

Diagnosis Miskonsepsi Kimia Siswa SMA melalui Instrumen Diagnostik: Tinjauan Sistematis dan Implikasi Penggunaan HyperChem dalam Pembelajaran

Sania Losiana Yomaki^{1*}, Radite Yogaswara², Yunita Pare Rombe³, Murtihapsari⁴

¹⁻⁴Department of Chemistry Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Papua, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : m.murtihapsari@unipa.ac.id

ARMADA
JURNAL PENELITIAN MULTIDISIPLIN

e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 07 Juli, 2026

Page: 3030-3041

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i7.3149>

Article History:

Received: Mei 07, 2026

Revised: Juni 15, 2026

Accepted: Juli 17, 2026

Abstract : Misconceptions are a significant issue in chemistry learning that can hinder students' conceptual understanding. This study aims to analyze the development of research on diagnosing chemistry misconceptions in high school students, identify trends in the use of diagnostic instruments, and map the chemistry topics most frequently encountered with misconceptions. The study used the Systematic Literature Review (SLR) method based on PRISMA guidelines. Data were obtained from articles published between 2020 and 2025 through Google Scholar and Google Search. Of the 55 articles found, 17 met the inclusion criteria and were analyzed narratively. The study results indicated that two-tier diagnostic tests were the most widely used instruments, followed by five-tier, three-tier, four-tier, and Certainty of Response Index (CRI)-based instruments. The most common misconceptions were found in hydrocarbons, acids and bases, buffer solutions, chemical bonding, atomic structure, reaction rates, and intermolecular forces. These findings indicate that misconceptions still predominate in abstract chemistry concepts. Therefore, the use of appropriate diagnostic instruments and visualization-based learning, such as HyperChem, has the potential to improve students' conceptual understanding.

Keywords : Chemical Misconceptions, Diagnostic Instruments, Systematic Literature Review, PRISMA, Hyperchem.

Abstrak : Miskonsepsi merupakan salah satu permasalahan dalam pembelajaran kimia yang dapat menghambat pemahaman konsep siswa. Penelitian ini bertujuan menganalisis perkembangan penelitian mengenai diagnosis miskonsepsi kimia pada siswa SMA, mengidentifikasi kecenderungan penggunaan instrumen diagnostik, serta memetakan materi kimia yang paling sering mengalami miskonsepsi. Penelitian menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) berdasarkan pedoman PRISMA. Data diperoleh dari artikel yang dipublikasikan pada tahun 2020–2025 melalui Google Scholar dan Google Search. Dari 55 artikel yang ditemukan, sebanyak 17 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara naratif. Hasil kajian menunjukkan bahwa *two-tier diagnostic test* merupakan instrumen yang paling banyak digunakan, diikuti oleh *five-tier*, *three-tier*, *four-tier*, dan instrumen berbasis *Certainty of Response Index* (CRI). Miskonsepsi paling banyak ditemukan pada materi hidrokarbon, asam basa, larutan penyangga, ikatan kimia, struktur atom, laju

reaksi, dan gaya antarmolekul. Temuan ini menunjukkan bahwa miskonsepsi masih dominan pada konsep-konsep kimia yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, penggunaan instrumen diagnostik yang tepat serta pembelajaran berbasis visualisasi, seperti HyperChem, berpotensi meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Kata Kunci : Miskonsepsi Kimia, Instrumen Diagnostik, *Systematic Literature Review*, PRISMA, Hyperchem.

PENDAHULUAN

Miskonsepsi merupakan salah satu hambatan utama dalam pembelajaran kimia karena dapat menyebabkan siswa membangun pemahaman yang berbeda dari konsep ilmiah yang sebenarnya. Permasalahan ini menjadi perhatian penting dalam pendidikan kimia karena konsep-konsep yang dipelajari saling berkaitan, sehingga miskonsepsi yang tidak teridentifikasi berpotensi memengaruhi pemahaman siswa terhadap materi berikutnya. Berbagai kajian menunjukkan bahwa miskonsepsi masih ditemukan pada berbagai topik kimia dan menjadi tantangan yang berkelanjutan dalam proses pembelajaran (Rahayu & Fitriza, 2021; Hendrawani, 2023; Suparman *et al.*, 2024).

