

## Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Ikatan Kimia

Putri M Hutabarat<sup>1</sup>, Aulia Sanova<sup>2</sup>, Syamsurizal<sup>3,\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Jambi, Kampus Mendalo, Jambi

E-mail: [syamsurizal68@unja.ac.id](mailto:syamsurizal68@unja.ac.id)

---

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received August 2021

Revised form November 2021

Accepted December 2021

Published online December  
2021

**Abstract:** The role of technology in education is at the forefront of developing innovative teaching materials that may facilitate students' learning needs. The purpose of this research was to determine the procedure for developing an electronic module based on a scientific approach for the chemical bonding topic, as well as to determine whether the developed media is theoretically and practically feasible. This electronic module was designed with students with visual learning styles in mind, and the topics are presented in a scientific manner. The methods were implemented using the Lee and Owens model, which required several steps such as analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results showed that the electronic module was deemed feasible as a digital teaching material by expert judges. Based on practitioner testing during the learning process, this module was effective as a teaching material, as evidenced by 89.28 percent ("Excellent" category) students believing it was simple to understand the topic of chemical bonding.

**Keywords:** chemical bonding, electronic module, scientific approach

**Abstrak:** Peran teknologi dalam pendidikan turut berperan dalam mengembangkan bahan ajar inovatif yang dapat memfasilitasi kebutuhan belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan prosedur pengembangan modul elektronik secara spesifik berbasis pendekatan saintifik pada materi ikatan kimia. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan kelayakan modul ini secara teoritis maupun praktis. Penyajian materi dalam modul elektronik ini menggunakan pendekatan saintifik. Modul elektronik ini dikembangkan melalui tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil penelitian khusus untuk peserta didik dengan gaya belajar visual dan menunjukkan modul elektronik yang telah dikembangkan dinyatakan layak sebagai bahan ajar digital oleh ahli media dan materi. Ber-

dasarkan hasil pengujian oleh praktisi pemanfaatan modul ini dalam pembelajaran dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan ajar yang dibuktikan dengan 89,28% (kateogri sangat baik) siswa mendapatkan kemudahan dalam memahami materi ikatan kimia.

**Kata Kunci:** ikatan kimia, modul elektronik, pendekatan saintifik,

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan yang berkualitas dihasilkan melalui proses pembelajaran yang inspiratif dan inovatif sehingga akan terasah kreatifitas dan inovasi siswa dalam menghasilkan karya akademik sebagai wujud dari pengalaman belajarnya sendiri. Komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik akan menentukan pemahaman konsep yang dihasilkan. Guru memainkan peran penting mengendalikan miskonsepsi atau berbagai bentuk kesalahan konsep yang diterima peserta didik selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, sangat penting disadari bahwa mereka memiliki tugas utama membimbing, mengarahkan dan memotivasi peserta didik agar terampil menyelesaikan masalah yang relevan dengan kebutuhan belajarnya (Syukri, 2018). Di dalam lembaga pendidikan, kurikulum memiliki peran penting sebagai acuan membentuk kompetensi siswa sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang dituangkan dalam kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk berfikir secara ilmiah dan kritis selama proses pembelajaran. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan ini merupakan jenis pendekatan dengan ranah konsep yang terdiri dari lima langkah yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Hadromi et al., 2021) dan (Tambunan, 2019). Pendekatan ini dapat diterapkan dalam bidang pembelajaran apa saja, termasuk bidang studi kimia. Kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang membahas tentang susunan, struktur, perubahan sifat dan materi. Salah satu topik yang membahas tentang susunan struktur dan perubahannya yaitu ikatan kimia yang secara khusus mempelajari tentang kecenderungan suatu elektron untuk dilepas atau diterima suatu atom.

Dalam mempelajari topik tentang ikatan kimia peserta didik memiliki kecenderungan tertentu dalam proses pemahaman konsep. Sebagai seorang pendidik, pada saat proses pembelajaran yang perlu diperhatikan adalah gaya belajar peserta didik. Gaya belajar di kelompokkan menjadi tiga bagian yaitu: audio, visual, dan kinestetik. Menurut Sukandi (2008) gaya belajar visual adalah penyampaian informasi kepada seseorang menggunakan media yang terbaca melalui indra pengelihatatan atau mata. Ciri seseorang dengan gaya belajar visual adalah: 1) jika berbicara, bola matanya sering digerakkan ke atas; 2) seseorang dengan gaya belajar ini biasanya sangat teliti dan detail; 3) memiliki perencanaan yang terperinci dan jelas; 4) memiliki kecepatan bicara yang cenderung cepat; 5) mudah lupa dengan apa yang dia dengar karena dia cenderung lebih mudah mengingat dengan cara melihat. Oleh karena itu, peserta didik dengan gaya belajar ini sangat menarik untuk diteliti lebih dalam.

