

UJI VALIDITAS E-MODUL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* MENGGUNAKAN *HEYZINE* PADA MATERI ASAM BASA FASE F SMA/MA

Atika Prima Putri*, Iryani

Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author: atikaputriprima123@gmail.com

Abstrak: Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi asam basa, seperti kebingungan antara sifat asam dan basa serta kesulitan dalam perhitungan kimia. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar yang dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa dengan menggunakan e-modul. Tujuan penelitian ini untuk menentukan validitas e-modul berbasis *problem based learning* menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA. Penelitian ini merupakan penelitian *Educational Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp. Ada 3 tahap model pengembangan Plomp, yaitu tahap investigasi awal, pembentukan prototipe, dan penilaian. Penelitian ini dibatasi sampai tahap uji validitas e-modul pada prototipe II. Instrumen penelitian berupa lembar angket validitas. Validasi e-modul dilakukan oleh 3 orang dosen kimia UNP dan 2 orang guru kimia fase F Kelas XII SMA N 5 Padang. Hasil validasi konten (validasi isi) dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Hasil validasi konten (konstruk, kebahasaan, kegrafisan) dan validasi media dianalisis menggunakan *formula Aiken's V*. E-modul telah valid dengan perolehan indeks rata-rata CVR sebesar 1.00 (validasi isi) dan indeks rata-rata Aiken's V pada validasi konstruk, kebahasaan, dan kegrafisan sebesar 0.92 dan validitas media sebesar 0.90.

Kata Kunci: Validitas, E-Modul, *Problem Based Learning*, *Heyzine*, Asam Basa

Abstract: Students have difficulty understanding acid-base material, such as confusion between acidic and basic properties and difficulty in chemical calculations. Therefore, teaching materials are needed that can help improve student understanding using e-modules. The purpose of this study was to determine the validity of problem based learning e-modules using *heyzine* for high school/MA acid-base materials. This research is an *Educational Design Research* (EDR) study using the Plomp development model. There are three stages in Plomp's development model, namely the initial investigation stage, prototype development, and evaluation. This study was limited to the validity testing of the e-module in prototype II. The research instrument was a validity questionnaire. The e-modules were validated by three UNP chemistry lecturers and two grade XII chemistry teachers from SMA N 5 Padang. The results of content validation were analyzed using the *Content Validity Ratio* (CVR). The results of content validation (construct, language, graphics) and media validation were analyzed using *Aiken's V* formula. The e-module was validated with an average CVR index of 1.00 (content validation) and an average *Aiken's V* index for construct, linguistic, and graphic validation of 0.92 and media validity of 0.90.

Keywords: Validity, E-Module, *Problem Based Learning*, *Heyzine*, Acids and Bases

PENDAHULUAN

Kurikulum merdeka merupakan terobosan baru yang diperkenalkan sebagai tanggapan terhadap perkembangan dan kebutuhan siswa di dunia pendidikan (Fajriati et al., 2024). Kurikulum merdeka dibuat untuk dapat mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi oleh kurikulum sebelumnya, seperti keterbatasan dalam pengembangan kreativitas siswa dan ketidakfleksibelan dalam menyampaikan materi (Hasmawati & Mukhtar, 2023). Pada era Revolusi Industri 4.0 ini

siswa diminta untuk bisa memanfaatkan teknologi dan media informasi (Jaka Wijaya Kusuma et al., 2023), seperti penggunaan e-modul pada kegiatan pembelajaran.

Elektronik modul (e-modul) merupakan hasil modifikasi modul cetak menjadi format digital (Putri & Tivsi, 2001). Pada e-modul terdapat beberapa fitur, yakni audio, video, dan animasi agar tampilannya lebih menarik. E-modul juga dapat dimanfaatkan kapan saja tanpa batasan ruang dan waktu (Dony Sugianto et al., 2013).

Pengembangan e-modul dilakukan agar dapat mendukung serta meningkatkan proses pembelajaran di sekolah. E-modul dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep dengan menggunakan beberapa fitur, seperti gambar, animasi, dan video (Lika Jafniherda et al., 2023). E-modul dapat dikembangkan untuk berbagai mata pembelajaran di sekolah, salah satunya pada pembelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu pembelajaran pokok di SMA/MA. Ada beberapa materi kimia yang dipelajari oleh siswa, salah satunya asam basa. Capaian pembelajaran pada materi asam basa adalah menggunakan konsep asam basa dalam keseharian.

