

## Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Dilengkapi *Video* Praktikum pada Materi Kesetimbangan Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa

Elda Safarina<sup>1</sup> and Andromeda Andromeda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

\*Email: [eldasafarina63@gmail.com](mailto:eldasafarina63@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aims to determine the level of effectiveness of the guided inquiry-based chemical equilibrium e-module equipped with a practicum video that has been developed on the learning outcomes of class XI students of SMA N 1 Payung Sekaki. The type of research used is Pre-Experimental Design with One Group Pretest-Posttest design. The population includes students of class XI IPA 1 SMA N 1 Payung Sekaki in the academic year 2021/2022 and the sample is taken using a saturated sampling technique. This study uses a test instrument in the form of objective questions as many as 17 items with validity, reliability, difficulty index, and discriminating power of questions having good criteria. The effectiveness level of the guided inquiry-based e-module equipped with a practicum video can be known after the t-test is carried out. Hypothesis testing (t-test) obtained Sig (2-tailed) data in the sample class of 0.001. This shows that the use of a guided inquiry-based e-module with a video practicum is effective in improving the learning outcomes of class XI students of SMA N 1 Payung Sekaki.

*Keywords: Effectivity, e-module, buffer solution, guided inquiry, learning outcomes*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari e-modul kesetimbangan kimia berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi video praktikum yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA N 1 Payung Sekaki. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Design* dengan desain *One Group Pretest-Posttest*. Populasi meliputi siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Payung Sekaki tahun ajaran 2021/2022 dan sampel yang diambil menggunakan teknik sampling jenuh. Penelitian ini menggunakan instrument tes dalam bentuk soal objektif sebanyak 17 butir soal dengan validitas, reliabilitas, indeks kesukaran soal, serta daya pembeda soal memiliki kriteria baik. Tingkat efektivitas e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi video praktikum dapat diketahui setelah dilakukan uji-t. Uji hipotesis (uji-t) diperoleh data Sig (2-tailed) pada kelas sampel sebesar 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi video praktikum efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA N 1 Payung Sekaki.

*Kata Kunci: Efektivitas, e-modul, larutan penyangga, inkuiri terbimbing, hasil belajar*

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang semakin pesat dengan sangat mudah memasuki segala aspek kehidupan. Saat ini tidak ada aktivitas manusia yang tidak berhubungan dengan teknologi, terutama dalam dunia pendidikan. Selain sumber daya manusia, faktor utama yang menjadi daya saing bangsa adalah inovasi dan penguasaan teknologi.

Dengan adanya perkembangan teknologi tersebut juga dapat mengubah paradigma pembelajaran klasik dimana pembelajaran berlangsung terpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student centered learning*). Pembelajaran yang terpusat kepada siswa tentunya mampu mendorong siswa supaya lebih aktif dalam pembelajaran, menemukan sumber pengetahuan dan informasi secara mandiri, serta dapat belajar sesuai dengan gaya belajar masing-masing.

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang dipelajari di jenjang pendidikan sekolah menengah atas (SMA). Kesetimbangan adalah salah satu dari materi kimia yang dipelajari di kelas XI. Dalam materi kesetimbangan kimia terdapat beberapa aspek pengetahuan yang harus dikuasai oleh siswa baik itu berupa faktual, konseptual dan prosedural. Pengetahuan faktual yang terdapat pada materi ini yaitu berdasarkan jalan reaksi, reaksi kesetimbangan terbagi atas dua yaitu reaksi *reversible* dan *irreversible*. Kemudian, pengetahuan konseptual yang terdapat pada materi ini yaitu reaksi akan berlangsung dalam keadaan setimbang jika tidak ada pengaruh dari luar serta pengetahuan prosedural pada materi kesetimbangan

kimia ini adalah Pembuatan amonia dilakukan melalui proses Haber-Bosch.

Berdasarkan karakteristik materi tersebut, dapat dikatakan bahwa materi kesetimbangan kimia merupakan salah satu konsep kimia yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran dan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami konsep abstrak pada materi ini secara mandiri.

Observasi yang dilakukan terhadap guru mata pelajaran dan siswa di SMAN 1 Payung Sekaki diperoleh informasi bahwa: (a) guru sudah menggunakan media pembelajaran pada materi sistem kesetimbangan kimia, tetapi media yang digunakan masih berupa buku teks, *Powerpoint*, dan LKPD; (b) 60% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi kesetimbangan kimia; (c) guru belum pernah menggunakan e-modul pada proses belajar mengajar; dan (d) guru dan peserta didik setuju menggunakan e-modul pada materi sistem kesetimbangan kimia. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar dan model pembelajaran yang meningkatkan minat siswa untuk belajar mandiri dalam menemukan konsep materi sehingga hasil belajar dapat meningkat (Aulia & Andromeda, 2019).

