

ANALISIS LITERATUR REVIEW : IDENTIFIKASI MISKONSEPSI PADA MATERI IKATAN KIMIA DAN SOLUSI UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI

Diva¹, Ejma Rukma Lina², Lola Artika³, Zahara Rizka Rasyid⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Kimia, UIN Sultan Syarif Kasim Riau,

¹vaadiva@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify misconceptions in chemical bonding materials and explore effective learning solutions to overcome them. Through the systematic literature review (SLR) method, 16 relevant articles from 2020 to 2024 were analyzed. The results showed that misconceptions often occur in sub-concepts such as lewis structure, ionic bond, covalent bond, inter-molecular forces, and octet rule. The misconceptions are caused by limited understanding of basic concepts, visualization difficulties, and ineffective learning approaches. Solutions found include the use of Augmented Reality (AR) technology, multi-level representation approach, ECIRR learning model, and interactive media such as C-Bonds software. These solutions proved effective in reducing misconceptions and improve students' understanding of abstract chemical ideas. This research aims to guide educators in developing creative teaching approaches that promote successful chemistry learning.

Keywords: Misconception, Chemical Bond, Learning Solutions

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi ikatan kimia dan mengeksplorasi solusi pembelajaran yang efektif untuk mengatasinya. Melalui metode *systematic literature review* (SLR), sebanyak 16 artikel yang relevan dari tahun 2020 hingga 2024 dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi sering terjadi pada subkonsep seperti struktur Lewis, ikatan ionik, ikatan kovalen, gaya antarmolekul, dan aturan oktet. Miskonsepsi tersebut disebabkan oleh keterbatasan pemahaman konsep dasar, kesulitan visualisasi, dan pendekatan pembelajaran yang kurang efektif. Solusi yang ditemukan meliputi penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR), pendekatan multi-level representasi, model pembelajaran ECIRR, serta media interaktif seperti perangkat lunak *C-Bonds*. Solusi ini terbukti efektif dalam mengurangi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide kimia yang abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menjadi pedoman bagi para pendidik dalam mengembangkan pendekatan pengajaran kreatif yang mendorong keberhasilan pembelajaran kimia.

Kata Kunci: Miskonsepsi, Ikatan Kimia, Solusi Pembelajaran

A. Pendahuluan

Kimia adalah bidang ilmu yang sangat penting yang membantu individu

memahami lingkungan mereka. Subjek-subjek dalam ilmu kimia biasanya berpusat pada aspek-aspek mendasar dari materi, sehingga menjadikannya

subjek yang menantang bagi banyak orang (Rahmi et al., 2024). Mata pelajaran kimia terdiri dari berbagai materi yang saling terkait dan mengikuti urutan yang berurutan. Hal ini mengharuskan siswa untuk sepenuhnya memahami konsep dari setiap topik agar tidak menghadapi tantangan saat mempelajari materi berikutnya. Beberapa elemen berkontribusi terhadap pandangan bahwa kimia merupakan pelajaran yang menantang bagi siswa, salah satunya adalah pemahaman konsep yang kurang dan kesalahpahaman tentang ide-ide abstrak, yang mengakibatkan terbentuknya miskonsepsi (Fitriani et al., 2023). Miskonsepsi adalah pola pikir tentang suatu konsep yang menyimpang dan tidak sesuai dengan hakikat sebenarnya (Sa'diyah & Sukarmin, 2021), serta dengan prinsip-prinsip ilmiah yang diterima oleh para ahli (Zulkhairi, 2022). Menurut Dona dan Zonalia (2021) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah pemahaman konsep yang salah di kalangan siswa, yang berasal dari berbagai sumber yang mengarah pada penafsiran dan penerapan konsep yang berbeda dari yang dimaksudkan oleh para ahli di bidangnya (Rahayu & Fitriza, 2021).