Penulis telah melakukan wawancara dengan empat guru kimia di dua sekolah, yaitu MAN 1 Padang dan SMA N 5 Padang. Dari hasil wawancara, didapatkan informasi bahwa : (1) Siswa mengalami kesulitan memahami konsep dan perhitungan kimia pada materi asam basa, di mana 40% dari 70 siswa memiliki nilai di atas KKTP (nilai ≥ 80) serta 60% lainnya memiliki nilai di bawah KKTP (nilai ≤ 80) (2) Bahan ajar yang disusun dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dalam format digital pada materi asam basa belum tersedia di kedua sekolah tersebut.

Guru perlu mengupayakan suatu pendekatan untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya yaitu melalui penerapan model pembelajaran. Ada beberapa model pembelajaran, yakni model *discovery learning*, *problem based learning*, *guided inquiry learning*, dan *project based learning* (Fathurrohman, 2016). Adapun model pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran siswa pada materi asam basa berupa penyelesaian masalah secara nyata pada kehidupan sehari-hari adalah *problem based learning* (PBL). PBL merupakan model pembelajaran berupa penyelesaian masalah secara nyata dan sistematis agar keterlibatan siswa dalam belajar (Anggat et al., 2023) serta kemampuan berpikir siswa (Azizah et al., 2018) dapat meningkat.

E-modul yang sudah dikembangkan umumnya hanya bisa diakses selama terhubung koneksi internet (Fatika Wulandari et al., 2021). E-modul membutuhkan kapasitas penyimpanan yang cukup besar (Sriyanti et al., 2022). Hal ini tentu saja dapat menghambat kegiatan pembelajaran. Salah satu upaya agar bisa menanggulangi permasalahan tersebut yaitu penggunaan e-modul menggunakan *heyzine*. *Heyzine* disajikan dalam bentuk lembaran-lembaran digital. *Heyzine* dapat digunakan secara praktis melalui *smartphone*. Siswa juga dapat membuka dan mengunduhnya secara gratis (Manzil & Anas Thohir, 2022) tanpa perlu mengunduh aplikasi (Khomaria & Puspasari, 2022).

Penelitian terkait pengembangan e-modul PBL telah dilakukan oleh Indah Annisa Fitri & Iryani (2023) menyimpulkan bahwa e-modul yang telah disajikan dapat membantu siswa agar memahami konsep pembelajaran pada materi laju reaksi. Penelitian selanjutnya oleh Mei Nur Safitri et al., (2024) menyimpulkan bahwa e-modul PBL bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan latar belakang di atas, pengembangan e-modul berbasis PBL menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA belum pernah dikembangkan. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian pengembangan e-modul berbasis PBL menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong ke dalam *Educational Design Research* dengan model pengembangan Plomp. Ada tiga tahap model pengembangan Plomp, yaitu tahap investigasi awal, pembentukan prototipe, dan penilaian. Penelitian ini dibatasi sampai tahap uji validitas e-modul pada prototipe II. Penelitian ini dilakukan di SMA N 5 Padang pada Juni – Desember tahun ajaran

2025/2026. Subjek pada penelitian ini, yaitu tiga orang dosen kimia UNP, dua orang guru kimia fase F, dan siswa fase F kelas XII SMA N 5 Padang.

Pada tahap pendahuluan (*preliminary research*), dilakukan analisis dan identifikasi masalah bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar e-modul berbasis PBL menggunakan *heyzine* pada materi asam basa dengan tahapan (1) analisis kebutuhan diperoleh dari hasil wawancara bersama empat guru kimia di dua sekolah berbeda; (2) analisis kurikulum diperoleh dengan menelaah kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum merdeka pada komponen kurikulum, berupa capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP), dan alur tujuan pembelajaran (ATP) pada materi asam basa; (3) studi literatur dilakukan dengan menelaah beberapa penelitian dan literatur yang relevan dengan penelitian yang dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan pada analisis kebutuhan; (4) pengembangan kerangka konseptual dengan memuat konsep-konsep penting yang didapat dari analisis kebutuhan, konteks, dan studi literatur.

Pada tahap pengembangan prototipe (*prototyping stage*) dilakukan perancangan e-modul berbasis PBL menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA. E-modul dirancang sesuai dengan komponen e-modul pada kurikulum merdeka. E-modul ini kemudian dievaluasi dan direvisi secara berulang dengan tujuan untuk meningkatkan dan menyempurnakan kualitas dari e-modul yang dihasilkan (Plomp & Nieveen, 2013). Pada tahap prototipe I dilakukan *self evaluation* melalui pengisian lembar *checklist* untuk mengetahui kelengkapan komponen e-modul. Pada tahap prototipe II dilakukan kegiatan ahli (*expert review*) dan *one to one evaluation* dengan tujuan untuk mengetahui validitas dari e-modul yang telah dihasilkan. Validitas yang diuji yaitu validasi konten (isi, konstruk, kebahasaan, dan grafis) dan validasi media (tampilan, pemrograman, dan pemanfaatan). Hasil evaluasi yang telah didapatkan akan dilakukan revisi sampai menghasilkan e-modul berbasis PBL dengan menggunakan *heyzine* yang valid.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu lembar angket validitas kepada validator untuk menilai validitas e-modul. Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pengisian angket validitas oleh validator. Data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan validator.

