

## Kelayakan dan Respon Siswa terhadap E-Modul Kimia berbasis PjBL Terintegrasi Media Kahoot

<sup>1</sup>\*Rama Cahaya Situngkir, & <sup>1</sup>Haqqi Annazili Nasution

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar/Ps V, Medan, Indonesia 20221.

\*Correspondence e-mail: [ramacahaya218@gmail.com](mailto:ramacahaya218@gmail.com)

Diterima: Mei 2025; Revisi: Mei 2025; Diterbitkan: Juni 2025

### Abstrak

E-Modul adalah bahan ajar yang fleksibel yang di akses secara mandiri melalui seluler. Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan dan menganalisis kelayakan e-Modul Kimia berbasis Project Based Learning (PjBL) yang terintegrasi dengan media Kahoot pada materi asam-basa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D, Variabel bebas penelitian yaitu pengembangan e-Modul Kimia berbasis PjBL terintegrasi media Kahoot, sedangkan variabel terikat yaitu respon dan kelayakan e-Modul. Hasil Validasi e-Modul dilakukan oleh ahli materi dan ahli media sebesar 3,79 dan 3,57, menunjukkan bahwa e-Modul layak digunakan tanpa revisi. Respon siswa terhadap e-Modul ini diukur dengan rata-rata keseluruhan 93,77% yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian, e-Modul Kimia berbasis PjBL terintegrasi Kahoot dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata Kunci:** E-Modul, Kahoot, Kelayakan E-Modul, Respon Siswa.

## Assessment of Feasibility and Student Responses to a PjBL-Based Chemistry E-Module with Kahoot

### Abstract

*The e-Module is a flexible teaching material that can be accessed independently via mobile devices. The purpose of this study is to develop and analyze the feasibility of a Chemistry e-Module based on Project-Based Learning (PjBL) integrated with Kahoot media on acid-base material. The research method used is Research and Development (R&D) with the 4D development model. The independent variable of this study is the development of the PjBL-based Chemistry e-Module integrated with Kahoot media, while the dependent variables are the feasibility and student responses to the e-Module. The validation results of the e-Module by material experts and media experts were 3.79 and 3.57, indicating that the e-Module is feasible for use without revision. Student responses to the e-Module were measured with an overall average of 93.77%, which is categorized as very high. Based on the results, it is concluded that the PjBL-based Chemistry e-Module integrated with Kahoot is valid and feasible to be used as a learning medium.*

**Keywords:** E-Module, Feasibility of E-Module, Kahoot, Student Responses

**How to Cite:** Situngkir, R. C., & Nasution, H. A. (2025). Kelayakan dan Respon Siswa terhadap E-Modul Kimia berbasis PjBL Terintegrasi Media Kahoot. *Reflection Journal*, 5(1), 11–17. <https://doi.org/10.36312/rj.v5i1.2767>



<https://doi.org/10.36312/rj.v5i1.2767>

Copyright© 2025, Situngkir & Nasution

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) License.



## PENDAHULUAN

E-modul adalah bahan ajar digital yang fleksibel dan dapat diakses melalui perangkat elektronik. E-modul berfungsi sebagai alat bantu belajar yang menarik dengan fitur interaktif seperti animasi, audio, dan video untuk meningkatkan keterlibatan siswa (Daryanto, 2013). Selain itu, e-modul menyediakan latihan interaktif dan evaluasi otomatis yang membantu siswa mengukur kemajuan belajar secara mandiri. Dengan fitur-fitur ini, e-modul efektif untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri, meningkatkan pemahaman materi, dan mendorong hasil belajar yang lebih baik (Septia, 2024).

Mengombinasikan e-modul dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dapat membuat pembelajaran lebih menarik. PjBL adalah model yang melibatkan siswa dalam proyek terkait dunia nyata, mengembangkan ide dan pemikiran mereka sebagai solusi masalah, serta meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Sukmadinata, 2018). Pembelajaran dengan *Project Based Learning* ini telah terbukti meningkatkan hasil belajar siswa yang sudah mencapai nilai 80 dari seluruh proses pembelajaran, yang di tinjau dari hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik (Rose et al., 2014).