Kesalahpahaman dalam topik kimia dapat menyebabkan efek jangka Panjang, karena hubungan anatara konsep kimia dari satu materi dengan

materi lainnya dapat berkontribusi pada kemampuan siswa yang lebih rendah dan kegagalan mereka dalam memenuhi tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. (Rahayu & Fitriza, 2021). Salah satu bidang studi utama dalam kimia adalah ikatan kimia. Menurut Dini Islami, dkk, mencatat bahwa konsep ikatan kimia sering menimbulkan kesalahpahaman, dan karena konsep ini menjadi dasar bagi banyak topik lanjutan dalam kimia, termasuk kimia organik, anorganik, dan fisika, maka sangat penting untuk memahaminya untuk mengatasi kesalahpahaman tersebut (Rahayu & Fitriza, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Suparman et al., 2024) yang mengidentifikasi miskonsepsi pada ikatan kimia antara lain pada subkonsep ikatan kimia, meliputi struktur lewis, kestabilan oktet dan unsur, ion oktet, kovalen, logam, bentuk molekul, polaritas molekul, dan gaya antarmolekul. Namun, penelitian tersebut memiliki kekurangan, yaitu tidak adanya rekomendasi terkait solusi pembelajaran yang bisa digunakan untuk mengatasi miskonsepsi.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, diperlukan upaya yang tidak

hanya fokus pada identifikasi miskonsepsi, tetapi juga pada pengembangan langkah-langkah pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi umum yang terjadi pada materi ikatan kimia serta mengeksplorasi berbagai solusi yang telah diterapkan oleh para peneliti untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan memahami akar penyebab miskonsepsi dan solusi yang efektif, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran kimia yang lebih baik.

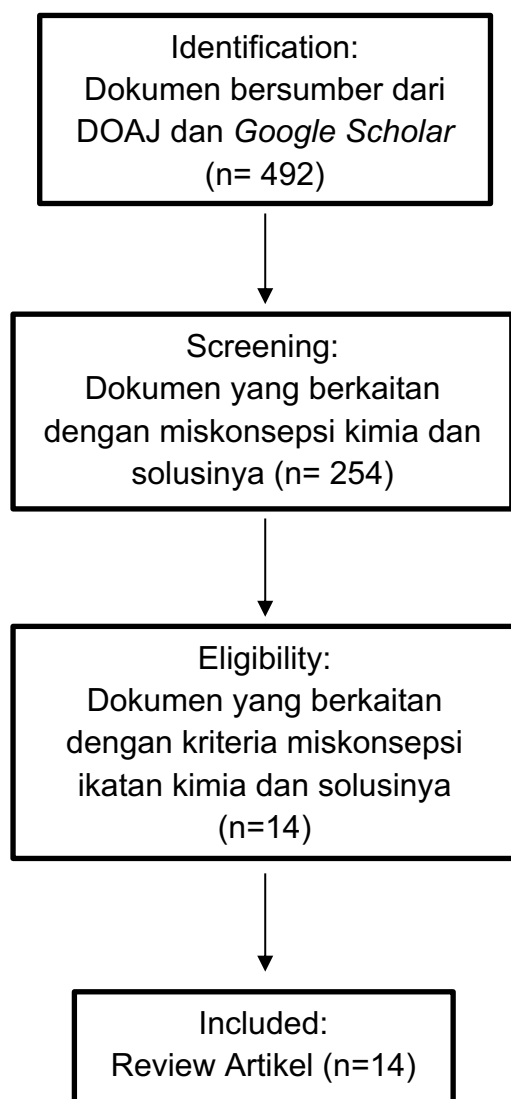
B. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah *Systematic Literature Review* yang dimaksudkan untuk menunjukkan dan mengkonsolidasikan miskonsepsi beserta resolusinya dalam studi kimia yang berkaitan dengan konsep ikatan kimia. Penelitian ini menawarkan informasi yang lengkap dan akurat dengan menggabungkan temuan-temuan penelitian sebelumnya. Pendekatan *Systematic Literature Review* digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai secara sistematis hasil dari semua penelitian terkait yang merinci miskonsepsi dan

solusi dalam topik ikatan kimia, mengikuti fase atau prosedur yang telah ditetapkan (Suparwati, 2022).