Berbagai instrumen diagnostic telah dikembangkan sebagai respons terhadap kebutuhan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih akurat. Instrumen yang banyak digunakan antara lain *two-tier test*, *three-tier test*, *four-tier test*, *five-tier test*, serta *Certainty of Response Index* (CRI). Penggunaan instrumen tersebut memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih rinci mengenai pemahaman konseptual siswa, sekaligus membedakan kondisi miskonsepsi dari ketidakpastian konsep maupun jawaban yang muncul karena faktor tebakan (Suparman *et al.*, 2024; Alqadri & Munawwarah, 2025). Hasil yang diperoleh dari instrumen diagnostic dapat menjadi dasar dalam menentukan bentuk intervensi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa.

Meskipun penelitian mengenai miskonsepsi dan instrumen diagnostik terus berkembang, temuan-temuan yang dihasilkan masih tersebar pada berbagai materi kimia dan menggunakan pendekatan yang beragam. Kondisi tersebut menyebabkan informasi mengenai kecenderungan penggunaan instrumen diagnostik maupun materi kimia yang paling sering dilaporkan mengalami miskonsepsi belum tersintesis secara komprehensif. Di sisi lain, sebagian besar konsep yang dilaporkan rentan mengalami miskonsepsi berkaitan dengan fenomena yang berlangsung pada tingkat partikel dan sulit diamati secara langsung (Hendrawani, 2023; Alqadri & Munawwarah, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan miskonsepsi tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga dengan kemampuan siswa dalam membangun representasi mental terhadap fenomena kimia yang bersifat abstrak.

Berangkat dari permasalahan tersebut, diperlukan kajian literatur yang terstruktur guna memberikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan penelitian diagnosis miskonsepsi kimia pada tingkat SMA. Kajian ini mencakup identifikasi karakteristik instrumen diagnostik yang digunakan serta materi kimia yang paling banyak dilaporkan mengalami miskonsepsi. Hasil sintesis kemudian dihubungkan dengan potensi penerapan visualisasi molekuler dalam pembelajaran kimia. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan menelaah karakteristik studi mengenai diagnosis miskonsepsi kimia melalui berbagai instrumen diagnostik dan mengkaji peluang pemanfaatan HyperChem sebagai media visualisasi untuk mendukung pemahaman konsep-konsep kimia yang abstrak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang dilaksanakan berdasarkan panduan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Pendekatan tersebut digunakan untuk melakukan proses pencarian, penyaringan, penilaian, serta sintesis terhadap berbagai publikasi ilmiah yang berkaitan dengan diagnosis

miskonsepsi kimia pada siswa SMA, termasuk penggunaan instrumen diagnostik dan pemanfaatan visualisasi berbasis HyperChem dalam pembelajaran kimia.

Data penelitian bersumber dari publikasi ilmiah yang dihimpun melalui penelusuran pada basis data Google Scholar dan Google Search dengan Batasan tahun terbit 2020 hingga 2025. Identifikasi artikel dilakukan dengan memanfaatkan kombinasi sejumlah kata kunci yang relevan dengan topik kajian, antara lain *Chemistry misconception, diagnostic test, two-tier diagnostic test, three-tier diagnostic test, four-tier diagnostic test, five-tier diagnostic test, Certainty of Response Index (CRI), chemical misconception, chemistry education, HyperChem, dan molecular visualization*. Untuk meningkatkan ketepatan hasil pencarian, kata kunci tersebut dipadukan menggunakan operator Boolean (*AND* dan *OR*) sehingga artikel yang diperoleh sesuai dengan ruang lingkup penelitian.

Seleksi artikel dalam penelitian ini dilaksanakan berdasarkan alur PRISMA yang mencakup tahap identifikasi (*identification*), Penyaringan (*screening*), Penilaian Kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*). Pada tahap identifikasi, seluruh artikel yang diperoleh dari proses pencarian dikompilasi dan dilakukan pemeriksaan awal. Tahap berikutnya berupa penyaringan artikel melalui penelaan judul dan abstrak untuk menentukan kesesuaiannya dengan topik kajian. Artikel yang memenuhi kriteria pada tahap tersebut selanjutnya dianalisis secara lebih mendalam melalui peninjauan naskah lengkap (*full-text review*) pada tahap kelayakan. Publikasi yang memenuhi seluruh persyaratan inklusi kemudian dimasukkan ke dalam proses sintesis data. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi yang diterapkan dalam seleksi artikel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penyeleksian Artikel