Analisis validitas konten pada komponen isi dianalisis menggunakan *Content Validity Ration* (CVR) yang dikembangkan Lawshe (1975). Formula untuk menghitung validitas CVR, yaitu:

$$CVR = \frac{ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

dimana *ne* adalah jumlah validator yang menjawab “ya”; *N* adalah jumlah nilai total validator.

Nilai CVR bisa dinyatakan diterima jika nilainya sama atau lebih besar dari nilai kritis dan akan ditolak jika nilai CVR *item* kurang dari nilai kritis berdasarkan jumlah validator. Nilai kritis CVR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Kritis CVR (*one-tailed test*, $\alpha = 0,05$)

Jumlah Validator	Nilai Kritis CVR
5	1.00
6	1.00
7	1.00
8	0,750
9	0,778

Analisis validasi konten (konstruk, kebahasaan, kegrafisan) dan validasi media dianalisis menggunakan *formula* Aiken's *V*. Jangkauan nilai untuk koefisien *V* adalah antara 0 dan 1. Skor yang tinggi menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi (Aiken, 1985). *Formula* untuk menghitung validitas Aiken's *V* yaitu :

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

$$S = r - I_o$$

dimana V adalah rata-rata skor; R adalah angka yang diberikan oleh validator; S adalah nilai yang diperoleh dari angka validator; I_0 adalah angka penilaian validasi terendah; N adalah jumlah validator; dan C adalah angka penilaian validasi tertinggi. Adapun kriteria penilaian validitas Aiken's dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Valid Koefisien V

Jumlah Item (m) atau Jumlah Penilai (n)	Jumlah Kategori Rating ($V=5$)	Jumlah Kategori Rating ($p=5$)
5	0.90	0.007
5	0.80	0.040

Pada penelitian ini terdapat 5 orang validator (n) dengan 5 buah kategori penilaian (c). Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa untuk mendapatkan kategori nilai yang valid, maka harus diperoleh nilai V sebesar 0.80

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan berupa hasil wawancara dengan empat orang guru kimia di dua sekolah berbeda, yaitu MAN 1 Padang dan SMA N 5 Padang. Hasil wawancara : (1) Siswa mengalami kesulitan memahami konsep dan perhitungan kimia pada materi asam basa, di mana hanya 40% dari 70 jumlah siswa memiliki nilai di atas KKTP (nilai ≥ 80) serta 60% lainnya memiliki nilai di bawah KKTP (nilai ≤ 80). (2) Bahan ajar yang disusun dengan model pembelajaran PBL dalam format digital belum tersedia di kedua sekolah tersebut. Bahan ajar yang digunakan pada materi asam basa, yaitu buku cetak, LKS, *power point*, dan LKPD.

Analisis Konteks

Analisis konteks dilakukan pada analisis kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan dengan tujuan untuk merumuskan tujuan pembelajaran (TP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) pada kurikulum merdeka. CP pada materi asam basa yaitu menggunakan konsep asam basa dalam keseharian dengan TP, yaitu : (1) siswa mampu menjelaskan konsep asam dan basa menurut teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis, (2) siswa mampu mengidentifikasi asam dan basa menggunakan indikator alami dan trayek pH, (3) siswa mampu menghitung pH larutan asam dan basa. ATP pada materi asam basa, yaitu : (1) siswa mampu menjelaskan pengertian asam dan basa menurut teori Arrhenius dengan benar, (2) siswa mampu menjelaskan pengertian asam dan basa menurut teori Bronsted-Lowry dengan benar, (3) siswa mampu menjelaskan pengertian asam dan basa menurut teori Lewis dengan benar, (4) siswa mampu mengidentifikasi larutan asam berdasarkan warna indikator melalui percobaan dengan benar, (5) siswa mampu menganalisis perubahan trayek pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan dengan benar, (6) siswa mampu mengidentifikasi asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah berdasarkan tingkat ionisasi dengan air dengan benar, (7) siswa mampu menjelaskan hubungan kekuatan asam suatu asam lemah dengan tetapan asam (K_a) dengan benar, (8) siswa mampu menjelaskan hubungan basa suatu basa lemah dengan tetapan basa (K_b) dengan benar, (9) siswa mampu menghitung pH asam kuat dan asam lemah dengan beberapa parameter yang diberikan dengan benar, (10) siswa mampu menghitung pH basa kuat dan basa lemah dengan beberapa parameter yang diberikan dengan benar.

Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan didapatkan informasi bahwa penggunaan e-modul PBL pada proses pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Indah Annisa Fitri & Iryani (2023) menyimpulkan bahwa e-modul yang telah dihasilkan dapat membantu siswa memahami konsep pembelajaran pada materi laju

reaksi. Selanjutnya penelitian oleh Mei Nur Safitri et al., (2024) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan e-modul pada materi laju reaksi.

Pengembangan Kerangka Konseptual

Pada tahap ini dilakukan analisis konsep berupa konsep-konsep penting yang didapat dari analisis kebutuhan, konteks, dan studi literatur.

Tahap Prototipe (*Prototyping Phase*)

Prototipe I

Pada tahap ini dilakukan perancangan e-modul asam basa sesuai dengan sintak PBL, penyesuaian *font*, warna gambar, tabel, dan video. Perancangan e-modul awalnya dibuat dalam bentuk modul dengan menggunakan *Microsoft Word 2010* dan aplikasi *Canva*. Modul tersebut lalu dikonversikan ke dalam bentuk e-modul menggunakan *website heyzine.com*. Pada prototipe I dilakukan *self evaluation*. Evaluasi ini dilakukan dengan pengisian lembar *checklist* untuk mengetahui kelengkapan komponen e-modul berbasis PBL pada materi asam basa fase F SMA/MA.

Prototipe II

Prototipe III dihasilkan melalui kegiatan penilaian ahli (*expert review*) dan *one to one evaluation* terhadap prototipe II. Penilaian ahli merupakan kegiatan validasi oleh validator terhadap prototipe II dengan tujuan untuk mengetahui validitas dari prototipe yang telah dihasilkan. Validasi e-modul oleh validator dilakukan sebanyak dua kali. Hasil validitas tahap 1 oleh validator terhadap e-modul dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Validasi Tahap 1

No	Aspek yang dinilai	Nilai CVR	Nilai Aiken'sV	Kategori
Validasi Konten				
1.	Komponen isi	0,94	-	Tidak Valid
2.	Komponen konstruk	-	0,74	Tidak Valid
3.	Komponen kebahasaan	-	0,97	Valid
4.	Komponen kegrafisan	-	0,84	Valid
Rata-rata validasi konten		0,94	0,85	Tidak Valid
Validasi Media				
1.	Aspek tampilan	-	0,85	Valid
2.	Aspek pemograman	-	0,89	Valid
3.	Aspek pemanfaatan	-	0,82	Valid
Rata-rata validasi media		-	0,85	Valid

Hasil analisis validasi tahap 1 menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan belum valid, maka dilakukan revisi sesuai dengan saran dari validator. Revisi dilakukan pada aspek yang belum valid yaitu pada validasi konten bagian komponen isi dan konstruk. Revisi telah dilakukan, selanjutnya dilakukan validasi tahap 2. Hasil validasi tahap 2 oleh validator terhadap e-modul dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Validasi Tahap 2

No	Aspek yang dinilai	Nilai CVR	Nilai Aiken'sV	Kategori
Validasi Konten				
1.	Komponen isi	1,00	-	Valid
2.	Komponen konstruk	-	0,88	Valid
3.	Komponen kebahasaan	-	0,98	Valid
4.	Komponen kegrafisan	-	0,91	Valid
Rata-rata validasi konten		1,00	0,92	Valid
Validasi Media				
1.	Aspek tampilan	-	0,90	Valid
2.	Aspek pemograman	-	0,92	Valid
3.	Aspek pemanfaatan	-	0,88	Valid
Rata-rata validasi media		-	0,90	Valid

Penilaian uji validitas terdiri atas empat aspek, yaitu komponen isi, penyajian kebahasaan, dan kegrafisan. Hasil validasi konten pada bagian isi sebesar 1.00 dengan kategori valid sesuai indeks rata-rata CVR. Komponen penyajian berkaitan dengan model dan tata letak e-modul (Ihsan, 2015). Hasil validasi konten pada konstruk sebesar 0.88, kebahasaan sebesar 0.98, dan kegrafisan sebesar 0.91 dengan kategori valid sesuai dengan skala Aiken's V. Hal ini menunjukkan bahwa penyusunan e-modul sudah disusun secara sistematis dan sesuai tahapan model PBL, penggunaan bahasa pada e-modul sudah menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, dan tampilan e-modul sudah menarik. Hasil validasi media pada aspek tampilan sebesar 0.90, pemrograman sebesar 0.92, dan pemanfaatan sebesar 0.88 dengan kategori valid menurut skala Aiken's V. Hal ini menunjukkan bahwa media yang digunakan sudah menarik (Dian & Kustijono, 2013) dan *user friendly* sesuai dengan karakteristik e-modul berdasarkan kemendikbud (Kemendikbud, 2017).

