

Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis *Problem Based Learning* untuk Sekolah Fase F SMS/MA Pada Materi Ikatan Kimia

Feby Feriani¹, Rahadian Zainul²

^{1,2} Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: fferianip@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka dengan paradigma baru menekankan pendekatan yang menempatkan peserta didik sebagai fokus utama dalam proses pembelajaran. Pada konteks ini, berbagai metode dan model pembelajaran, termasuk model berbasis masalah (*Problem Based Learning/PBL*), bisa diimplementasikan. Modul sebagai bahan ajar memiliki peranan penting dalam mendukung PBL. Namun, saat ini belum ada modul berbasis PBL untuk materi Ikatan Kimia. Berdasarkan wawancara dengan tiga guru kimia dari SMAN 1 Ranah Batahan, SMAN 2 Ranah Batahan, dan SMAN 1 Koto Balingka, ditemukan bahwa pembelajaran Ikatan Kimia masih kurang berfokus pada peserta didik dan belum memanfaatkan modul sebagai sumber ajar utama. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini guna mengembangkan modul berbasis masalah untuk materi Ikatan Kimia, dengan penekanan pada penilaian validitas dan kepraktisannya. Studi ini menerapkan metode Educational Design Research (EDR) dengan model Plomp, yang dibatasi hingga tahap prototipe IV. Subjek penelitian terdiri dari empat dosen Universitas Negeri Padang, dua guru, dan 20 siswa dari SMAN 1 Ranah Batahan. Hasil penelitian menunjukkan modul yang dikembangkan tergolong valid dengan rata-rata nilai validitas sebesar 0,83. Selain itu, modul ini juga dinyatakan praktis, dengan tingkat kepraktisan rata-rata sebesar 86% dari guru dan 88% dari siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa modul tersebut dapat menjadi alternatif bahan ajar yang efektif di sekolah.

Kata kunci: *Validitas, Praktikalitas, Modul, Ikatan Kimia, PBM*

Abstract

Learning in the Merdeka Curriculum with a new paradigm emphasizes an a method that prioritizes students as the focus of the learning process. In this context, various learning methods and models, including Problem-Based Learning (PBL), can be applied. Modules as teaching materials play a crucial role in supporting PBL. However, there is currently no PBL-based module for the topic of Chemical Bonds. Based on interviews with three chemistry teachers from SMAN 1 Ranah Batahan, SMAN 2 Ranah Batahan, and SMAN 1 Koto Balingka, The study discovered that the understanding of Chemical Bonds still lacks a student-centered focus and has not utilized modules as primary teaching resources. Therefore, the objective of this study is to create a module based on problems for the subject of Chemical Bonds, emphasizing the assessment of its validity and practicality. This study employs the Educational Design Research (EDR) method using the Plomp model, limited to the prototype stage IV. The subjects of the research consist of four lecturers from Universitas Negeri Padang, two teachers, and 20 students from SMAN 1 Ranah Batahan. The results indicate that the developed module is categorized as valid, with an average validity score of 0.83. Additionally, this module is also deemed practical, with an average practicality score of 86% from teachers and 88% from students. These findings suggest that the module can serve as an effective alternative teaching resource in schools.

Keywords: *Validity, Practicality, Module, Chemical Bonding, PBL*

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka merupakan Sekumpulan rencana dan pengaturan yang mencakup sasaran, konten, materi ajar, serta metode yang diterapkan sebagai acuan dalam pelaksanaan

kegiatan belajar guna mencapai tujuan pendidikan tertentu, yang diatur dalam Pasal 35 ayat (1) Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2021. Kurikulum ini mulai diterapkan di Indonesia pada tahun ajaran 2022/2023, sesuai dengan Diktum KEDUA huruf c dan Diktum KELIMABELAS eputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia No. 56/M/2022 menetapkan pedoman untuk pelaksanaan kurikulum yang bertujuan untuk memulihkan proses pembelajaran. Dalam implementasinya, Pedoman ini mewajibkan lembaga pendidikan untuk mengembangkan kurikulum yang berprinsip diversifikasi yang disesuaikan dengan kondisi, potensi daerah, dan karakteristik siswa di setiap satuan pendidikan. (Bahriah et al., 2023).