Berdasarkan studi awal didapatkan informasi bahwa peserta didik pada

kelas X di salah satu SMA Negeri Muaro Jambi memiliki gaya belajar audio 48,38%, visual 45,16%, dan kinestetik 12,90%. Kemudian peserta didik dengan gaya belajar visual menganggap materi kimia sulit dengan persentase 51,6%, kesulitan membedakan ikatan ion dan ikatan kovalen 77,4%, dan membutuhkan bahan ajar dengan materi ikatan kimia 66,7%. Sedangkan untuk gaya belajar non visual (audio dan kinestetik) menganggap materi kimia sulit dengan persentase 48%, kesulitan membedakan ikatan ion dan ikatan kovalen 22,6% dan membutuhkan bahan ajar dengan materi ikatan kimia 33,3%.

Memperhatikan hasil survei melalui angket tersebut di atas, maka upaya yang dapat dilakukan untuk membantu peserta didik adalah melalui pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul elektronik yang memfasilitasi kebutuhan belajar tentang materi ikatan kimia dengan sub materi ikatan ion dan ikatan kovalen dengan pendekatan saintifik. Sub materi ini terkandung materi yang bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik dengan gaya belajar visual. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang tepat yang dapat membantu para peserta didik dengan gaya belajar visual tersebut. Modul adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dengan gaya belajar visual agar mudah memahami materi yang bersifat abstrak.

Modul untuk materi ikatan kimia telah banyak dikembangkan. Modul elektronik materi ikatan kimia yang interaktif telah digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa (Raharjo et al., 2017; Accraf et al., 2018). Selain itu, modul elektronik berbasis *learning cycle 5-E* (Irfandi et al., 2018) dan berbasis SETS (Rahma et al., 2017), serta terintegrasi *multiple representation* (Ramdhani et al., 2020) pada materi ini pun telah dikembangkan. Pada penelitian ini dikembangkan modul ikatan kimia yang berorientasi pada kebutuhan peserta didik dengan gaya belajar visual.

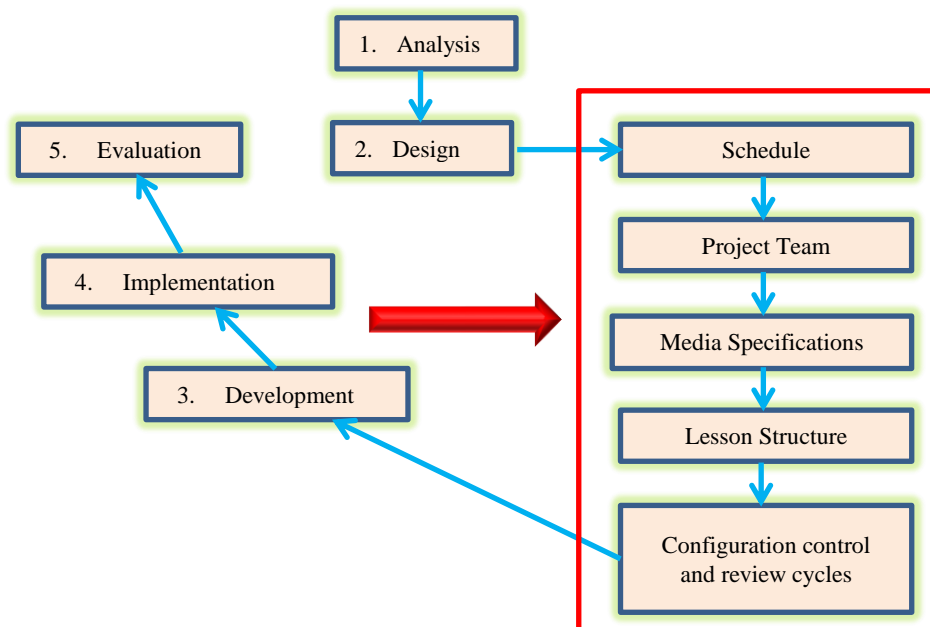
Menurut Ariefiani et al. (2016) dan Tamrongkunan & Tanitteerapan (2020) modul adalah salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri yang memenuhi syarat-syarat diantaranya: *self instructional*, *self contain*, *user friendly* dan *stand alone*. Dengan mengacu pada pemenuhan persyaratan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membuat modul elektronik dengan desain yang diperkaya dengan gambar dan animasi. Dengan demikian, diharapkan agar peserta didik dengan gaya belajar visual terbantu sehingga dapat dengan mudah memahami materi ikatan kimia.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Penelitian ini di desain dengan model pengembangan Lee & Owens (2004) yang terdiri dari lima tahapan pengembangan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Desain penelitian secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 1. Desain produk pengembangan ini mengacu pada syarat-syarat pengembangan modul yaitu: 1) *Self Instructional* memuat tujuan pembelajaran, contoh soal, pemaparan materi, menggunakan bahasa yang komunikatif, rangkuman pembelajaran, uji kompetensi untuk penilaian diri sendiri, dan sumber atau referensi yang jelas. 2) *Self-contained* memuat