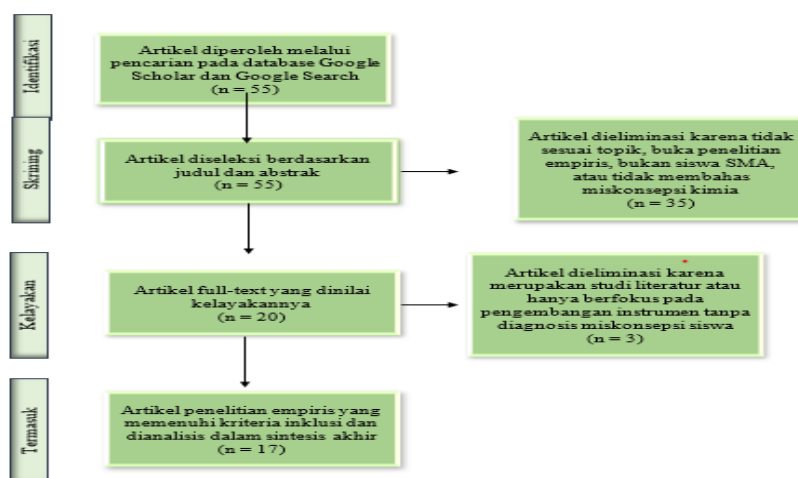
No	Kategori	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
1.	Tahun publikasi	Artikel terbit tahun 2020-2025	Terbit sebelum 2020
2.	Jenis publikasi	Artikel penelusuran empiris yang diterbitkan pada jurnal ilmiah nasional atau internasional	Artikel review, systematic literature review, meta-analisis, opini, editorial, prosiding, skripsi, tesis, disertai, dan publikasi non-jurnal
3.	Subjek Penelitian	Siswa SMA/Ma/ sederajat	Siswa SD, SMP, mahasiswa, guru, calon guru, atau subjek non-siswa SMA
4.	Topik kajian	Mengidentifikasi, menganalisis, atau mendiagnosis miskonsepsi siswa ada materi kimia SMA	Penelitian kimia yang tidak membahas miskonsepsi siswa
5.	Instrumen penelitian	Menggunakan instrument diagnostic, seperti <i>two-tier</i> , <i>three-tier</i> , <i>four-tier</i> , <i>five-tier</i> , <i>Certainty of Response Index (CRI)</i> , atau wawancara diagnostik	Tidak menggunakan instrumen diagnostik atau hanya menggunakan tes hasil belajar biasa
6.	Ketersediaan hasil	Menyajikan data empiris mengenai profil miskonsepsi, tingkat miskonsepsi, bentuk miskonsepsi, atau konsepsi alternative siswa	Hanya membahas efektivitas model pembelajaran, media pembelajaran, keterampilan berpikir kritis, kreativitas, motivasi belajar, atau hasil belajar tanpa diagnosis miskonsepsi
7.	Bahasa	Artikel berbahasa Indonesia atau Inggris	Artikel berbahasa selain Indonesia dan Inggris
8.	Ketersediaan dokumen	Artikel tersedia secara lengkap (Full-text) dan dapat diakses untuk dianalisis	Hanya tersedia abstrak, metadata, atau dokumen tidak dapat diakses secara penuh

Penentuan artikel yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan pada Tabel 1. Seleksi literatur dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dari peninjauan judul dan abstrak hingga evaluasi naskah lengkap untuk memastikan relevansi artikel terhadap fokus penelitian. Literatur yang memenuhi persyaratan kemudian diekstraksi dan dianalisis guna memperoleh data penting, seperti tahun terbit, materi kimia yang dikaji, instrumen diagnostik yang diterapkan, serta bentuk miskonsepsi yang dilaporkan. Seluruh data yang terkumpul selanjutnya disintesis secara naratif untuk menggambarkan kecenderungan penelitian, pemanfaatan instrumen diagnostik, serta topik kimia yang paling banyak mengalami miskonsepsi pada tingkat SMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

