praktikum sederhana pada materi laju reaksi memperoleh nilai rata-rata praktikalitas sebesar 84% dengan kategori sangat praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Azka, H. H., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. Imajiner: *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224-236.
- Damayanti, N. K. A., Maryam, S., & Subagia, I. W. (2019). Analisis pelaksanaan praktikum kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 52-60.
- Duwiri, Y. I. & Siregar, T. (2016). Pengembangan Modul Kimia Topik Sifat Larutan Asam Basa Kelas XI IPA dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Siswa di SMA Negeri 1 Teminabuan Kabupaten

- Sorong Selatan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4 (1), ISSN 2338-3402, hlm. 54-65.
- Esmiyati, Haryani, Sri., & Purwantoyo, E. (2013). Pengembangan Modul IPA Terpadu Bervisi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Pada Tema Ekosistem. *Unnes Science Education Jurnal*, 2 (1), ISSN 2252-6609, hlm. 180-187.
- Hadisaputra, S., Savalas, L. R. T., & Hamdiani, S. (2017). Praktikum kimia berbasis kimia komputasi untuk sekolah menengah atas. *Jurnal Pijar Mipa*, 12(1).
- Haryanti, J. (2020). *Desain dan Uji Coba E-Handout Berbasis Literasi Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Latifah, S., Sugiharto, S., & Saputro, A. N. C. (2014). Studi Komparasi Penggunaan Praktikum dan Demonstrasi pada Metode Problem Solving Terhadap Prestasi Belajar Siswa Materi Hidrolisis Garam Kelas XI Ilmu Alam SMA Al Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(3), 111-120.
- Nurkholik, M., & Yonata, B. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Melatihkan High Order Thinking Skills Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA MAN 2 Gresik. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1), 158-164.
- Retnawati, H. (2016). Validitas Reliabilitas dan Karakteristik (Panduan Untuk Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian). Yogyakarta: Parama Publishing.
- Riduwan. (2009). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2015). Perencanaan dan desain sistem pembelajaran. Kencana.
- Sari, N. S., Farida, N., & Rahmawati, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Melatih Literasi Matematika. EMTEKA: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 11-23.
- Sari, F. K., Farida, F., & Syazali, M. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran (Modul) berbantuan Geogebra Pokok Bahasan Turunan. Al-Jabar: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 135-152.
- Sawitri, D. W. (2014). Pengembangan modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik untuk siswa kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 3(3).
- Suryani, D. I., Suhery, T., & Ibrahim, A. R. (2014). Pengembangan modul kimia reaksi reduksi oksidasi kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 1(1), 18-28.
- Trianto. (2011). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta Kencana.
- Ulya, H., Rudibyani, R. B., & Efkar, T. (2018). Pengembangan modul kimia berbasis problem solving pada materi asam basa Arrhenius. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 7(1), 129-141.