



**Efektivitas E-modul Berbasis *Guided Inquiry Learning* Terintegrasi *Virlabs* dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa**

Viola Dwicha Asda<sup>1✉</sup>, Andromeda<sup>2</sup>

Universitas Negeri Padang, Indonesia<sup>1,2</sup>

E-mail : [violadwichaasd@gmail.com](mailto:violadwichaasd@gmail.com)<sup>1</sup>, [andromedasaidir@yahoo.com](mailto:andromedasaidir@yahoo.com)<sup>2</sup>

**Abstrak**

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan di MAN 2 Pesisir Selatan didapatkan data bahwa 69% siswa sulit memahami konsep dari materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang memiliki sifat abstrak. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis tingkat efektivitas e-modul berbasis *guided inquiry learning* terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit terhadap hasil belajar siswa. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen semu dalam bentuk *nonequivalent control group design*. Populasi terdiri dari semua siswa kelas X MAN 2 Pesisir Selatan tahun ajaran 2020/2021 dan pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tes dalam bentuk pilihan ganda yang memiliki validitas, daya pembeda, reliabilitas dan indeks kesukaran dengan kriteria soal baik. Tingkat efektivitas e-modul berbasis inkuiri terbimbing diketahui melalui uji *n-gain*. Hasil analisis nilai *n-gain* diperoleh dengan nilai  $g = 0,85$  menyatakan bahwa e-modul berbasis *guided inquiry learning* terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit efektif terhadap hasil belajar dengan kriteria tinggi sehingga e-modul ini efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

**Kata Kunci:** Efektivitas, *Guided Inquiry Learning*, E-Modul, Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit, Hasil Belajar.

**Abstract**

Based on observations and interviews conducted at MAN 2 Pesisir Selatan, it was obtained that 69% of students had difficulty understanding the concept of electrolyte and nonelectrolyte solution materials that have abstract properties. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of e-module based *guided inquiry learning* integrated *virlabs* and multirepresentation on electrolyte and nonelectrolyte solution materials of the value of student learning outcomes. The research method uses quasi-experimental method in the form of *nonequivalent control group design*. The population consists of all students of class X MAN 2 Pesisir Selatan in the 2020/2021 school year and samples were taken using *purposive sampling* techniques. Instruments used in research in the form of multiple choice tests that has validity, differentiation, reliability and index difficulty with good criteria. The effectiveness of e-module based *guided inquiry learning* is known through *n-gain* tests. *n-gain* test results with a value of  $g = 0.85$  stated that the e-module based *guided inquiry learning* integrated *virlabs* and multirepresentation on electrolyte and nonelectrolyte solution materials are effective improving student learning outcomes on high criteria so that these e-modules are effectively used to improve student learning outcomes.

**Keywords:** *Effectiveness, Guided Inquiry Learning, E-Modules, Electrolyte and Nonelectrolyte Solution, Learning Outcomes.*

## PENDAHULUAN

Larutan elektrolit dan nonelektrolit merupakan materi pokok yang dipelajari pada mata pelajaran kimia kelas X MIPA. Larutan elektrolit dan nonelektrolit memiliki cakupan aspek pengetahuan konseptual, faktual, dan prosedural serta bersifat teoritis yang wajib dikuasai oleh siswa. Pengetahuan faktual yang terdapat pada materi ini yaitu gejala daya hantar listrik dan gelembung gas. Sementara itu, pengetahuan konseptual yang terdapat pada materi ini yaitu definisi dari larutan elektrolit dan nonelektrolit serta menganalisis hal yang menyebabkan larutan elektrolit memiliki daya hantar listrik. Sedangkan, pengetahuan prosedural pada materi ini yaitu mengelompokkan larutan-larutan berdasarkan daya hantar listriknya. Materi ini harus dikuasai oleh siswa terlebih dahulu sehingga dapat mempelajari materi selanjutnya seperti elektrokimia. Oleh karena itu, jika siswa belum paham materi ini maka akan sulit untuk memahami materi selanjutnya.