Strategi pengumpulan data yang sistematis melibatkan analisis artikel yang memenuhi kriteria utama dengan menggunakan data dari *google scholar* dan *Directory Open Access Journal* (DOAJ). “Miskonsepsi Kimia, Miskonsepsi Ikatan Kimia, Solusi Miskonsepsi Kimia” adalah frasa kunci dari artikel-artikel tersebut. Penelitian ini menggunakan kriteria artikel sebagai berikut: artikel harus memenuhi tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi miskonsepsi dalam Pendidikan kimia yang berkaitan dengan kimia dan solusinya; harus dipublikasi antara tahun 2020 sampai 2024; menunjukkan seorang siswa sebagai sampel; dan harus diambil dari jurnal nasional dan internasional yang terindeks SINTA. Menurut (Rahmawati & Juandi, 2022) artikel yang telah diseleksi, dievaluasi, dan dianalisis kemudian digunakan untuk menentukan artikel mana yang memenuhi kriteria dan relevan. Artikel-artikel tersebut kemudian diberi kode dan diinterpretasikan untuk memudahkan proses analisis. Langkah selanjutnya penjelasan yang sistematis dan jelas.

Diagram PRISMA pada penelitian *Systematic Literatur Review* (SLR) pada miskonsepsi dalam materi Ikatan Kimia.



Gambar 1. Model Penyaringan Artikel

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Jurnal artikel yang terkumpul dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2024 sebanyak 492 artikel, dan berdasarkan pemilihan kriteria yang tepat, maka diperoleh 14 artikel yang

menunjukkan miskonsepsi pada materi ikatan kimia dan solusinya. Temuan dari penelitian ini akan ditampilkan dalam dua tabel yang menguraikan artikel-artikel yang akan diperiksa. Tabel 1 menampilkan hasil penelitian, menyoroti identifikasi miskonsepsi yang terkait dengan materi ikatan kimia.

**Tabel 1. Hasil Identifikasi
Miskonsepsi Pada Materi Ikatan
Kimia**

N o	Nama Penulis dan Tahun	Subkons ep Ikatan Kimia	Metode Identifikas i Miskonse psi
1	Allika Haya Fahrnisa, Ajat Sudrajat (2022)	Ikatan ionik, ikatan kovalen, aturan oktet, dan struktur lewis	Instrument <i>three-tier</i> <i>multiple</i> <i>choice</i>
2	Gita Fransiskan Gultom, John Yoro Parlindung an, Lamtiar Ferawaty Siregar (2023)	Struktur Lewis, Ikatan ionik, dan Ikatan Kovalen	Instrumen <i>two-tier</i> <i>multiple</i> <i>choice</i>

3	Joko Warsito, Subandi, Parlan (2020)	Ikatan ionik	<i>Test Diagnostic Three-tier</i>
4	Fadila Karim, Netty Ino Ischak, dan Erni Mohamad, La Ode Aman, Yuszda K. Salimi (2022)	Struktur lewis dan Ikatan kimia	<i>Diagnostic Test Multiple Choice Berbantuan Certainty of Response Index</i>
5	Ardiansyah, Iis Siti Jahro, Ayi Darmana (2021)	Ikatan ion, kestabilan unsur, lambang dan struktur lewis, dan ikatan kovalen	<i>Three tier test</i>
6	Ahmat Sudir Umar, Astin Lukum, Windi Dilapanga, Akram Ila Kilo, La Ode Aman, La Alio, Kostiawan Sukanto,	Ikatan kovalen dan Lambang lewis	<i>Tes diagnostik three tier multiple choice</i>

Abdul Wahab Pahrin (2023)

Identifikasi Miskonsepsi Pada Materi Ikatan Kimia

Berdasarkan analisis terhadap delapan artikel mengenai miskonsepsi dalam topik ikatan kimia, ditemukan bahwa miskonsepsi muncul dalam beberapa subkonsep, termasuk ikatan ionik, ikatan kovalen, struktur lewis, serta kestabilan unsur dan aturan oktet.