kelengkapan isi materi sesuai dengan topik yang dibahas. 3) *Stand alone*, menyajikan materi secara lengkap sehingga tidak bergantung dengan bahan ajar lain; 4) *Adaptif*, memanfaatkan aplikasi flipd pdf sebagai visualiasi modul dan dapat diubah kedalam bentuk link. 5) *Friendly*, menyediakan petunjuk penggunaan, dan instruksi sederhana dalam pengoperasian modul.



Gambar 1. Skema Tahap Pengembangan Lee & Owens (2004)

### Sasaran Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMAN di Jambi. Jumlah responden sebanyak 15 peserta didik yang dipilih berdasarkan gaya belajar peserta didik dari hasil penyebaran angket (10 peserta didik dengan gaya belajar visual, 5 peserta didik dengan gaya belajar non visual).

### Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data kualitatif (hasil wawancara guru, validasi ahli media dan materi serta penilaian guru berupa saran komentar dan perbaikan) serta data kuantitatif (skor penilaian respon peserta didik terhadap modul elektronik yang dikembangkan).

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pedoman wawancara, instrumen kebutuhan peserta didik dan angket gaya belajar, instrument validasi materi, instrumen validasi media, instrumen penilaian guru, instrumen respon peserta didik.

### Analisis Data

1. Angket analisis awal dihitung dari persentase hasil pengisian angket
2. Angket Respon Peserta Didik dihitung tingkat respon menggunakan persentase kelayakan dengan rumus:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan:

- K = Persentase kelayakan  
 F = Jumlah keseluruhan jawaban responden  
 N = Skor tertinggi dalam angket  
 I = Jumlah pertanyaan dalam angket  
 R = jumlah responden

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor (Ridwan, 2015)

Persentase (%)	Kriteria
80 - 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Kurang Baik
21 – 40	Tidak Baik
0 – 20	Sangat Tidak Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dikembangkan modul elektronik berbasis pendekatan saintifik untuk materi ikatan kimia. Modul elektronik ini didesain khusus bagi peserta didik dengan gaya belajar visual dengan memperhatikan syarat-syarat ideal pengembangan modul. Hal ini dilakukan untuk membantu peserta didik memahami materi ikatan kimia. Tahap pengembangan modul elektronik ini terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