Pembelajaran dalam paradigma baru ini menekankan pentingnya pengembangan kompetensi serta penguatan karakter Pancasila yang berorientasi terhadap peserta didik. (Sufyadi et al., 2021). Namun, pada praktiknya, masih banyak kegiatan belajar yang lebih berfokus pada peran guru, metode ceramah yang dominan digunakan untuk menyampaikan materi (Redhana, 2019). Ini menandakan bahwa penerapan pembelajaran dengan paradigma baru, yang seharusnya mengutamakan pendekatan peserta didik sebagai pusat, belum sepenuhnya terwujud. Pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai fokus utama dapat dilakukan melalui beragam model serta metode yang berbeda (Indrayana et al., 2022). Dengan menerapkan beragam model serta metode, suasana pembelajaran menjadi lebih beragam dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dalam paradigma baru yang diusung oleh Kurikulum Merdeka. Metode pembelajaran yang menekankan terhadap peserta didik melibatkan berbagai teknik seperti diskusi, pendekatan kontekstual, dan tematik (Hosnan, 2014). Beberapa model yang dapat diterapkan dalam konteks ini mencakup *guided inquiry learning*, *discovery learning*, *project-based learning*, serta *problem-based learning* (Rusman, 2018).

Model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dapat digunakan di sekolah karena telah terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penyelesaian isu yang relevan dengan keseharian, Ini mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa. (Satriani, 2017). Selain itu, PBM memiliki pengaruh yang menguntungkan terhadap interaksi antar kelompok, pencapaian akademis, dan semangat belajar siswa (Bati, 2022). Model ini juga sangat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mereka (Torres et al., 2022).

Proses Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terdiri dari beberapa langkah yang ditujukan untuk mengasah keterampilan siswa dalam memecahkan masalah. Langkah-langkah tersebut meliputi pengenalan terhadap masalah, pengaturan aktivitas belajar, serta bimbingan dalam melakukan investigasi secara individu atau tim. Proses ini diakhiri melalui pengembangan dan presentasi hasil, serta analisis dan juga evaluasi dari proses pemecahan masalah yang sudah dilakukan (Hung et al., 2013). Sebagai metode pembelajaran yang interaktif, PBM berperan positif dalam pencapaian akademik yang lebih tinggi serta pengembangan keterampilan sosial dan kolaborasi. Oleh karena itu, PBM direkomendasikan untuk diintegrasikan sebagai metode pengajaran dalam kurikulum kimia. Penerapan model PBM pada pembelajaran didukung oleh berbagai sumber pembelajaran, termasuk buku teks, modul ajar, serta modul proyek. (Sufyadi et al., 2021).

Modul adalah bahan pembelajaran, disusun dengan sistematis dan menyeluruh untuk mendukung siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Menurut beberapa ahli, modul dapat didefinisikan sebagai materi ajar yang dibagi menjadi unit-unit kecil, agar siswa dapat belajar secara mandiri dalam jangka waktu tertentu. Daryanto (2013) dan Purwanto et al. (2007) menjelaskan bahwa modul disusun berdasarkan kurikulum tertentu dan ditujukan untuk mendukung pembelajaran mandiri.

Modul dapat berfungsi sebagai media pembelajaran yang berorientasi pada siswa jika disusun sesuai dengan sintaks model pembelajaran, seperti model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) (Sufyadi et al., 2021). Namun, penerapan PBM dalam pembelajaran ikatan kimia masih terbatas, meskipun topik ini menawarkan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Wulandari, 2011). Saat ini, belum ada modul PBM khusus untuk ikatan kimia. Penelusuran di Google Scholar menunjukkan bahwa model yang umumnya diterapkan dalam pembelajaran ikatan kimia adalah model penemuan dan berbasis proyek (Puspawati & Syahmani, 2016). Topik ikatan kimia mencakup konsep-konsep yang cukup rumit, yang sering kali

mengakibatkan rendahnya minat siswa untuk mempelajari materi ini serta keterbatasan pemahaman mereka terhadap konsep tersebut (Malik, 2019).