Model pembelajaran inkuiri sesuai dengan Kurikulum 2013 dengan menerapkan pendekatan *scientific* (Permendikbud, 2016). Salah satu tingkatan dari model inkuiri ialah *guided inquiry learning* (GIL). GIL memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berfikir kritis (Ningsyih dkk., 2016), serta memaksimalkan kemampuan siswa untuk menafsirkan data dan menganalisis

informasi (Ramandha dkk., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Rambe dkk., (2020) didapatkan hasil bahwa model pembelajaran GIL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada model GIL, siswa dituntut untuk aktif dalam mengembangkan kemampuan berfikir secara kritis, logis dan sistematis sehingga siswa mampu menemukan konsep secara mandiri melalui pertanyaan yang diajukan sedangkan guru memfasilitasi siswa untuk belajar. Oleh sebab itu, GIL merupakan model pembelajaran yang efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran dan menjadi solusi untuk meningkatkan hasil belajar.

E-modul ialah salah satu bahan ajar yang sesuai untuk mendukung penerapan model pembelajaran ini. E-modul merupakan bahan ajar bersifat interaktif sehingga memudahkan siswa melakukan navigasi yang dilengkapi dengan grafik, audio, *video*, gambar, serta soal-soal latihan formatif yang memungkinkan adanya umpan balik secara otomatis (Suarsana & Mahayukti, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Hariani dkk., (2020) menghasilkan penggunaan e-modul pada materi hidrolisis garam dengan model pembelajaran GIL dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sejalan dengan itu, Agung dkk., (2020) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan e-modul lebih mudah dalam menemukan konsep materi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan e-modul, hal ini dikarenakan e-modul sudah dilengkapi oleh materi, soal-soal latihan yang berisikan pertanyaan-pertanyaan kunci untuk membantu siswa dalam menemukan suatu konsep secara mandiri sehingga hasil belajar juga meningkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Zhafirah dkk., (2021) menyimpulkan bahwa penggunaan e-modul berbasis PBL

pada materi hidrokarbon terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Data penelitian yang diperoleh memberikan gambaran bahwasanya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul.

Seiring dengan hal di atas penelitian oleh Said dkk., (2021) mengenai atau “Capaian Pembelajaran Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Pendekatan Saintifik pada Hukum-Hukum Kimia Dasar” menggambarkan hasil belajar siswa yang menggunakan bahan ajar yang diintegrasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan hasil belajar yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2019) tentang pengaruh video demonstrasi percobaan fluida statis terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar fisika siswa SMA menyimpulkan bahwa kemampuan keterampilan proses sains siswa SMA dengan penggunaan *video* demonstrasi meningkat serta ada pengaruh yang signifikan dari penggunaan *video* demonstrasi terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian oleh Asda dan Andromeda (2021) tentang “Efektivitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Virtual Laboratory* dan *Multiple representasi* terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit” memperoleh hasil berupa penggunaan e-modul berbasis inkuiri terbimbing efektif meningkat hasil belajar siswa.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Syukra dan Andromeda (2019) menghasilkan e-modul berbasis inkuiri terbimbing yang dilengkapi dengan video praktikum. Penggunaan *video* percobaan

dapat berperan sebagai alternatif yang memungkinkan siswa untuk mengetahui seperti apa kegiatan praktikum di laboratorium dan mengetahui langkah-langkah dalam melakukan praktikum. *Video* dapat membantu siswa untuk memahami konsep-konsep dengan mendengar dan melihat *video* praktikum secara berulang-ulang (Afnidar dan Jamal., 2018).

E-modul berbasis GIL dilengkapi video praktikum pada materi kesetimbangan kimia telah memiliki kevalidan dan praktikalitas dengan kategori sangat tinggi, tetapi belum diuji keefektifan e-modul terhadap hasil belajar siswa sehingga e-modul ini belum dapat digunakan dalam ruang lingkup yang lebih luas. Maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas e-modul berbasis GIL dilengkapi video praktikum pada materi kesetimbangan kimia terhadap hasil belajar siswa di SMAN 1 Payung Sekaki.

Penelitian dilakukan dengan menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen yang belajar menggunakan e-modul berbasis GIL. Materi yang diajarkan adalah kesetimbangan kimia.