### Analisis

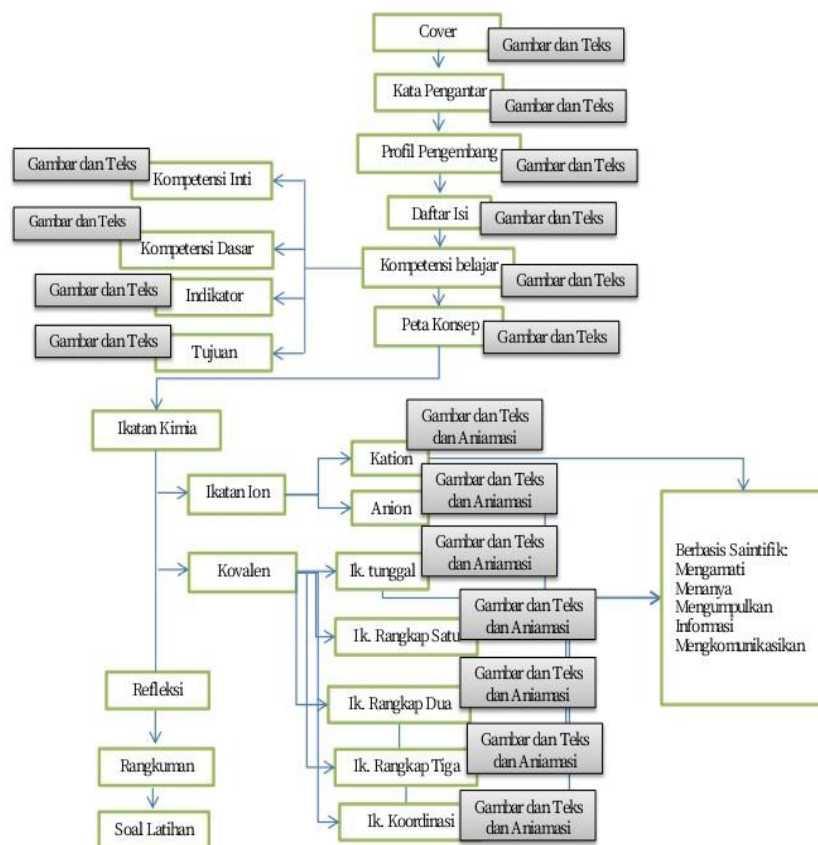
Berdasarkan tahapan analisis yang sudah dilakukan di salah satu SMAN Jambi, didapatkan hasil bahwa peserta didik dengan kemampuan kognitif yang rendah dan memiliki gaya belajar visual mengalami kesulitan dalam materi ikatan kimia, sulit membedakan ikatan ion dan ikatan kovalen, dan kurang termotivasi dalam mempelajari ikatan kimia, oleh karena itu dikembangkan modul elektronik khusus pada materi ikatan kimia yang disajikan dengan pendekatan saintifik bersifat konseptual dan langkah-langkah pembelajaran saintifik yang dapat membantu peserta didik memahami materi ikatan kimia dengan mudah dan praktis.

Modul berbasis pendekatan saintifik telah terbukti mampu mengakselerasi pemahaman peserta didik terhadap materi-materi kimia, seperti kesetimbangan kimia (Yerimadesi et al., 2015; Asmiyunda et al., 2018) dan laju reaksi (Aprianti et al., 2018; Hasanah et al., 2021).

### Desain

Modul elektronik berbasis pendekatan saintifik untuk materi ikatan kimia didesain seperti di Gambar 2. Sebagian besar konsep ikatan kimia ditambahkan gambar, teks, dan animasi. Materi inti dari ikatan kimia dijelaskan dengan pendekatan saintifik yang mengandung unsur-unsur mengamati, menanya, mengumpulkan, informasi, dan mengkomunikasikan (Permendikbud No. 65 tahun

2013). Selain di materi ikatan kimia, pendekatan saintifik ini telah digunakan pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit (Evaliani et al., 2015; Amalia et al., 2020). Penggunaan pendekatan pembelajaran ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta didik.



Gambar 2. Desain Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Saintifik Yang Berorientasi pada Peserta Didik dengan Gaya Belajar Visual

Modul elektronik materi ikatan kimia yang interaktif telah terbukti berhasil meningkatkan literasi sains peserta didik (Raharjo et al., 2017; Accraf et al., 2018). Literasi sains merupakan keterampilan peserta didik dalam menggunakan konsep-konsep atau pengetahuan yang dipahami (Farwati et al., 2018). Tingkatan literasi lebih tinggi dari pada pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep kimia. Penggunaan modul elektronik berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan pada penelitian ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep ikatan kimia.