Dibandingkan dengan model lain seperti *Problem Based Learning* (PBL), model *Project Based Learning* (PjBL) terbukti berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Capaian belajar elemen pengetahuan siswa dengan menggunakan model PjBL secara signifikan lebih tinggi, ditunjukkan dengan uji-t satu sisi dengan t hitung sebesar 0,697 yang lebih kecil dari t tabel sebesar 1,668 (Desnylasari, dkk., 2016). Perencanaan proyek, penjadwalan, identifikasi masalah, pemantauan, penilaian, dan evaluasi pengalaman merupakan proses dalam PjBL (Furi, dkk., 2018). Proses ini merangsang kemampuan kognitif tingkat tinggi siswa sehingga meningkatkan hasil belajar. Menurut penelitian Safitri & Wulandari (2023), PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa di kelas kimia sebesar 35% hingga 90%.

Luma'ul'adilah (2023) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif meningkatkan keterlibatan siswa, dan membuat pembelajaran lebih menarik dengan 60% siswa rutin menggunakannya. *Kahoot* adalah platform pembelajaran berbasis permainan yang memungkinkan pembuatan, berbagi, dan memainkan kuis interaktif dengan cepat. Menurut situs resmi *kahoot.com*, *Kahoot* dapat diakses secara gratis oleh guru dan siswa melalui *website* atau aplikasi *Android*. *Kahoot* efektif karena mendorong siswa menjawab dengan cepat dan akurat, dengan dukungan tampilan visual dan musik yang menarik. Penelitian oleh Wardana & Sagoro (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran gamifikasi dengan *Kahoot* meningkatkan hasil belajar siswa kelas X. Lebih lanjut, Apriyani (2019) menemukan bahwa siswa kelas XI merespon dengan baik terhadap e-modul berbasis *Kahoot* pada materi koloid. Penelitian oleh Laumbo et al. (2024) juga menunjukkan seberapa baik *Kahoot* bekerja untuk meningkatkan pemahaman konten kimia. Oleh karena itu, membuat e-modul berbantuan *Kahoot* untuk pembelajaran berbasis asam sangat penting untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan meningkatkan hasil pembelajaran dengan cara yang sah dan bermanfaat.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen kelas tunggal atau *pre-experimental design* untuk mengembangkan e-modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan *kahoot* pada materi asam basa dapat dilakukan dengan pendekatan *One-group Pretest-Posttest Design*. Penelitian dilaksanakan di MAN 2 Model Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Fase F sebanyak 35 siswa yang dipilih secara *Purposive Sampling*, Dimana kelas F2B dipilih berdasarkan ketersediaan guru dan kesesuaian jadwal Pelajaran.

Rancangan penelitian ini terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. *Pretest*: Berikan tes awal (*pretest*) kepada seluruh siswa sebelum penerapan e-modul untuk mengetahui pengetahuan awal mereka tentang materi Asam Basa.
2. *Perlakuan (Intervensi)*: Implementasikan e-modul berbasis PjBL yang terintegrasi dengan *Kahoot*. Siswa akan mempelajari materi Asam Basa melalui aktivitas proyek dalam e-modul yang didukung oleh kuis interaktif di *Kahoot* untuk meningkatkan pemahaman mereka.
3. *Posttest*: Setelah *intervensi* selesai, berikan tes akhir (*posttest*) dengan soal yang setara atau serupa dengan *pretest* untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa.
4. *Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest*: Lakukan analisis terhadap hasil *pretest* dan *posttest* untuk melihat apakah ada peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul tersebut (Nisrina, et al., 2021).

Variabel bebas penelitian ini adalah pengembangan e-Modul Kimia berbasis *Projects Based Learning* (PjBL) Terintegrasi Media *Kahoot*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kelayakan e-Modul dan respon siswa terhadap e-Modul yang dikembangkan. Data penelitian berupa hasil kelayakan e-Modul dinyatakan layak dapat dibuktikan melalui hasil validasi oleh ahli materi yaitu sebesar 3,79 dan media yaitu 3,57 yang kedua nilai ini berada pada deretan angka 3,26-4,00 yang berarti valid dan layak

di gunakan, di mana instrumen penilaian nya yaitu menggunakan standar BSNP yaitu sesuai dengan kelayakan bahasa, isi, penyajian, dan kegrafikan (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2016).