Dalam subkonsep ikatan ionik, menurut (Gultom et al., 2023) terdapat tingkat kesalahpahaman tertinggi ditemukan dalam menentukan ikatan ionik, sebesar 64%. Siswa memiliki kebingungan substansial mengenai bagaimana ikatan ion terbentuk dan sifat- sifatnya. Joko warsito (Warsito et al., 2021) menyebutkan bahwa banyak siswa salah percaya mengenai senyawa tertentu membentuk ikatan kovalen hanya berdasarkan konfigurasi elektron. Seperti kesalahpahaman termasuk keyakinan bahwa konfigurasi tertentu akan mengarah pada pembentukan senyawa kovalen ketika mereka benar-benar membentuk senyawa

ionik. Menurut (Ardiansyah et al., 2021) pada ikatan ion sering kali berkaitan dengan pemahaman siswa tentang bagaimana ion terbentuk dan berinteraksi. Siswa berpikir bahwa semua senyawa yang mengandung ion bersifat ionik tanpa memahami bahwa ikatan ion terjadi antara atom dengan perbedaan elektronegativitas yang besar. Sedangkan menurut (Haya Fahrunita & Sudrajat, 2022) siswa sering kali berpikir bahwa semua senyawa yang terbentuk dari logam dan non-logam pasti bersifat ionik tanpa memahami bahwa ikatan ionik hanya terjadi Ketika ada transfer elektron dari atom logam ke atom non-logam.

Miskonsepsi yang terkait dengan konsep ikatan kovalen sering kali berkaitan dengan pemahaman tentang pembagian pasangan elektron antara atom. Siswa berpikir bahwa ikatan kovalen selalu melibatkan pembagian yang sama dari pasangan elektron, tanpa memahami bahwa ada variasi dalam prioritas ikatan (Ardiansyah et al., 2021). Banyak siswa yang menganggap bahwa ikatan kovalen hanya terjadi antara dua non-logam tanpa memahami bahwa ikatan ini melibatkan pembagian pasangan

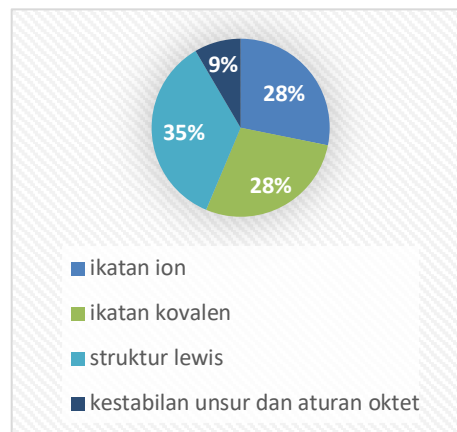
elektron (Haya Fahrunita & Sudrajat, 2022). Menurut (Gultom et al., 2023) miskonsepsi mengenai ikatan kovalen hadir pada 56% siswa, mencerminkan kebingungan tentang sifat ikatan ini dan pembentukannya. Dan menurut (Suleman et al., 2023) senyawa CO₂ diidentifikasi memiliki ikatan kovalen koordinasi, dengan siswa mengutip bahwa elektron yang terlibat hanya disediakan oleh satu atom, sementara atom lainnya menahan diri untuk tidak menyumbangkan elektron.