## METODE

Penelitian dilaksanakan bulan Maret 2022 di SMAN 1 Payung. Populasi penelitian merupakan siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2021/2022 Jenis penelitian yang dilakukan ialah *Pre- Experimental Design*. Teknik pengambilan sampel yakni *One Group Pretest- Posttest Design* dengan menggunakan instrument soal tes. Desain penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol yang dapat dilihat pada

Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan

- X : Pembelajaran dengan perlakuan tertentu yakni menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing
- O<sub>1</sub> : Tes awal (*pretest*) untuk kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> : Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen

Sumber : (Sugiyono, 2013)

## HASIL DAN DISKUSI

### Deskripsi Data

Tes dilakukan pada siswa kelas XI IPA 1 di SMAN 1 Payung Sekaki yang terdiri dari 23 siswa. Soal tes yang diberikan berupa soal objektif dengan 5 pilihan jawaban sebanyak 17 butir soal yang diambil dari 30 butir soal yang telah diujicobakan dan dianalisis (divalidasi).

### Analisis Data

#### Uji N-Gain

Uji N-Gain dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi video praktikum pada kelas eksperimen. Hasil rata-rata N-Gain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji n-Gain kelas eksperimen

Kelas	N	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	Rata-rata N-Gain
Eksperi men	30	42,51	76,21	0,577

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai hasil tes awal (*pretest*) dan rata-rata nilai hasil tes akhir (*posttest*) diperoleh rata-rata N-Gain yakni 0,577 dengan kategori sedang. Artinya, hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi *video* praktikum efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa dan hasil belajar siswa.

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data penelitian yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan uji Liliefors sehingga diperoleh  $L_0$  dan  $L_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Uji normalitas dilakukan terhadap data selisih nilai *pretest-posttest*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji normalitas kelas eksperimen

Kelas	A	N	(Sig)	Keterangan
Eksperimen	0,05	23	Pretest	Terdistribusi Normal
			(0,194)	
			Posttest	
			(0,087)	

Tabel 3 menunjukan hasil uji normalitas, didapatkan satu kelas sampel dari taraf  $\alpha$  (taraf nyata) 0,05 dan nilai (Sig) pada kelas eksperimen Pretest (0,194) dan Posttest (0,087). Hal ini menunjukan bahwa data hasil belajar kelas sampel terdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data penelitian yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas

dilakukan dengan menggunakan uji-F sehingga diperoleh  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  pada taraf nyata 0,05. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji homogenitas kelas eksperimen

Tes	N	Varian s (S)	Fhitung	Ftabel	Keterangan
Pre test	23	125,68	1,951	2,01	Homogen
Pos test	23	64,41			

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis homogenitas varians yang dilakukan terhadap selisih nilai *pretest-posttest* diperoleh  $F_{hitung}$  yaitu 1,951 dan  $F_{tabel}$  yaitu 2,014 sehingga  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Artinya kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

### Uji Hipotesis (Uji Kesamaan Dua Rata-rata atau Uji-t)

Uji hipotesis digunakan untuk pengambilan keputusan apakah hipotesis penelitian dapat diterima atau tidak. Uji hipotesis dilakukan setelah pengujian normalitas serta pengujian homogenitas data. Kriteria penolakan  $H_0$  dilihat dari nilai Sig (2-tailed)  $> 0,05$  yang berarti mempunyai perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen.

Tabel 5. Hasil uji Hipotesis kelas sampel

Kelas	Sig (2-tailed)	Keterangan
		$H_0$ dotolak
Eksperimen	0.001	$H_1$ diterima

Berdasarkan Tabel 5 data Sig (2-tailed) yang diperoleh yaitu 0,001 yang menunjukkan bahwa  $H_0$  dotolak karena nilai Sig  $< 0,05$  dan  $H_1$  diterima. Hal ini juga dibuktikan dari perbedaan nilai N-Gain

kelas eksperimen (0,577). Jadi, dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan.

### PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan apakah penggunaan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi *video* praktikum efektif pada pembelajaran materi kesetimbangan kimia kelas XI IPA di SMAN 1 Payung Sekaki. Hasil skor N-Gain berfungsi untuk mengungkapkan peningkatan pemahaman dan penguasaan materi oleh siswa ketika sebelum dan sesudah menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi *video* praktikum. Skor N-Gain diperoleh dari selisih nilai *pretest-posttest*. Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat bahwa diperoleh rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen adalah 0,577 dengan kategori sedang. Artinya, belajar menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi *video* praktikum efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian sesuai dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh Gunawan dkk., (2018) tentang “Efektivitas Penggunaan E-Modul Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa”, menyatakan bahwa penggunaan e-modul efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Asda & Andromeda (2021) tentang “Efektivitas Penggunaan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Virlabs* dan *Multiple* representasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa” menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul inkuiri terbimbing membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman materi. Di mana hasil belajar siswa yang menggunakan e-modul inkuiri terbimbing lebih tinggi

dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan e-modul inkuiri terbimbing. Artinya penggunaan model inkuiri terbimbing efektif untuk meningkatkan pemahaman materi siswa.