Wawancara dengan tiga guru kimia kelas XI dari SMA Negeri 1 Ranah Batahan, SMA Negeri 2 Ranah Batahan, dan SMA Negeri 1 Koto Balingka mengungkapkan bahwasannya siswa menemukan hambatan dalam mengerti materi tentang larutan penyangga. Kesulitan ini disebabkan oleh kebutuhan akan pemahaman konsep yang mendalam serta kemampuan analisis yang tinggi. Selain itu, materi kimia sangat terkait dengan pembelajaran sebelumnya, seperti struktur atom serta sistem periodik unsur (Fitria, 2022). Dengan demikian, peneliti terdorong untuk melanjutkan penelitian berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem Based Learning untuk Sekolah Fase F SMA/MA pada Materi Ikatan Kimia.”

METODE

Penelitian ini dikategorikan sebagai Educational Design Research (EDR). Modul yang dirancang mengikuti model Plomp, yang meliputi tiga tahap: (1) penelitian awal (*preliminary research*), (2) pengembangan prototipe (*prototype phase*), dan (3) evaluasi (*assessment phase*). Subjek penelitian mencakup 4 dosen kimia di FMIPA UNP, 2 guru kimia dari SMA Negeri 1 Ranah Batahan, serta 20 siswa. Pada fase awal, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan konteks modul yang akan dikembangkan. Dalam proses ini, observasi dan wawancara dilakukan dengan tiga guru kimia dari beragam sekolah. Berikutnya, analisis konteks melibatkan peninjauan kurikulum, termasuk analisis Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Langkah berikutnya mencakup tinjauan pustaka untuk mengumpulkan data dari beragam referensi relevan. Akhirnya, kerangka konseptual disusun dengan menetapkan topik yang hendak dimasukkan ke dalam modul.

Pada fase pengembangan prototipe, modul dirancang untuk mendukung pembelajaran materi ikatan kimia dalam Kurikulum Merdeka. Proses ini terdiri dari beberapa tahap: 1) Prototipe I, di mana bahan ajar dirancang; 2) Prototipe II, yang melibatkan evaluasi diri; 3) Prototipe III, di mana validasi dilakukan oleh dosen kimia dari FMIPA UNP dan guru kimia dari SMA Negeri 1 Ranah Batahan, diikuti dengan evaluasi satu-satu terhadap siswa; 4) Prototipe IV, yang mengadakan uji coba dalam kelompok kecil untuk menilai kepraktisan modul tersebut. Penelitian ini berfokus pada modul yang dirancang guna memfasilitasi proses belajar kurikulum merdeka mengenai ikatan kimia pada fase F SMA/MA. Data validitas yang dikumpulkan dianalisis dengan memakai rumus Aiken's V.

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

Keterangan:

S = Nilai yang diberikan oleh validator, yang akan dikurangi dengan nilai terendah dari kategori yang digunakan ($S = r - lo$), di mana r adalah nilai dari kategori yang dipilih dan lo adalah nilai terendah dalam sistem penilaian.

N = Total validator

C = Jumlah kategori yang dipilih oleh validator.

Tabel 1. Kategori Skala Aiken's V

Skala Aiken's V	Deskripsi
$V < 0,8$	Tidak Valid
$V \geq 0,8$	Valid

(Lewis R. Aiken, 1985)

Data praktikalitas yang didapatkan melalui penggunaan rumus:

$$V = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : Persentase nilai yang dicari atau diinginkan

R : Skor mentah yang diperoleh oleh siswa

SM : Skor maksimum yang ideal untuk tes tersebut

Tabel 2. Kriteria Nilai Kepraktisan

Nilai	Deskripsi
86%-100%	Sangat Praktis
76%-85%	Praktis
60%-75%	Cukup Praktis
55%-59%	Kurang Praktis
≤ 54%	Tidak Praktis

(Yunus & Sardiwan, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Analisis Kebutuhan

Dalam analisis kebutuhan, dilakukan penelitian awal guna menemukan isu serta keperluan yang terkait modul yang akan dikembangkan. Modul ini dirancang berdasarkan berbagai isu yang teridentifikasi di sekolah, yang didukung oleh pengamatan terhadap tiga guru dari sekolah yang berbeda. Hasil pengamatan menunjukkan adanya kekurangan dalam bahan ajar yang dapat memfasilitasi pemahaman siswa, serta konten dalam bahan ajar yang belum terstruktur dengan baik dan tidak cukup memadai untuk mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan modul mengenai ikatan kimia untuk fase F SMA/MA. Tujuan dari pengembangan modul ini adalah untuk menjadi salah satu sumber pembelajaran yang mendukung pelaksanaan kurikulum merdeka.