### Pengembangan

Modul elektronik berbasis pendekatan saintifik untuk materi ikatan kimia ini terbukti telah memenuhi syarat-syarat sebagai bahan ajar digital. Pernyataan ini didasarkan pada hasil penilaian dari responden, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Penilaian

Parameter Kelayakan	Hasil Penilaian
<i>Self Instruksional</i>	Modul ini cukup praktis memandu kebutuhan belajar peserta didik yang dilengkapi dengan tujuan, indikator, contoh soal dan uji kompetensi yang mengasah kemampuan pemahaman konsep, materi yang sudah bersumber dari referensi terbaru yang jelas.
<i>Self-Contain</i>	Pokok bahasan ikatan kimia pada modul ini sudah cukup memadai untuk memfasilitasi berbagai kebutuhan peserta didik dengan gaya belajar visual.
<i>Stand Alone</i>	Pengorganisasian materi sudah baik dan lengkap serta dilengkapi dengan hyperlink sehingga tidak tergantung pada aplikasi lain.
<i>Adaptif</i>	Modul elektronik ini cukup adaptif dengan perkembangan teknologi terbaru.
<i>User Friendly</i>	Sudah dilengkapi dengan petunjuk praktis penggunaan dan pengoperasian yang mudah dipahami.

### Implementasi

Dari hasil penilaian guru, modul elektronik yang dikembangkan sudah cukup baik. Selain itu, modul elektronik ini juga dinilai tidak terlalu membosankan. Di dalam modul elektronik ini terdapat contoh soal dan latihan soal yang dapat diisi langsung oleh peserta didik setelah mempelajari isi materi. Sifatnya yang interaktif ini menjadi daya tarik sendiri bagi peserta didik.

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap peserta didik dengan gaya belajar visual terlihat bahwa peserta didik tertarik untuk menggunakan modul yang dikembangkan. Pernyataan ini diindikasikan dengan rasa ingin tahu terhadap isi modul dengan banyak bertanya tentang cara penggunaan modul tersebut. Sedangkan untuk peserta didik dengan gaya belajar non visual menunjukkan sikap bosan, tidak terlalu memperhatikan isi modul, hanya membuka saja, dan tidak banyak bertanya tentang tata cara penggunaan atau menanya apa saja isi yang ada di dalam modul.

Respon dari peserta didik dengan gaya belajar visual terhadap modul elektronik berbasis pendekatan saintifik adalah sangat baik, dengan persentase 89,28%. Hasil penelitian ini sejalan dengan laporan dari Rahma et al. (2017) dan Irfandi et al. (2018) yang menyatakan bahwa hampir 90% peserta didik terbantu dalam memahami materi dengan adanya modul elektronik interaktif untuk materi ikatan kimia. Namun penelitian ini mengungkapkan bahwa modul elektronik berbasis pendekatan saintifik ini kurang cocok dengan peserta didik yang memiliki gaya belajar non visual. Dengan demikian, modul elektronik berbasis pendekatan saintifik untuk materi ikatan kimia yang dikembangkan ini sangat cocok dan mendukung peningkatan pemahaman peserta didik dengan gaya belajar visual.

### Evaluasi

Modul elektronik berbasis pendekatan saintifik terbukti memiliki dampak dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik dengan gaya belajar visual mencapai 89,28% (kategori sangat baik). Namun perlu perbaikan dari segi penyajian materi agar modul ini mengakomodasi dalam peningkatan minat dan



motivasi belajar peserta didik dengan gaya belajar non-visual.

## SIMPULAN DAN SARAN

Peserta didik dengan kognitif rendah membutuhkan modul elektronik berbasis pendekatan saintifik. Mayoritas dari peserta didik tersebut memiliki gaya belajar visual. Oleh karena itu, pada penelitian ini dikembangkan modul elektronik yang didesain sedemikian rupa yang terdiri dari teks, gambar, dan animasi. Modul elektronik ini telah dinyatakan valid dan praktis oleh ahli dan praktisi. Selain itu, modul elektronik ini dinilai sangat baik oleh peserta didik dengan gaya belajar visual.