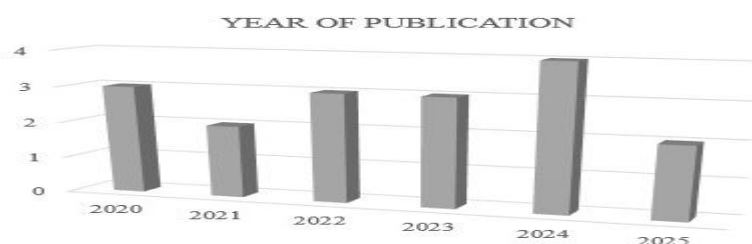
Penelusuran literatur melalui Google Scholar dan Google Search menghasilkan 55 artikel yang berkaitan dengan diagnosis miskonsepsi kimia, instrumen diagnostik, dan pembelajaran kimia. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa kajian mengenai miskonsepsi masih menjadi salah satu topik yang banyak diteliti dalam bidang Pendidikan kimia. Namun demikian, tidak seluruh artikel yang ditemukan memiliki kesesuaian dengan fokus penelitian sehingga diperlukan proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pada tahap penyaringan awal melalui penelaahan judul dan abstrak, sebanyak 20 artikel dikeluarkan karena tidak secara spesifik membahas diagnosis miskonsepsi kimia pada siswa SMA, tidak menggunakan instrumen diagnostik sebagai fokus penelitian, atau tidak memenuhi rentang publikasi yang telah ditentukan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun penelitian terkait miskonsepsi cukup banyak ditemukan, hanya sebagian yang secara langsung mengkaji identifikasi miskonsepsi menggunakan instrumen diagnostic sesuai dengan ruang lingkup penelitian.

Selanjutnya, artikel yang lolos tahap penyaringan dianalisis melalui penelaahan naskah lengkap (full-text review) untuk mengevaluasi kesesuaian ini penelitian dengan tujuan kajian. Pada tahap ini, terdapat 3 artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi sehingga tidak disertakan dalam proses sintesis. Pengurangan jumlah artikel pada tahap kelayakan mengindikasikan pentingnya evaluasi secara menyeluruh terhadap kualitas dan relevansi sumber yang digunakan dalam penelitian *Systematic Literature Review*. Berdasarkan keseluruhan proses seleksi, sebanyak 17 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan digunakan sebagai sumber data dalam penelitian ini. Artikel-artikel tersebut dianggap memiliki relevansi yang tinggi terhadap fokus kajian sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih representative mengenai perkembangan penelitian diagnosis miskonsepsi kimia, penggunaan instrumen diagnostik, serta implikasinya terhadap upaya peningkatan pemahaman konsep siswa. Ringkasan proses seleksi artikel disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur seleksi Literatur Berdasarkan metode PRISMA

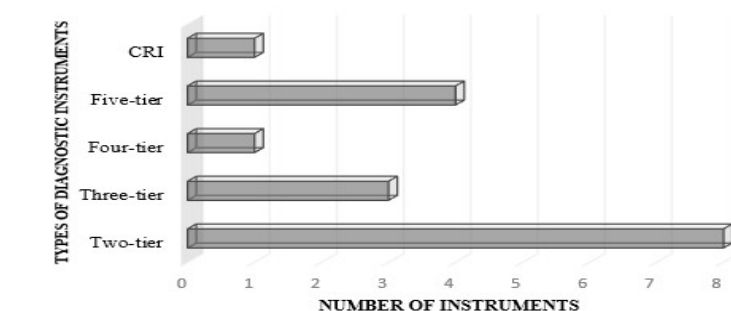
Setelah melalui proses seleksi dan evaluasi kelayakan, diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi persyaratan untuk dianalisis lebih lanjut. Literatur terpilih tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan sintesis terhadap penelitian yang membahas diagnosis miskonsepsi kimia pada siswa SMA. Analisis diawali dengan menelaah distribusi publikasi berdasarkan tahun terbit sebagai upaya untuk memetakan perkembangan penelitian dalam rentang waktu 2020-2025. Informasi mengenai sebaran publikasi dapat digunakan untuk menunjukkan dinamika perhatian akademik terhadap topik miskonsepsi kimia serta perkembangan penelitian yang terjadi selama periode kajian. Hasil distribusi artikel berdasarkan tahun publikasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi

Data pada gambar 2 menunjukkan bahwa publikasi yang membahas diagnosis miskonsepsi kimia pada siswa SMA ditemukan pada setiap tahun pengamatan. Keberlanjutan publikasi tersebut menunjukkan bahwa isu miskonsepsi masih menjadi perhatian dalam penelitian Pendidikan kimia karena berhubungan erat dengan pemahaman konseptual siswa. Artikel-artikel yang terpilih menunjukkan bahwa penelitian tidak hanya berfokus pada identifikasi miskonsepsi di berbagai materi kimia, tetapi juga pada pengembangan dan pemanfaatan instrumen diagnostik untuk memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai konsepsi siswa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa identifikasi miskonsepsi semakin dipandang sebagai dasar dalam menentukan intervensi pembelajaran yang lebih tepat sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