Respon siswa di peroleh setelah e-Modul di implementasikan di kelas XI F2b, maka di peroleh hasil respon yaitu sebesar 93,77%, kisi-kisi kuisioner respon siswa meliputi aspek tampilan, materi, dan manfaat (Silitonga, 2014).

## HASIL DAN DISKUSI

Dalam penelitian ini tahapan yang di lalui yaitu *define* (pendefenisian) dengan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan dalam proses belajar dengan cara menganalisis silabus dan buku sesuai dengan kurikulum saat ini, Langkah awal dalam penelitian adalah menganalisis silabus dan bahan ajar sebagai bahan dasar dalam pembuatan e-modul. Tujuan dari mengalisis silabus adalah untuk mengetahui materi yang harus di muat dalam e-Modul dan mengetahui CP dan ATP yang harus di capai dengan e-Modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* pada materi asam basa.

Langkah selanjutnya setelah melakukan *define* (pendefinisian) untuk mengetahui masalah dan kebutuhan, maka di lakukan tahap *design* (perancangan) dan pengembangan e-Modul berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrtasi media *kahoot*. Rancangan dan pengembangan isi e-Modul menggunakan referensi dari kedua buku kimia yang memiliki pokok bahasan asam basa dengan nama pengarang yang berbeda. Bukan hanya buku yang dianalisis referensi pembuatan e-Modul juga bersumber dari literatur misalnya internet". Setelah e-Modul selesai di susun, tahap selanjutnya adalah *development* (pengembangan) e-Modul, E-Modul yang telah di susun, walaupun penyusunannya sudah menempuh langkah-langkah yang baik namun tetap di perlukan perbaikan baik pada tampilan maupun komponen e-Modul, hal ini sejalan dengan penelitian Haqqi Annazili Nasution dan rekan-rekannya dalam tahap pengembangan (*development*) di lakukan yakni untuk menyempurnakan modul yang memang sudah di perbaiki berdasarkan arahan dan masukan dari para ahli (Amdayani et al.,2021), maka dari itu pada tahap pengembangan di lakukan validasi e-Modul, e-Modul yang sudah di kembangkan memerlukan validasi oleh ahli. "Validasi adalah sebuah proses pengujian kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belaja. Apabila isi modul sesuai, maka dia artikan efektif untuk mempelajari komptensi belajar tersebut, maka modul dinyatakan valid (shohih)" (Daryanto, 2013)". Validasi e-Modul di lakukan untuk meminta saran dan masukan kepada para ahli agar e-Modul layak untuk di gunakan. Validitas suatu produk hasil pengembangan dapat di tentukan berdasarkan hasil kegiatan validasi (Azwar, 2014). Jenis validasi meliputi validasi karakteristik e-modul" *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* pada materi asam basa oleh ahli materi serta validasi mutu e-Modul oleh ahli media. Dalam validasi e-modul instrumen yang di gunakan untuk mengumpulkan penilaian ahli materi dan ahli media berbeda sesuai dengan kebutuhan penilaian aspek e-Modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot*" yang telah di sediakan. Kelayakan suatu bahan ajar di katakan layak jika penilaian sesuai dengan empat aspek utama: isi materi, penyajian, grafika, dan bahasa (Asrory, et. al, 2022).

Data penelitian di dapatkan dari hasil validasi dari satu orang dosen Jurusan Kimia FMIPA UNIMED dan satu orang guru kimia MAN 2 Model Medan menjadi validator ahli media yang melakukan penilaian terhadap bahan ajar berupa e-Modul Kimia berbasis *Projects Based Learning* terintegrasi media *Kahoot* dengan menggunakan instrumen BSNP. Rata-rata hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Media E-Modul Oleh Dosen Kimia Dan Guru Kimia.