Miskonsepsi yang terjadi pada subkonsep struktur lewis diantaranya yaitu kesulitan dalam memvisualisasikan bagaimana atom berikatan (Gultom et al., 2023), dan siswa tidak dapat menggambarkan dengan benar jumlah pasangan elektron yang terlibat dalam ikatan atau mengabaikan pasangan elektron bebas, sehingga dapat menyebabkan kesalahpahaman tentang bagaimana molekul terbentuk dan bagaimana ikatan berfungsi (Ardiansyah et al., 2021), serta siswa telah berusaha untuk mengidentifikasi unsur gas mulia dan menggambarkan bentuk struktur lewis suatu unsur (Karim et al., 2022). Menurut (Haya Fahrunita & Sudrajat, 2022) miskonsepsi yang terjadi pada subkonsep struktur lewis

yaitu siswa sering kesulitan dalam menggambar struktur lewis dengan benar, yang mengarah pada kesalahan dalam memahami jumlah ikatan dan pasangan elektron bebas. Siswa tidak memahami pentingnya memperhitungkan semua elektron valensi dan bagaimana struktur ini dapat mempengaruhi geometri molekul dan reaktivitas.

Miskonsepsi umum terkait kestabilan unsur dan aturan oktet mencakup pemahaman yang salah tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan atom, seperti konfigurasi elektron. Siswa tidak menyadari bahwa kestabilan unsur berkaitan dengan pengisian kulit elektron dan aturan oktet, sehingga mereka menganggap bahwa semua unsur memiliki tingkat kestabilan yang sama tanpa mempertimbangkan struktur elektron (Ardiansyah et al., 2021). Dan menurut (Haya Fahrulnisa & Sudrajat, 2022) siswa sering menganggap bahwa semua atom harus memiliki delapan elektron di kulit terluar untuk stabil, tanpa memahami hidrogen dan helium, hanya membutuhkan dua elektron. Selain itu, siswa tidak menyadari bahwa beberapa unsur dapat melanggar aturan oktet, seperti

unsur-unsur dalam periode ketiga dan seterusnya yang dapat memiliki lebih dari delapan elektron.



Gambar 2. Grafik Materi

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi pada materi ikatan kimia terjadi paling banyak pada subkonsep struktur lewis 35%, pada subkonsep ikatan kovalen dan ikatan ionik terjadi sebanyak 28%, dan pada subkonsep kestabilan unsur dan aturan oktet 9%.

Solusi yang Dapat di terapkan Untuk Mengatasi Miskonsepsi

Pada artikel (Anwar et al., 2024) menjelaskan penggunaan AR (*Augmented Reality*) sebagai media inovatif untuk pembelajaran kimia. Elemen AR, seperti model molekul 3D, animasi struktur atom, dan simulasi interaktif, dirancang untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak seperti struktur Lewis

dan ikatan kimia. Penelitian oleh (Mayasri et al., 2023) menyoroti strategi perubahan konseptual dalam pembelajaran. Strategi ini mendorong siswa untuk merefleksikan pemahaman mereka, mengidentifikasi miskonsepsi, dan memperbaikinya. Strategi ini berhasil mengurangi miskonsepsi pada submateri seperti tetapan kesetimbangan dengan penurunan miskonsepsi sebesar 0,78 dalam kategori tinggi. Pendekatan ini menunjukkan pentingnya diskusi dan pembelajaran berbasis masalah untuk memperbaiki pemahaman siswa.

Artikel oleh (Suparwati, 2022) mengusulkan pendekatan yang menggabungkan level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik untuk membantu siswa memahami hubungan antara fenomena kimia. Representasi pada tiga level ini membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata. Ilustrasi dari ketiga tingkatan tersebut dapat dicapai melalui pembangunan model mental. Pembuatan model mental yang kuat dapat membantu siswa dalam menghubungkan konsep-konsep ilmiah dalam pikiran mereka, sehingga mengurangi miskonsepsi selama proses pembelajaran. Pendekatan

representasi multi-level dapat diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran yang didukung oleh sumber daya pembelajaran seperti modul, bahan ajar, dan LKPD. Penelitian (Fitriani et al., 2023) menunjukkan bahwa video pembelajaran berbasis representasi multi-level sangat valid dan efektif untuk memperjelas konsep ikatan logam yang sering dianggap abstrak. Video ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga membantu mereka memvisualisasikan konsep yang sulit. Validasi dari ahli menunjukkan bahwa media ini dapat digunakan secara luas.