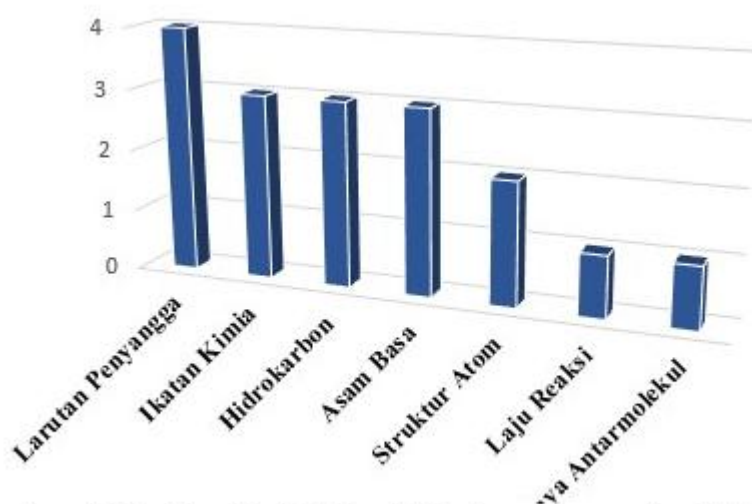
Konsistensi publikasi yang ditemukan pada rentang tahun 2020-2025 menunjukkan bahwa kajian mengenai miskonsepsi kimia masih memiliki relevansi yang kuat dalam penelitian pendidikan kimia. Hal ini dapat dikaitkan dengan masih ditemukannya berbagai bentuk miskonsepsi pada sejumlah materi kimia, meskipun telah dilakukan pengembangan instrumen diagnostik maupun inovasi pembelajaran. Oleh sebab itu, penelitian terkait diagnosis miskonsepsi tetap diperlukan sebagai sumber informasi dalam merancang intervensi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pemahaman konsep siswa. Hasil sintesis menunjukkan bahwa penelitian yang dianalisis memanfaatkan berbagai jenis instrumen diagnostik untuk mengungkap miskonsepsi siswa. Perbedaan instrumen yang digunakan mencerminkan adanya variasi pendekatan dalam proses identifikasi pemahaman konseptual siswa. Sebaran penggunaan instrumen diagnostik pada artikel yang dianalisis ditampilkan pada **Gambar 3**. Perbedaan frekuensi penggunaan instrumen tersebut dapat memberikan gambaran mengenai kecenderungan peneliti dalam memilih alat diagnosis yang dianggap paling efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.



Gambar 3. Distribusi Artikel Berdasarkan jenis Instrumen Diagnostik

Gambar 3 menunjukkan bahwa two-tier diagnostic test merupakan instrumen yang paling sering digunakan dalam penelitian mengenai miskonsepsi kimia. Penggunaan instrumen tersebut diikuti oleh five-tier diagnostic test, sedangkan three-tier test, four-tier test, dan instrumen yang dikombinasikan dengan Certainty of Response Index (CRI) ditemukan dalam frekuensi yang relative lebih rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa two-tier diagnostic test masih menjadi instrumen yang paling banyak dipilih untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa karena memiliki struktur yang relatif sederhana, namun mampu mengungkap pemahaman konseptual siswa melalui kombinasi jawaban dan alasan yang diberikan. Dominasi penggunaan two-tier diagnostic test juga mengindikasikan bahwa penelitian diagnosis miskonsepsi masih berfokus pada upaya mengidentifikasi kesalahan konsep secara efektif dan praktis. Perkembangan instrumen diagnostik dapat dilihat dari munculnya penggunaan three-tier diagnostic test, four-tier diagnostic test, dan five-tier diagnostic test yang dirancang untuk memberikan informasi yang lebih rinci mengenai pemahaman siswa. Instrumen tersebut memungkinkan analisis tidak hanya terhadap jawaban yang diberikan, tetapi juga terhadap tingkat keyakinan siswa dalam menentukan jawabannya. Kehadiran indikator tingkat keyakinan membantu meningkatkan ketepatan identifikasi dengan membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi dari siswa yang belum memahami konsep maupun siswa yang menjawab berdasarkan tebakan.