Analisis Konteks

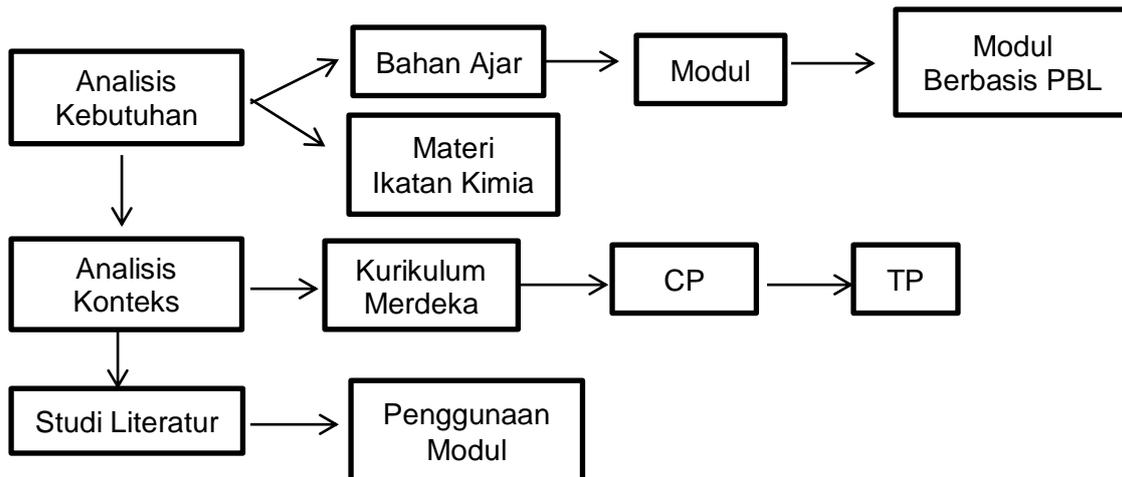
Dalam analisis konteks, dilakukan identifikasi, klasifikasi, serta pengorganisasian materi yang dipilih untuk pengembangan modul dengan cara yang terstruktur.

Studi Literatur

Studi literatur dalam studi mencakup: 1) pengembangan modul kimia oleh Dwi Rumi Astuti, Sulistyo Saputro, dan Sri Mulyani (2016), 2) materi ikatan kimia yang diteliti oleh Bahriah & Abadi (2016), 3) pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yang diuraikan oleh Jansson et al. (2015), dan 4) model pengembangan Plomp yang dijelaskan oleh Plomp & Nieveen (2013).

Pengembangan Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual berfungsi guna Mengaitkan isu yang tekah diidentifikasi melalui analisis kebutuhan serta konteks melalui kajian literatur yang relevan, yang akan menjadi acuan dalam pengembangan materi pembelajaran. Kerangka ini merangkum tantangan yang dihadapi di sekolah dan memerikan alternatif untuk menyelesaikannya. (Syafei, 2022). Berikut Urutan analisis konseptual pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Tahap Pembentukan Prototipe (Prototype Phase) Prototipe I