Menurut penelitian oleh (Warsito et al., 2021) model ECIRR (*Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce*) sangat efektif dalam mengatasi miskonsepsi. Melalui penggunaan model ECIRR untuk pembelajaran remedial, miskonsepsi siswa menurun dari rata-rata 61,5% menjadi 22,4%, dan mencapai tingkat retensi pemahaman yang kuat sebesar 82,5% setelah tiga minggu perlakuan. Meskipun model ECIRR telah efektif dalam mengoreksi miskonsepsi diantara siswa, tetap penting untuk meningkatkan proses pembelajaran

remedial model ini untuk mencegah miskonsepsi yang muncul di masa depan. Penelitian oleh (Sa'diyah & Sukarmin, 2021) menyajikan perangkat lunak *C-Bonds* sebagai alat interaktif yang dirancang untuk mengidentifikasi dan mengurangi miskonsepsi. Media interaktif *C-Bonds* dianggap layak untuk mengidentifikasi dan meminimalkan miskonsepsi siswa berdasarkan tiga kriteria: 1) validasi isi dan konstruk media interaktif *C-Bonds*, yang menunjukkan skor validasi isi sebesar 92,59% dan skor validasi konstruk sebesar 91,44%, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat valid. 2) kepraktisan media interaktif yang dinilai melalui angket respon dan observasi memperoleh nilai 91,31% dari angket respon dan 95,39% dari observasi, keduanya tergolong sangat praktis. 3) keefektifan media interaktif dinilai dari persentase miskonsepsi yang bergeser menjadi paham, mencapai angka 87,95% dan dikategorikan sangat efektif.

Menurut penelitian oleh (Putri & Sukarmin, 2020) menunjukkan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan oleh para peneliti yang valid dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengurangi miskonsepsi tentang

materi ikatan kimia dengan strategi perubahan konseptual. Temuan dari penelitian (Aryungga & Hannum, 2020) menunjukkan beberapa hal berikut: pertama, diantara siswa kelas X SMA, 25,0% diklasifikasikan pada tingkat *self-efficacy* yang rendah, 50,0% pada Tingkat sedang, dan 25,0% pada tingkat tinggi; kedua, siswa yang telah mencapai tahap operasional formal lebih mudah menghilangkan miskonsepsi dibandingkan dengan siswa yang berada pada tahap operasional konkret.

D. Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi berbagai miskonsepsi pada materi ikatan kimia, seperti struktur Lewis, ikatan ionik, ikatan kovalen, gaya antarmolekul, dan kestabilan unsur serta aturan oktet. Miskonsepsi tersebut terjadi akibat kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dasar, seperti struktur atom, aturan oktet, dan interaksi antarpartikel. Dampaknya meluas pada pemahaman lanjutan, seperti polaritas molekul dan sifat fisik senyawa. Untuk mengatasi miskonsepsi, penelitian ini mengusulkan berbagai solusi berbasis inovasi, termasuk penggunaan