No	Komponen Penilaian	Penilaian		Rata-Rata	Kriteria Validitasi
		Dosen	Guru		
1.	Aspek kelayakan kegrafikan	3,20	4,00	3.60	Valid dan tidak perlu di revisi.
2.	Aspek kelayakan bahasa	3,17	3,91	3,54	Valid dan tidak perlu di revisi.
Rata-rata		3,19	3,96	3,57	Valid dan tidak perlu di revisi

E-Modul kimia berbasis *Projects Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* yang di kembangkan telah di validasi berdasarkan instrumen BSNP yang di modifikasi terdiri dari 2 yaitu aspek bahasa dan ke grafikan, yang di dalam aspek tersebut memiliki berbagai macam indikator penilaian dan butir penilaian. Seperti di aspek kegrafikan indikator penilaiannya yaitu mencakup ukuran e-Modul dan desain e-Modul (*cover*), yang di dalam 2 indikator memiliki ini memiliki total 27 butir penilaian. Kemudian di aspek kelayakan bahasa memiliki 6 indikator penilaian yaitu lugas, komuikatif, dialogisidan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan siswa, kesesuaian dengan kaidah bahasa, dan penggunaan istilah simbol atau ikon, yang dimana total butir penilaian dari indikator penilaian ini yaitu sebanyak 12 butir penilaian. Adapun rata-rata analisis e-Modul kimia berbais *projects based learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* yang telah di kembangkan adalah 3,57 yang berarti e-modul sudah valid tidak perlu di refisi dan termasuk ke dalam kategori **sangat layak di gunakan**.

Hasil penilaian bahan ajar berupa e-modul kimia berbasis *Projects Based Learning* terintegrasi media *Kahoot* menggunakan instrumen BSNP yang di nilai oleh validator ahli media yang terdiri dari 1 orang dosen FMIPA jurusan Kimia UNIMED dan 1 orang guru kimia MAN 2 Model Medan dengan rata-rata hasil validasi seperti Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Materi Kimia Oleh Dosen Kimia Dan Guru Kimia.

No	Komponen Penilaian	Penilaian		Rata-Rata	Kriteria Validitas
		Dosen	Guru		
1.	Aspek kelayakan isi	3,46	4,00	3,73	Valid dan tidak perlu direvisi.
2.	Aspek kelayakan bahasa	3,50	4,00	3,75	Valid dan tidak perlu direvisi.
3.	Aspek kelayakan kontekstual	3,80	4,00	3,90	Valid dan tidak perlu direvisi.
<b>Rata-rata</b>		<b>3,58</b>	<b>4,00</b>	<b>3,79</b>	<b>Valid dan tidak perlu direvisi.</b>

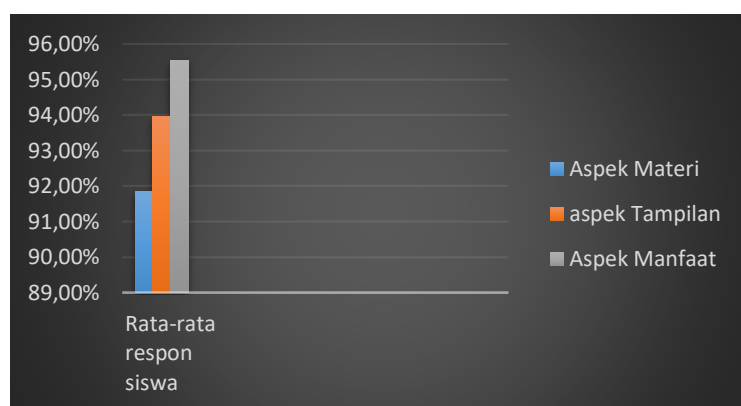
Selain dosen kimia FMIPA UNIMED sebagai validator ahli media, ahli materi e-Modul juga di validasi oleh guru kimia MAN. Instrumen yang di gunakan dan berikan kepada guru kimia adalah angket yang sama dengan angket validasi oleh dosen kimia. Angket penilaian yang di isi berupa mencakup beberapa aspek yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan kontekstual yang dimana pada masing-masing aspek penilaian memiliki indikator dan butir penilaian. Adapun analisis rata-rata e-Modul kimia berbasis *Projects Based Learning* terintegrasi media *Kahoot* yang telah di kembangkan ialah 3,79 yang berarti e-Modul sudah valid dan tidak perlu di revisi dan termasuk ke dalam **kategori sangat layak**. Berdasarkan hasil validasi yang di lakukan oleh ahli materi dan ahli media di dapatkan hasil validasi ahli materi sebesar 3,79 dan validasi media sebesar 3,57. Angka penilaian tersebut berada pada kisaran 3,26-4,00 yang berarti bahwa pembelajaran e-Modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* pada materi asam basa telah valid dan tidak perlu di revisi.