KESIMPULAN

E-modul berbasis *problem based learning* menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA dapat dikembangkan dengan menggunakan model Plomp. E-modul asam basa telah valid dengan hasil validasi konten pada bagian isi diperoleh indeks rata-rata CVR sebesar 1.00, pada bagian konstruk, kebahasaan, dan kegrafisan diperoleh indeks rata-rata Aiken's V sebesar 0.92, dan hasil validasi media diperoleh indeks rata-rata Aikens's V sebesar 0.90. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, e-modul berbasis *problem based learning* menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA yang dikembangkan sudah valid. Penelitian ini dibatasi sampai tahap *prototype* II untuk mengetahui validitas produk. Saran untuk peneliti selanjutnya yaitu diharapkan untuk dapat melanjutkan ke tahap praktikalitas dan *assessment phase* dengan melakukan *field test* berupa uji efektivitas dari e-modul berbasis *problem based learning* menggunakan *heyzine* pada materi asam basa fase F SMA/MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficient for Analyzing the Realibility and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131 – 142
- Angga, Hernawan., Asep Herry., & Mulyati, Tita. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM) di Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1290–1299
- Anggraeni, Retno Dian & Kustijono, Rudy. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika pada Materi Cahaya dengan Aplikasi *Flash* Berbasis *Android*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 11 – 18
- Azizah, Mira., Sulianto, Joko., & Cintang, Nyai. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1)
- Erdi, Putri Nurhalimah & Padwa, Tivsi Rizqi. (2021). Penggunaan E-Modul dengan Sistem *Project Based Learning*. *Jurnal Vokasi Informatika*, 1(1), 23 – 27
- Fathurrohman, M. (2016). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media
- Fitri, Indah Annisa & Iryani. (2023). Validitas E-Modul Kimia SMA Kelas XI Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Laju Reaksi Fase F. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(4), 579 – 589
- Ihsan, H. (2015). Validitas Isi Alat Ukur Penelitian : Konsep dan Panduan Penilaiannya. *Pedagogia : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 13(3), 173
- Jefnihirda, L., Suparmi, S., Ambiyar, A., Rizal, F., & Pratiwi, K. E. (2023). Efektivitas Perancangan Media Pembelajaran Interaktif E-Modul. *Innovative : Journal of Social Science Research*, 3(1), 227 – 239
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas

- Khomaria, I. N., & Puspasari, D. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Model *Learning Cycle* pada Materi Media Komunikasi Humas Kelas XI OTKP. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 2492 – 2503
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563 – 575
- Manzil, Emilda Fakhiatul & M. Anas Thohir. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif *Heyzine Flipbook* Berbasis *Scientific* Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Teori dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112 – 126
- Plomp, T., Nieveen, N., Kelly, A., Bannan, B., & Akker, J. van den. (2013). *Educational Design Research*
- Safitri, Mei Nur., Saadi, Parham., Bakti, Iriani., & Iriani, Rilia. Pengembangan E-Modul Berbasis Berbantuan Komik Kimia dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Chemistry and Education*, 8(1), 28 – 41
- Sangka, I. G. N., & Yasa, I. M. A. (2022). Pendidikan Uji Praktikalitas E-Modul Trigonometri Berbasis Schoology untuk Pembelajaran Daring di Politeknik. *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika*, 1(2), 83 – 96
- Sriyanti, A dkk. (2022). Pengembangan *E-Modul* Berbantuan *Software Sigil* dengan Pendekatan Kontekstual pada Materi Program Linear Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal Cendikia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 300 – 313
- Sugianto, Dony, Ade Gafar Abdullah, Siscka Elvyanti, dan Yuda Muladi. (2013). Modul Virtual : Multimedia *Flipbook* Dasar Teknik Digital. *Invotec*, 9 (2)
- Winatha, Komang Redy, Naswan Suharsono, dan Ketut Agustin (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 188 – 199
- Wulandari, Fatika., Yogica, Relsas., & Darussyamsu, Rahmawati. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan *E-Modul* Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 15(2), 139 – 14