Prototipe I adalah hasil dari perancangan dan pelaksanaan tahap preliminary research. Pada tahap ini, modul disusun untuk mendukung pembelajaran materi ikatan kimia dengan konten yang terstruktur. Bahan ajar yang dirancang mencakup beberapa komponen, yaitu: 1) sampul, yang berisi gambar terkait materi; 2) pendahuluan, yang mencakup identitas modul, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, deskripsi singkat materi, materi prasyarat, dan petunjuk penggunaan modul; 3) peta konsep, yang Menjelaskan hubungan antara topik utama yang akan dipelajari; 4) orientasi peserta didik terhadap masalah, di mana siswa memahami ATP yang akan dilaksanakan untuk mencapai TP dan mempelajari masalah yang diberikan. 5) mengorganisasi kegiatan pembelajaran, memahami model dan informasi yang disajikan di dalam modul serta mencari teori yang relevan dengan masalah kemudian menentukan solusi dari permasalahan tersebut.; 6) membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, menggali solusi yang telah ditemukan dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan kritis yang diajukan di dalam modul.; 7) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menyajikan solusi paling tepat terhadap masalah dengan menjawab pertanyaan yang diajukan; 8) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. membedakan dan menyimpulkan konsep yang diperoleh dari kegiatan yang telah dilakukan dengan memberikan contoh lain; 9) Tugas; 10) latihan soal; 11) evaluasi diri. Berikut adalah salah satu contoh dari prototipe 1, berikut adalah contoh dari prototype 1.



Gambar 2. Hasil Analisis Prototipe 1

Prototipe II

Prototipe I didapatkan melalui perancangan serta pelaksanaan langkah penelitian awal (preliminary research). Pada tahap ini, disusun modul untuk mendukung pembelajaran materi ikatan kimia dengan konten yang terstruktur. Bahan ajar yang dirancang ini mencakup penyajian materi yang dilengkapi dengan beberapa komponen, antara lain: 1) sampul, yang memuat gambar terkait materi.

Prototipe III

Expert review

Dalam ini fase, modul diuji validitasnya dengan mempertimbangkan empat komponen utama. Proses validasi melibatkan enam validator, yang terdiri dari empat dosen kimia dari FMIPA UNP dan dua guru kimia dari SMAN 1 Ranah Batahan. Uji validitas dilaksanakan melalui menyebarkan angket ke para validator, dan informasi yang didapat dianalisis dengan skala Aiken's V. Penilaian angket mencakup aspek konten, penyajian, penggunaan bahasa, dan grafika.

Evaluasi terhadap komponen isi modul yang mendukung pembelajaran materi ikatan kimia di fase F SMA/MA memperoleh skor 0,80. Skor ini menunjukkan bahwa komponen isi tersebut tergolong valid, sesuai dengan yang dicantumkan dalam Tabel 1 di atas. Ini mengindikasikan bahwa modul yang telah disusun memenuhi standar kurikulum serta materi (Suciana & Ellizar, 2019).

Evaluasi pada aspek komponen penyajian modul memperoleh skor 0,81, yang menunjukkan bahwa komponen penyajian juga berada dalam kategori valid. Hal ini disebabkan oleh penggunaan kalimat yang jelas dan mudah dipahami dalam petunjuk belajar, serta penyajian materi ajar yang telah disusun secara sistematis (Yuli & Mufit, 2021).

Hasil penilaian terhadap unsur-unsur bahasa menunjukkan nilai 0,85, yang menandakan bahwa unsur-unsur tersebut masuk pada kategori valid. Ini mengindikasikan bahwa bahasa yang diterapkan di module sangat mudah dimengerti, serta informasi disampaikan dengan cara yang jelas, efektif, dan efisien. (Jannah & Ellizar, 2018).

Hasil evaluasi dari aspek komponen kegrafisan mendapatkan skor 0,87, yang menandakan bahwa komponen kegrafisan masuk pada kategori valid. Hal ini membuktikan tampilan keseluruhan modul, termasuk tata letak, gambar, dan ilustrasi yang disajikan, telah tepat dan dapat memikat minat siswa dalam belajar (Nengsih et al., 2019).

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil analisis validasi modul yang telah dijelaskan, rata-rata penilaian keseluruhan mencapai 0,83, yang tergolong dalam kategori valid. Meskipun prototipe II telah menunjukkan status valid, ada sejumlah saran dari validator yang perlu diperhatikan dan dikoreksi pada modul tersebut.

One to One Evaluation

Tahap ini, analisis terhadap jawaban peserta didik mengungkapkan bahwa sampul modul dinilai menarik, berkat desain warna, gambar, dan tampilan yang memikat. Di samping itu, penyajian materi dalam modul mudah dimengerti, dan Komponen yang terdapat di dalamnya dapat mendukung siswa dalam memahami materi dengan lebih efektif.