Setelah e-Modul ini valid, e-Modul di *upload* ke aplikasi *flibbookheyzone* yang dapat diakses pada link berikut <https://heyzone.com/flip-book/50351b4dc1.html> lalu di lakukan implementasi kepada siswa yaitu dengan tujuan untuk melihat persentasi tingkat respon siswa terhadap modul yang sudah di kembangkan berdasarkan aspek materi pembelajaran menggunakan e-Modul, aspek tampilan menggunakan e-Modul, dan aspek manfaat kepada 35 siswa MAN 2 Model Medan. Adapun hasil respon siswa setelah implementasi e-Modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *Kahoot* di rangkum secara rincinya dapat di lihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3.** Persentase Respon Siswa

No	Komponen Penilaian	Rata-Rata Siswa	Respon	Kriteria
1.	Aspek Materi Pembelajaran Dengan E-Modul	91,84%		Sangat tinggi
2.	Aspek Tampilan/Media Pembelajaran Dengan E-Modul	93,96%		Sangat tinggi
3.	Aspek Manfaat Pembelajaran Dengan E-Modul	95,53%		Sangat tinggi
<b>Rata-rata</b>		<b>93,77%</b>		<b>Sangat tinggi</b>

Tabel 3 di atas menyajikan hasil respon siswa setelah di lakukannya implemetasi di dalam kelas penelitian, dan untuk mempermudah interpretasi, grafik di bawah ini memberikan visualisasi dari data tersebut

**Gambar 1.** Grafik presentase tingkat respon siswa

Pada tabel dan grafik di atas di dapat informasi yang mana di peroleh hasil dari 35 responden yaitu (1) aspek materi sebanyak 91,84% ; (2) aspek tampilan sebanyak 93,96% ; (3) aspek manfaat sebanyak 95,53%. Rata-rata presentasi respon siswa terhadap e-Modul yang sudah di kembangkan sebesar 93,77% dalam kriteria yang sangat tinggi. Maka berdasarkan hasil penelitian yang telah di lakukan dapat di simpulkan bahwa e-Modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) terintegrasi media *kahoot* pada materi asam basa valid dengan kriteria nilai renspon siswa sangat tinggi.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan e-Modul kimia berbasis PjBL terintegrasi *Kahoot* mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yakni, Rose et al. (2014) menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar secara menyeluruh, baik dari segi kognitif, afektif, maupun psikomotor, dengan rata-rata nilai siswa mencapai lebih dari 80. Begitu juga dengan penelitian Safitri & Wulandari (2023) yang menemukan bahwa penerapan PjBL pada pembelajaran kimia mampu meningkatkan hasil belajar siswa dari 35% menjadi 90%. Selain itu, Wardana & Sagoro (2019) juga membuktikan bahwa penggunaan media gamifikasi seperti Kahoot dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa secara signifikan di tingkat SMA.

## KESIMPULAN

Berikut adalah simpulan yang dapat diambil dari proses pengembangan e-modul kimia berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi dengan media *Kahoot* pada materi asam basa fase F di kelas F2B MAN 2 Model Medan. E-modul kimia yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), yang ditunjukkan melalui hasil penilaian rata-rata sebesar 3,19 oleh dosen FMIPA Kimia UNIMED dan 3,96 oleh guru kimia MAN, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 3,57. Nilai ini menunjukkan bahwa e-modul tergolong layak dan tidak memerlukan revisi. Selain itu, berdasarkan respon siswa terhadap e-modul tersebut, diperoleh persentase sebesar 93,77% dengan kategori respon tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul kimia berbasis PjBL yang



terintegrasi dengan media Kahoot dapat digunakan sebagai media penunjang dalam proses pembelajaran.