Hasil observasi di MAN 2 Pesisir Selatan menunjukkan bahwa: (a) guru menggunakan media berupa buku cetak, video pembelajaran, *power point* dan LKS pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit; (b) 69% siswa merasa kesulitan dalam memahami materi ini. Pemahaman konsep siswa sangat berkaitan erat dengan hasil belajar. Jika siswa kesulitan dalam memahami konsep dari suatu materi maka hasil belajar juga tidak akan dapat tercapai secara maksimal. Oleh sebab itu, sangat penting untuk menemukan upaya yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Karenanya, 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 et al., 2016), serta memaksimalkan kemampuan siswa untuk menafsirkan data dan menganalisis informasi (Ramandha et al., 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Rambe et al., (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 adalah 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 et al., (2020) menghasilkan penggunaan e-modul pada materi hidrolisis garam dengan model pembelajaran GIL dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Sejalan dengan itu, Agung et al., (2020) menyatakan bahwa siswa yang menggunakan e-modul lebih mudah dalam menemukan konsep materi dibandingkan dengan 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. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penggunaan e-modul pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian yang telah dilakukan Hasibuan & Andromeda (2020) mengenai penggunaan e-modul berbasis GIL pada materi system koloid terintegrasi *virlabs* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. *Virlabs* dapat digunakan untuk memahami suatu pokok materi dan menjadi alternative bagi kegiatan praktikum yang tidak dapat dilaksanakan pada laboratorium karena keterbatasan waktu atau perangkat laboratorium (Gunawan et al., 2018). Selain itu, penggunaan *virlabs* juga meningkatkan keselamatan dan keamanan kerja praktikum

karena siswa tidak berinteraksi secara langsung dengan zat-zat kimia yang berbahaya. Oleh karena itu, penggunaan *virlabs* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Aulia & Andromeda (2019) menghasilkan e-modul berbasis GIL pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit yang tidak hanya berbasis *virlabs* namun juga dilengkapi dengan multirepresentasi. Menurut Widianingtyas et al., (2015), multirepresentasi adalah suatu penggunaan dua atau lebih representasi baik dalam bentuk verbal, angka, grafik ataupun gambar untuk menjelaskan suatu konsep. Multirepresentasi mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap informasi yang diberikan. Hal ini dikarenakan setiap orang memiliki multi intelegensi tersendiri sehingga membutuhkan tampilan yang berbeda-beda untuk memahami informasi yang didapatkannya. Penggunaan multirepresentasi dapat membantu siswa dalam konsep kimia yang bersifat abstrak pada materi ini karena direpresentasikan dalam tiga level yaitu, makroskopis, submikroskopis dan simbolik(Sari et al., 2018).

E-modul berbasis GIL terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi merupakan bahan ajar modul elektronik yang didalamnya terdapat aktivitas laboratorium dan aktivitas kelas. Kedua aktivitas pembelajaran tersebut berbasis inkuiri terbimbing yang menekankan pada proses pembelajaran melalui penyelidikan terintegrasi multirepresentasi dan *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit . Pada bagian aktivitas laboratorium dalam e-modul tidak hanya terdapat video praktikum namun dilengkapi dengan animasi yang memaparkan level submikroskopis dari konsep larutan elektrolit dan nonelektrolit yang dipelajari. *virlabs* dan animasi pada level submikroskopis diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa ditandai dengan meningkatnya hasil belajar. Pada bagian aktivitas kelas, siswa diarahkan untuk mengamati model yang terdapat pada e-modul untuk dapat menemukan konsep dari materi ini.

E-modul berbasis GIL terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit telah memiliki kevalidan dan praktikalitas dengan kategori sangat tinggi, tetapi belum diuji keefektivan 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 terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit terhadap hasil belajar siswa di MAN 2 Pesisir Selatan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan bulan Januari 2021 di MAN 2 Pesisir Selatan. Populasi penelitian merupakan siswa kelas X tahun ajaran 2020/2021. Teknik pengambilan sampel yakni *purposive sampling*. Dua kelas sampel yang digunakan adalah kelas X MIPA 1 (kontrol) dan X MIPA 2 (eksperimen). Metode penelitian menggunakan metode eksperimen semu dalam bentuk *nonequivalent control group design* ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan Penelitian