teknologi *Augmented Reality* (AR), pendekatan multi-level representasi, model pembelajaran ECIRR, dan media interaktif seperti perangkat lunak *C-Bonds*. Pendekatan berbasis perubahan konseptual dan simulasi interaktif juga terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep yang abstrak. Penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran berbasis teknologi, penguatan konsep, dan representasi visual dapat mengurangi miskonsepsi secara signifikan, sekaligus meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kimia yang kompleks. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dalam pendidikan kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, D. M., Subarkah, C. Z., & Sukmawardani, Y. (2024). Analysis of Student Misconception on Atomic, Molecular, and Ionic Matter: the Foundation of Developing Augmented Reality as an Innovative Solution. *SPIN JURNAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA*, 6(1), 72–82.
- <https://doi.org/10.20414/spin.v6i1.9487>
- Ardiansyah, Jahro, I. S., & Darmana, A. (2021). Identification of High School Students' Misconceptions on Chemical Bonding With Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 10(3), 171–179.
<https://doi.org/10.23960/jppk>.
- Aryungga, S. D. E., & Hannum, F. (2020). Kemudahan Eliminasi Miskonsepsi Ikatan Kimia pada Siswa dengan Efikasi diri yang Berbeda. *Jurnal Pendidikan Modern*, 5(2), 57–62.
<https://doi.org/10.37471/jpm.v5i2.75>
- Fitriani, F., Erlina, E., Melati, H. A., Muharini, R., & Lestari, I. (2023). Pengembangan Video Ikatan Kimia Dengan Pendekatan Multipel Representasi Untuk Mengatasi Miskonsepsi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 86–95.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.3476>
- Gultom, G. F., Parlindungan, J. Y., & Siregar, L. F. (2023). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X Ipa Pada Materi Ikatan Kimia

- Menggunakan Instrumen Two-Tier Multiple Choice Sdi Sma Negeri 1 Tanah Miring. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal*, 6(1), 503–515. <https://doi.org/10.30862/accej.v6i1.447>
- Haya Fahrurrisa, A., & Sudrajat, A. (2022). Development of Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test Instruments for Measuring Students' Misconceptions in Chemical Bonding. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 11(1), 121–137. <https://doi.org/10.23960/jppk.v11.i1.2022.12>
- Karim, F., Ischak, N. I., Mohamad, E., & Aman, L. O. (2022). Identifikasi Miskonsepsi Ikatan Kimia Menggunakan Diagnostic Test Multiple Choice Berbantuan Certainty of Response Index. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 4(1), 19–25. <https://doi.org/10.34312/jjec.v4i1.13239>
- Mayasri, A., Reza, M., & Nasir, M. (2023). Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi dengan Pendekatan Perubahan Konseptual pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(2), 171–186. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i2.19810>
- Putri, S. R. S., & Sukarmin, S. (2020). Software Development to Reduce Misconceptions Using Conceptual Change Text Strategy on Chemical Bonding Matter. *International Journal of Chemistry Education Research*, 4(April), 10–16. <https://doi.org/10.20885/ijcer.vol4.iss1.art2>
- Rahayu, D. S., & Fitriza, Z. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia : Sebuah Studi Literatur. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1084–1091. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.510>
- Rahmawati, L., & Juandi, D. (2022). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem: Systematic Literature Review. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(1), 149. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i1.6914>
- Rahmi, H., Harling, V. N. Van, Mulyati,

- B., Pada, S. S., Asrianti, Hanam, E. S., Hisbiyah, A., Handayani, S., Amanda, E. R., & Nisyak, K. (2024). *Kimia Dasar*. CV. Tohar Media.
- Sa'diyah, E. Z., & Sukarmin, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif C-Bonds untuk Mendeteksi dan Mereduksi Miskonsepsi dengan Strategi Conceptual Change Text. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(4), 1039. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i4.3443>
- Suleman, N., Lukum, A., Rauf, N., Paputungan, M., Alio, L., & Sukanto, K. (2023). Identifikasi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Termokimia Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Multiple Choice. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(2), 122–129. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i2.13255>
- Suparman, A. R., Rohaeti, E., & Wening, S. (2024). Student Misconception In Chemistry: A Systematic Literature Review. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(2), 238–252. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.02.28>
- Suparwati, N. M. A. (2022). Analisis Reduksi Miskonsepsi Kimia dengan Pendekatan Multi Level Representasi: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12.
- Warsito, J., Subandi, S., & Parlan, P. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Ikatan Kimia Serta Perbaikannya dengan Pembelajaran Model ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce). *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(11), 1563. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i11.14158>
- Zulkhairi. (2022). Studi Literatur: Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Topik Ikatan Kimia. *JKPI: Jurnal Kajian Pendidikan IPA Program Studi Pendidikan IPA*, 2(1), 133–140.