Bahar dkk., (2018) menyatakan bahwa, penggunaan *video* praktikum melalui pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap pemahaman konsep. Dengan demikian bisa dikatakan model inkuiri berbantuan *video* praktikum dapat dijadikan alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk membantu meningkatkan penguasaan konsep siswa. Berdasarkan analisis data, didapatkan bahwa hasil belajar siswa meningkat secara signifikan. Hipotesis penelitian terbukti benar, jika terdapat peningkatan hasil belajar siswa di saat sebelum dan sesudah belajar menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing dilengkapi *video* praktikum. Pembuktian hipotesis dilakukan melalui uji hipotesis (uji-t) dimana data Sig (2-tailed) yang diperoleh yaitu 0,001 yang menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai Sig < 0,05 dan  $H_1$  diterima. Hal ini juga ditandai dengan data yang terdistribusi normal dan homogen. Pada uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Yang artinya kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul berbasis dilengkapi *video* praktikum pada materi kesetimbangan kimia efektif terhadap hasil belajar siswa kelas X MIPA 1 di SMAN 1 Payung Sekaki yang dibuktikan dengan hasil analisis tingkat keefektivan yaitu 0,58 dengan kategori sedang dan hasil uji hipotesis (uji-t) sebesar 0,001.

## REFERENSI

- Afnidar, H., S., & Jamal, H. (2018). "Praktikum Pelatihan Ilmu Pengetahuan Alam di Ruang Kelas dengan Menggunakan Video YouTube". *Prosiding PKM-CSR, Teknologi Informasi dan Komunikasi, 1*, 103-111.
- Agung, F. P., Suyanto, S., & Aminatun, T. (2020). E-Modul Gerak Refleksi Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 5*(3), 279–289.
- Asda, V. D., & Andromeda. (2021). "Efektivitas E-modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virllabs dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa". *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan, 3*(3), 710-716.
- Aulia, A., & Andromeda, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Multirepresentasi dan Virtual Laboratory pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit untuk Kelas X SMA/MA. *Edukimia, 1*(1), 94–102. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1.i1.a34>
- Bahar, H., Sudding, & Salempa, P. (2018). "Pengaruh Penggunaan Video Praktikum pada Pembelajaran Inkuiri terhadap Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Mahasiswa Stikes Mega Rezky Makassar (Studi pada Materi Pokok Titrasi Asam Basa)". *Chemistry Education Review (CER), Pend. Kimia PPs UNM, 2*(1), 70-86.
- Gunawan, G., Nisrina, N., Suranti, N. M. Y., Herayanti, L., & Rahmatiah, R. (2018). Virtual Laboratory to Improve Students' Conceptual Understanding in Physics Learning. *Journal of Physics: Conference Series, 1108*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012049>
- Hariani, N. R., Nuswowati, M., & Winarno. (2020). Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan E-Modul Terhadap Pemahaman Konsep Hidrolisis Garam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, 14*(1), 2561–2571.
- Ningsyih, S., Junaidi, E., & Al Idrus, S. W. (2016). Pengaruh Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Pijar Mipa, 11*(1), 55–59. <https://doi.org/10.29303/jpm.v11i1.63>
- Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. *Journal of Chemical Information and Modeling, 53*(9), 1689–1699.
- Putri, W. E. 2019. Pengaruh Video Demonstrasi Percobaan Fluida Statis terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Skripsi*
- Ramandha, M. E. P., Andayani, Y., & Hadisaputra, S. (2018). An analysis

- of critical thinking skills among students studying chemistry using guided inquiry models. *AIP Conference Proceedings*, 2021(October 2018), 1–5. <https://doi.org/10.1063/1.5062826>
- Rambe, Y. A., Silalahi, A., & Sudrajat, A. (2020). *The Effect of Guided Inquiry Learning Model and Critical Thinking Skillson Learning Outcomes*.488(A isteel), 151–155. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.033>
- Said, I., Hamzah, B., Kade, A., Ratman, R., & Ningsih, P. (2021). “Student’s Learning Outcomes through the Application of Guided Inquiry Learning Model based on Scientific Approach in Fundamental Chemical Laws”. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-6
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193. <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kombinasi*. Alfabeta. Syukra, Hakimul & Andromeda. 2019. “Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Virtual Laboratory Untuk SMA/MA”. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(4), 877-886
- Zhafirah, T., Erna, M., & Rery, R. U. (2021). “Efektivitas Penggunaan E-Modul Hidrokarbon Berbasis Proben Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik”. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian 2021, “Penelitian dan Pengabdian Inovatif pada Masa Pandemi Covid-19*, 206-216.