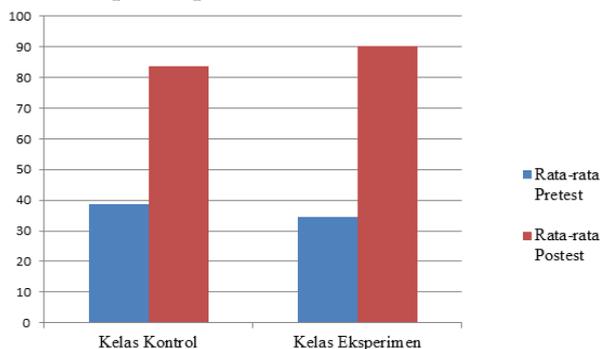
<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
R <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
R <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>

Berdasarkan rancangan penelitian (Tabel 1) dengan R<sub>1</sub> = Kelas Eksperimen; R<sub>2</sub> = Kelas Kontrol; X= pembelajaran menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing; O<sub>1</sub> = tes awal; O<sub>2</sub> = tes akhir(Sugiyono, 2013). Kelas eksperimen melakukan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis GIL terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi, sedangkan kelas kontrol belajar menggunakan bahan ajar yang disediakan sekolah seperti LKS. Instrument penelitian yang digunakan berupa pilihan ganda dan telah memiliki *validity, reliability, differentiation and index difficulty* pada kriteria soal baik. Kedua kelas sampel diberikan *pretest*

sebelum memulai pembelajaran dan *postest* diakhir proses pembelajaran. Data yang didapatkan setelah melakukan penelitian diolah dengan menggunakan uji *n-gain* dan hipotesis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari penggunaan e-modul berbasis GIL terintegrasi *virllabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit terhadap hasil belajar siswa. Data hasil penelitian didapatkan setelah melakukan penelitian dan pengambilan data di MAN 2 Pesisir Selatan. Pengambilan data dilakukan secara langsung dari data nilai belajar siswa kelas sampel di ranah kognitif. Hasil yang didapatkan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Belajar Kelas Sampel

Berdasarkan analisis data, kelas sampel memiliki kemampuan awal hampir sama (Gambar 1). Untuk menganalisis pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa maka perlu dilakukan *pretest*. Hasil dari *pretest* ini sangat berguna bagi guru untuk melihat materi mana yang harus diajarkan lebih mendalam pada proses pembelajaran sehingga waktu yang tercapai dalam proses pembelajaran lebih efektif (Gazali & Yusmaita, 2018). Pada kedua kelas sampel diberikan *postest* setelah proses pembelajaran berakhir untuk menganalisis kemampuan siswa pada ranah kognitif. Berdasarkan hasil *postest* kelas sampel (Gambar 1), dapat dilihat bahwa nilai kedua kelas sampel mengalami peningkatan. Tetapi, kelas eksperimen memiliki nilai hasil belajar yang lebih tinggi. Setelah nilai *pretest* dan *postest* didapatkan, dilakukan analisis data *n-gain*.

Tingkat keefektivan dari e-modul berbasis GIL dapat dilihat dengan uji *n-gain*. Hasil uji kedua kelas sampel yang diperoleh ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *n-gain* Sampel

Kelas	N	<i>n-gain</i>	Kategori
R <sub>1</sub>	32	0,85	Tinggi
R <sub>2</sub>	32	0,74	

Analisis *n-gain* (Tabel 2) menggambarkan terjadinya peningkatan hasil kedua kelas sampel sesudah belajar. Rata-rata *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,85 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,74. Rata-rata kedua kelas sampel berada dalam kategori tinggi, namun selisih nilai diantara keduanya sebesar 0,11 dengan kelas eksperimen lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis GIL lebih efektif meningkatkan nilai hasil belajar siswa. Untuk membuktikan nilai kelas sampel mempunyai perbedaan yang signifikan, dilakukan uji hipotesis (uji secara statistik). Untuk melakukan uji hipotesis, perlu diketahui dahulu apakah data yang didapatkan terdistribusi normal dan homogen atau tidak.