## REKOMENDASI

Mengingat penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, maka disarankan untuk melakukan uji coba lanjutan pada skala kelas besar agar e-modul dapat dimanfaatkan secara lebih luas dalam mendukung pembelajaran pada kurikulum merdeka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amdayani, S., Nasution, H. A., Syuhada, F. A., & Dalimunthe, M. (2021). Validitas Dan Praktikalitas Modul Kimia Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Materi Koloid Pada Mata Kuliah Kimia Umum. *Jurnal Pendidikan Pembelajaran IPA Indonesia (Jppipai)*, 1(2), 1-6.
- Apriani, R., Irwandi, I., & Pariyanto, P. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Biologi dengan Menggunakan Problem Based Learning (PBL) dan Project Based Learning (PjBL) di SMAN 2. *Jurnal Nasional Sains*, 1–10.
- Apriyatiningsih, R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora*, 2(3), 270-275.
- Asrory, A. F., Zamani, A. F., & Daroini, S. (2022). Studi kelayakan buku ajar bahasa Arab berdasarkan standar BSNP. *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 7(2), 103-116.
- Azwar, S. (2014). Metode Penelitian, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012. *Reliabilitas Dan Validitas Edisi*, 4.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2016). *Pedoman Penilaian Buku Teks Pelajaran* (Edisi Revisi). Jakarta: BSNP Press.
- Daryanto & Karim Syaiful. (2017). *Pembelajaran Abad 21*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. (2007). *Evaluasi pendidikan*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. (2013). *Menyiapkan dan Mengelola E-Modul Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Desnylasari, E., Mulyani, S., & Mulyani, B. (2016). Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning* pada materi termokimia terhadap prestasi belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 134-142.
- Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen model pembelajaran *Project Based Learning Terintegrasi Stem* untuk meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa pada kompetensi dasar teknologi pengolahan susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49-60.
- Laumbo, N., Saiya, A., & Kumajas, J. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran Kahoot Berbasis Game Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia. *General Chemistry Journal*, 2(1), 15-20.
- Luma'ul'adilah, H. (2023). Dampak Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pendidikan. *Eksponen*, 13(2), 66-76.
- Nasution, H. A. (2024). Validity and Reliability of Test and Non-Test Research Instruments on Chemical Bond Materials. *Chemistry Education Journal*, 3(1), 23-31.
- Nasution, H. F. (2016). Instrumen penelitian dan urgensinya dalam penelitian kuantitatif. *AlMasharif: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Keislaman*, 4(1), 59-75.
- Nisrina, S. H., Rokhmawati, R. I., & Afirianto, T. (2021). Pengembangan e-modul berbasis project based learning (PjBL) pada mata pelajaran animasi 2 dimensi dan 3 dimensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Edu Komputika Journal*, 8(2), 82-90.
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklimah, L. (2022). Pengembangan bahan ajaran media, *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343-348.
- Rose, R. A., Agung, D., & Prasetya, T. (2014). Keefektifan Strategi Project Based Learning Berbantuan Modul Pada Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1360–1369.
- Safitri, E., & Wulandari, R. (2023). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar melalui Project-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sains*, 10(1), 23-30.
- Septia, A. E. (2024). *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Case Study pada Materi Sistem Sirkulasi Darah untuk Siswa Kelas XI SMA*. *Jurnal pendidikan Universitas Jambi*.

- Silitonga, P. (2014). *Statistika Teori Dan Aplikasi Dalam Penelitian Edisi Kedua*. Medan: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unimed.
- Sudjana, N. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2011). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sukmadinata, N. S. (2018). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Wardana, S., & Sagoro, E. M. (2019). Implementasi gamifikasi berbantu media kahoot untuk meningkatkan aktivitas belajar, motivasi belajar, dan hasil belajar jurnal penyesuaian siswa kelas X akuntansi 3 di SMK Koperasi Yogyakarta tahun ajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 17(2), 46-57.