Prototype IV

Pada tahap prototipe IV, dilakukan evaluasi untuk menilai kepraktisan bahan ajar yang mendukung pembelajaran materi ikatan kimia. Evaluasi ini mencakup penyebaran angket kepraktisan kepada dua guru kimia di SMAN 1 Ranah Batahan serta 20 siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kepraktisan yang dinilai oleh guru mencapai 86% dan oleh siswa mencapai 88%. Data temuan ini mengungkapkan bahwa bahan pembelajaran yang dirancang telah memenuhi standar praktis dari berbagai aspek evaluasi, seperti kemudahan penggunaan, desain, efisiensi, dan manfaatnya.

SIMPULAN

Berdasar hasil penelitian serta analisis data yang sudah dijalankan, dapat disimpulkan modul untuk mendukung pembelajaran materi ikatan kimia dapat dikembangkan. Hasil analisis validitas menunjukkan skor 0,83, yang tergolong dalam kategori valid. Sementara itu, tingkat

praktikalitas yang dinilai oleh guru mencapai 86% dan oleh peserta didik mencapai 88%. Ini menandakan bahwa modul yang sudah dirancang adalah valid serta praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings, Educational and Psychological Measurement. *Journal Articles; Reports - Research; Numerical/Quantitative Data*, 45(1), 131–142.
- Asmara, A. S., Prihamdani, D., & Haerudin, H. (2020). Pengembangan buku ajar berbasis Technopedagogy pada matakuliah konsep dasar matematika. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 315–322. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.7279>
- Bati, K. (2022). Investigation of the Effect of Online Problem-Based Learning on Achievement, Attitude, Motivation, and Group Dynamics: A Systematic Literature Review. *Hacettepe University Journal of Education*, 38(1), 134–143. <https://doi.org/10.16986/huje.2022.462>
- Bahriah, E. S., Yunita, L., & Sholihat, R. N. (2023). Aplikasi Kurikulum Merdeka: Fenomena Learning Loss Pada Pembelajaran Kimia (S. Haryanti (ed.)). *Media Sains Indonesia*. https://www.google.co.id/books/edition/Aplikasi_Kurikulum_Merdeka_Fenomena_Lear/vJymEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing Company.
- Chusnah, W., Ibnu, S., & Sutrisno, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam dengan Pendekatan Scientific Inquiry Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 980. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13778>
- Gaja, M. R., & Mawardi, M. (2021). Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Nonelektrolit untuk Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5, 3173–3179. <https://www.iptam.org/index.php/iptam/article/view/1366>
- Ghani, A. S. A., Rahim, A. F. A., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2021). Effective Learning Behavior in Problem-Based Learning: a Scoping Review. *Medical Science Educator*, 31(3), 1199–1211. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01292-0>
- Herpika, F., & Mawardi, M. (2021). Validity of the Flipped Classroom Learning System Based on Guided Inquiry on Molecular Forms Using Augmented Reality for Class X SMA/MA Students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 27(1), 232–236. <https://doi.org/10.52155/ijsat.v27.1.3062>
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: kunci sukses implementasi kurikulum 2013 (R. Sikumbang (ed.)). *Ghalia Indonesia*. https://books.google.co.id/books/about/Pendekatan_saintifik_dan_kontekstual_dal.html?id=tIG4oQEACAAJ&redir_esc=y
- Indrayana, I. P. T., Manik, S. E., Lisnasari, S. F., & Herlina, R. (2022). Penerapan Strategi dan Model Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka (S. Haryanti (ed.)). *Media Sains Indonesia*. https://www.google.co.id/books/edition/Penerapan_Strategi_dan_Model_Pembelajara/XouaEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=kurikulum+merdeka+adalah&pg=PA7&printsec=frontcover
- Jannah, W., & Ellizar. (2018). Validitas dan Praktikalitas Modul Larutan Penyangga Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menerapkan Teknik Probing Prompting untuk Kelas XI SMA/MA. *Menara Ilmu*, XII(12), 101–111.
- Plomp, T., Akker, J. van der, Bannan, B., Kelly, A. E., & Nieveen, N. (2013). *An Introduction to Educational Design Research* (T. Plomp & N. Nieveen (eds.)). Netzdruk, Enschede.