Sampel penelitian dapat dikatakan benar-benar mewakili populasi apabila sampel terdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

- 714 Efektivitas E-modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virllabs dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa – Viola Dwiccha Asda, Andromeda  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.423>

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Sampel

Kelas	L0	Lt	Keterangan
R <sub>1</sub>	0,13	0,15	Normal
R <sub>2</sub>	0,11		

Perolehan uji normalitas ditampilkan tabel 3 terlihat bahwa L0 kelas eksperimen ataupun kontrol < Lt. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua kelas terdistribusi normal menggunakan ketentuan besar taraf  $\alpha$  0,05. Uji homogenitas dilakukan supaya tidak terdapat perbedaan atau ketidakhomogenan sampel ketika membandingkan dua kelompok atau lebih (Radyuli et al., 2019). Perolehan uji homogenitas digambarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Uji Homogenitas

Kelas	Fhitung	Ftabel	Keterangan
R <sub>1</sub>	1,58	1,82	Homogen
R <sub>2</sub>			

Tabel 4 menampilkan perolehan uji homogenitas. Pada Tabel 4 terlihat bahwa Fhitung (1,58) < Ftabel (1,82). Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua kelas sampel terdistribusi homogen dengan ketentuan besar taraf  $\alpha$  0,05.

Dari analisis yang dilakukan didapatkan data kedua kelas sampel, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan independent t-test (Tabel 5).

Tabel 5. Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelas	thitung	ttabel	Keterangan
R <sub>1</sub>	3,64	1,67	H0 ditolak
R <sub>2</sub>			

Hasil uji hipotesis didapatkan hasil bahwa thitung (3,64) > ttabel (1,67) yang menunjukkan bahwa hipotesis penelitian diterima karena kelas sampel mempunyai perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan. Dengan kata lain, penggunaan e-modul berbasis GIL terintegrasi *virllabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit efektif terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian lain juga mengungkapkan penggunaan model GIL efektif terhadap pemahaman konsep siswa (Mahesti et al., 2019) dan penggunaan e-modul berbasis GIL juga efektif terhadap nilai hasil belajar siswa (Hasibuan & Andromeda, 2020). Siswa yang belajar dengan menggunakan e-modul berbasis GIL lebih mudah dalam mengikuti pembelajaran karena telah dilengkapi langkah-langkah sesuai model pembelajaran GIL. Selain itu, siswa dapat mempelajari kembali materi yang belum dipahami secara berulang-ulang dengan atau tanpa adanya bimbingan dari guru menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing.

Pembelajaran berbasis GIL memiliki dari lima langkah, yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup (Hanson, 2005). Dengan adanya e-modul berbasis inkuiri terbimbing membuat proses pembelajaran lebih terarah karena telah dilengkapi oleh lima langkah model pembelajaran ini. Setiap langkah pembelajaran pada e-modul dilengkapi dengan pertanyaan kunci agar siswa dapat belajar secara mandiri. Pertanyaan kunci yang terdapat pada e-modul mengharuskan siswa untuk dapat berfikir untuk memecahkan suatu masalah secara kritis juga analitis. Oleh sebab itu, pembelajaran berbasis GIL dapat mengembangkan sikap ilmiah siswa dan mewujudkan pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam proses pembelajaran (Sanjaya, 2006).

Penggunaan *virtual laboratory* dapat menjadi solusi terhadap kegiatan praktikum yang tidak dapat dilaksanakan secara nyata. Selain itu, *virtual laboratory* memberikan kontribusi positif dalam mencapai tujuan dari suatu proses pembelajaran (Tüysüz, 2010). *Virtual laboratory* membantu memberikan pemahaman konsep suatu materi kepada siswa yang pada dasarnya membutuhkan kegiatan praktikum sehingga hasil belajar siswa

715 *Efektivitas E-modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virlabs dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa – Viola Dwicha Asda, Andromeda*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.423>

dapat ditingkatkan (Anisah, 2013). Konsep kimia yang abstrak dapat dipahami dengan bantuan multirepresentasi. Multirepresentasi mencakup tiga level pembelajaran yaitu simbolik, submikroskopik dan makroskopik (Sri Nurhayati, 1902) (Talanquer, 2011) Level makroskopis memaparkan pengetahuan yang dapat diamati oleh pancaindra. Contoh pengalaman belajar tersebut seperti mengamati nyala pada lampu dan adanya gelembung gas yang dihasilkan oleh larutan NaCl. Level submikroskopis menuntun siswa untuk dapat berfikir atau mengamati suatu konsep yang bersifat abstrak, seperti proses perpindahan electron yang mengakibatkan nyala lampu. Dengan adanya bantuan e-modul ini siswa dapat mengamati arah perpindahan electron dari anoda menuju katoda yang telah dialiri oleh arus listrik secara nyata. Level simbolik dapat memaparkan persamaan reaksi pengionan NaCl ketika dilarutkan di dalam air menjadi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ .

Siswa kelas kontrol kesulitan memahami materi. Hal ini disebabkan materi larutan elektrolit dan nonelektrolit pada buku cetak tidak lengkap dan tidak dilengkapi dengan tiga level pembelajaran kimia. Sehingga siswa kesulitan dalam memahami konsep kimia yang bersifat abstrak. Data yang didapat dari kelas kontrol digunakan untuk memberikan penguatan (validitas eksternal) atas kesimpulan yang ditarik pada penelitian (Nazir, 2009). Keterbatasan penelitian ini yaitu e-modul tidak dapat diakses melalui *handphone* sehingga sekolah yang tidak memiliki laboratorium computer tidak dapat melakukan pembelajaran dengan menggunakan e-modul ini.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa, penggunaan e-modul berbasis GIL terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit efektif terhadap hasil belajar siswa dengan kategori tingkat efektivitas tinggi yaitu 0,85. Dengan demikian, e-modul ini telah dapat digunakan dalam ruang lingkup yang lebih luas sebagai salah satu bahan ajar alternative berbasis teknologi yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul berbasis GIL terintegrasi *virlabs* dan multirepresentasi pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit efektif terhadap hasil belajar siswa kelas X MIPA di MAN 2 Pesisir Selatan yang dibuktikan dengan hasil analisis tingkat keefektivan yaitu 0,85 dengan kategori tinggi.

## DAFTAR ISI

- Agung, F. P., Suyanto, S., & Aminatun, T. (2020). E-Modul Gerak Refleks Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(3), 279–289.
- Anisah, E. (2013). Keefektifan Virtual Laboratory Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Larutan Penyangga Dan Hidrolisis. *Chemistry in Education*, 2(1), 1–6.
- 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>
- Gazali, F., & Yusmaita, E. (2018). Analisis Prior Knowledge Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA untuk Merancang Modul Kimia Berbasis REACT. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/249>
- 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>
- Hanson, D. M. (2005). *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities*.
- Hariani, N. R., Nuswawati, M., & Winarno. (2020). Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan E-Modul Terhadap Pemahaman Konsep Hidrolisis Garam. *Jurnal Inovasi Pendidikan*

- 716 *Efektivitas E-modul Berbasis Guided Inquiry Learning Terintegrasi Virlabs dan Multirepresentasi pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit terhadap Hasil Belajar Siswa – Viola Dwicha Asda, Andromeda*  
DOI: <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.423>  
*Kimia*, 14(1), 2561–2571.
- Hasibuan, S. R., & Andromeda. (2020). *Efektivitas Penggunaan E-Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMAS Nurul ' Ilmi*. 7–12.
- Mahesti, K., Harjono, A., Sahidun, G., & Gunawan. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Video Kontekstual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(2), 341. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i2.1393>
- Nazir. (2009). *Metode Penelitian*. Ghalia Pustaka.
- 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.
- Radyuli, P., Sefriani, R., & Qomariah, N. (2019). Pembelajaran Inquiry Menggunakan Google Form Terhadap Hasil Belajar Simulasi dan Komunikasi Digital(Case study of class X of SMK Negeri 9 Padang). *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 294–302. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- 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 Skills on Learning Outcomes*. 488(Aisteel), 151–155. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201124.033>
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group.
- Sari, D. R., Hardeli, & Bayharti. (2018). Development of Chemistry Triangle Oriented Module on Topic of Reaction Rate for Senior High School Level Grade XI Chemistry Learning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012105>
- Sri Nurhayati. (1902). Profil Miskonsepsi Peserta Didik Pada Pembelajaran Multirepresentasi Materi Asam Basa Melalui Model Blended Learning. *School Science and Mathematics*, 2(3), 133–139. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1902.tb00418.x>
- 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.
- Talanquer, V. (2011). Macro, submicro, and symbolic: The many faces of the chemistry “triplet.” *International Journal of Science Education*, 33(2), 179–195. <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>
- Tüysüz, C. (2010). The effect of the virtual laboratory on students’ achievement and attitude in chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 37–53. <https://doi.org/13092707>
- Widianingtyas, L., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 01(1), 31–38. <https://doi.org/10.21009/1.01105>