Namun modul elektronik ini tidak mendorong minat dan motivasi peserta didik dengan gaya belajar non-visual untuk mempelajari materi ikatan kimia. Dengan demikian, perlu dilakukan perbaikan pada penyajian materi ini agar dapat mengakomodasi semua peserta didik dengan berbagai gaya belajar. Perbaikan tersebut misalnya dengan menambahkan penjelasan menggunakan audio dan ruang interaktif agar siswa dapat membuat catatan sendiri terhadap materi yang dipelajari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Accraf, L. B. R., Suryati, S., & Khery, Y. (2018). Pengembangan e-modul interaktif berbasis android dan nature of science pada materi ikatan kimia dan gaya antar molekul untuk menumbuhkan literasi sains siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 133-141.
- Amalia, S. P., Naswir, M., & Harizon, H. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan saintifik materi larutan elektrolit dan non elektolit. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 12(1), 9-15.
- Aprianti, R., Kurniati, T., & Kurniawan, R. A. (2018). Pengembangan penuntun praktikum kimia berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi untuk siswa kelas XI IPA di SMA Adisucipto Pontianak. *Jurnal Ilmiah Ar-Razi*, 6(1).
- Ariefiani, Z., Kustono, D., & Pathmantara, S. (2016). *Module development with project-based learning approach and assure development model*. AIP Conference Proceedings, 1778(5), 1–5.
- Arsyad, A. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan e-modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(2), 155-161.
- Balfakih, N. M. (2010). *The assessment of the UAE's in-service and pre-service Elementary science teachers in the integrated science process skills*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3711–3715. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.577>
- Evaliani, E. K., Rosilawati, I., & Sunyono, S. (2015). Efektivitas pendekatan saintifik pada materi elektrolit dan nonelektrolit dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*



*Kimia*, 4(2), 429-441.

- Farwati, R., Permanasari, A., Firman, H., & Suhery, T. (2018). Pengembangan dan validasi instrumen evaluasi literasi lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(1), 38-44.
- Hadromi, H., Sudarman, S., Yudiono, H., Budiman, F. A., Majid, M. N., & Permana, K. N. C. (2021). *The Learning Strategy Based on Scientific Approach to Strengthen the Employability Skill of Teacher Candidates*. *International Journal of Instruction*, 14(2), 551-570.
- Hasanah, I., Melati, H. A., & Rasmawan, R. (2021). Pengembangan modul kimia pendekatan saintifik pada materi laju reaksi di Madrasah Aliyah (MA). *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4160-4171.
- Irfandi, I., Linda, R., & Erviyenni, E. (2018). Pengembangan modul pembelajaran kimia berbasis learning cycle-5e pada materi ikatan kimia. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 3(2), 184-194.
- Lee, William W. & Owens, Diana L. 2004. *Multimedia-based instructional design*. San Francisco: Pfeiffer.
- Maulina, P.H., Puspita, L. dan Usman, N. (2018). 5M (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan) tema cita-cita kelas IV SD Negeri 157 Palembang. *Jurnal Inovasi Sekolah Dasar*, 5(2): 132-139. <https://doi.org/10.36706/jisd.v5i2.8268>
- Monica, G. E., Sari, D. K., & Edi, R. (2021). Modul belajar dan pembelajaran untuk topik masalah-masalah dalam pembelajaran kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 28-37. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v5i1.7974>
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Raharjo, M. W. C., Suryati, S., & Khery, Y. (2017). Pengembangan e-modul interaktif menggunakan adobe flash pada materi ikatan kimia untuk mendorong literasi sains siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(1), 8-13.
- Rahma, S. Z., Mulyani, S., & Masyikuri, M. (2017). Pengembangan modul berbasis SETS (science, environment, technology, society) terintegrasi nilai islam di SMAI Surabaya pada materi ikatan kimia. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 2(1), 70-76.
- Ramadhani, Y. R., Masrul, M., Ramadhani, R., Rahim, R., Tamrin, A. F., Daulay, J. S., ... & Simarmata, J. (2020). *Metode dan Teknik Pembelajaran Inovatif*. Yayasan Kita Menulis.
- Ramdhani, E. P., Khoirunnisa, F., & Siregar, N. A. N. (2020). Efektifitas modul elektronik terintegrasi multiple representation pada materi ikatan kimia. *Journal of Research and Technology*, 6(1), 162-167.
- Ridwan. (2015). *Dasar-dasar statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rusdi. (2018). *Penelitian desain dan pengembangan kependidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Syukri, F. (2018). *Hypno NLP dalam proses belajar mengajar*. Yogyakarta. deepublish.
- Sukandi. (2008). *Progressive Learning*. Bandung: MQS Publishing.

- Tambunan, H. (2019). The effectiveness of the problem solving strategy and the scientific approach to students' mathematical capabilities in high order thinking skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293–302. <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>
- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., Handayani, F., & Legi, W. F. (2017). Pengembangan modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(1), 85-97.