Selain itu, penggunaan instrumen berbasis Certainty of Response Index (CRI) menunjukkan adanya upaya untuk meningkatkan ketepatan diagnosis konseptual dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan siswa terhadap respons yang dipilih. Menurut (Cahyani *et al.*, 2024), Integrasi CRI ke dalam instrumen diagnostik memungkinkan diperolehnya gambaran yang lebih mendalam mengenai pemahaman konseptual siswa. Informasi yang dihasilkan tidak terbatas pada ketepatan jawaban, tetapi juga mencakup tingkat keyakinan siswa terhadap konsep yang digunakan dalam menjawab pertanyaan. Keberagaman instrumen yang ditemukan dalam artikel-artikel terpilih menunjukkan berkembangnya pendekatan diagnosis miskonsepsi dalam penelitian pendidikan kimia. Meskipun demikian, instrumen diagnostik bertingkat masih menjadi pilihan utama karena dinilai mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai pemahaman konseptual siswa (Suparman *et al.*, 2024). Setelah mengetahui kecenderungan penggunaan instrumen diagnostik, analisis selanjutnya difokuskan pada materi kimia yang paling banyak dilaporkan mengalami miskonsepsi dalam penelitian-penelitian yang ditinjau. Distribusi materi kimia yang teridentifikasi mengalami miskonsepsi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi Jenis Materi Kimia yang mengalami Miskonsepsi

Berdasarkan Gambar 4, materi kimia yang dilaporkan mengalami miskonsepsi dalam artikel-artikel yang memenuhi kriteria inklusi menunjukkan sebaran yang cukup luas. Dari 17 artikel yang terpilih melalui proses seleksi PRISMA, miskonsepsi ditemukan pada materi struktur atom, ikatan kimia, hidrokarbon, asam basa, larutan penyangga, laju reaksi, dan gaya antarmolekul.

Temuan ini menunjukkan bahwa miskonsepsi masih menjadi permasalahan yang muncul pada berbagai konsep dasar kimia yang dipelajari siswa SMA.

Keberagaman materi yang teridentifikasi mengindikasikan bahwa kesulitan konseptual dalam pembelajaran kimia tidak hanya berkaitan dengan karakteristik materi tertentu, tetapi juga dengan cara siswa membangun dan menghubungkan konsep yang dipelajari. Meskipun memiliki cakupan yang berbeda, sebagian besar materi yang ditemukan dalam artikel-artikel terpilih menuntut pemahaman terhadap hubungan antara representasi makroskopik, simbolik, dan submikroskopik. Ketika hubungan antarrepresentasi tersebut tidak terbentuk secara utuh, siswa cenderung membangun pemahaman yang berbeda dari konsep ilmiah yang sebenarnya.

Selain itu, dominasi materi seperti larutan penyangga, ikatan kimia, hidrokarbon, dan asam basa menunjukkan bahwa konsep-konsep tersebut masih menjadi fokus utama dalam penelitian diagnosis miskonsepsi. Banyaknya penelitian pada materi tersebut mengindikasikan bahwa miskonsepsi yang terjadi belum sepenuhnya teratasi dan masih memerlukan perhatian dalam proses pembelajaran. Temuan ini memperkuat pentingnya identifikasi miskonsepsi sebagai dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik konsep yang dipelajari. Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai penelitian yang telah dilakukan, artikel-artikel yang memenuhi kriteria inklusi selanjutnya dianalisis berdasarkan karakteristik penelitian yang meliputi materi kimia yang dikaji, instrumen diagnostik yang digunakan, serta temuan utama yang diperoleh. Ringkasan karakteristik artikel terpilih disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Karakteristik Artikel Terpilih

No	Penulis (Tahun)	Judul Artikel	Materi Kimia	Instrumen Diagnostik	Temuan Utama
1.	Antari <i>et al.</i> (2020)	Model Instrumen Test Diagnostik <i>Two Tiers Choice</i> untuk Analisis Miskonsepsi Materi Larutan Penyangga	Larutan Penyangga	<i>Two-Tier</i>	Instrumen mampu mengungkap adanya miskonsepsi pada konsep kerja larutan penyangga
2.	Fajri <i>et al.</i> (2020)	Penggunaan Instrumen Diagnostik <i>Two-Tier</i> untuk Menganalisis Miskonsepsi Asam Basa Siswa SMA dan MA	Asam Basa	<i>Two-Tier</i>	Teridentifikasi miskonsepsi pada pemahaman konsep asam-basa siswa
3.	Firman, Ratnasari & Windyariani (2021)	Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan <i>Two-Tier Test</i> berbantuan CRI	Konsep kimia yang diteliti	<i>Two-tier</i> + CRI	<i>Two-tier</i> berbantuan CRI efektif mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik secara lebih tegas
4.	Liza <i>et al.</i> (2021)	Analisis Miskonsepsi pada Materi hidrokarbon Menggunakan Instrumen <i>two-Tier Diagnostic</i>	Hidrokarbon	<i>Two-tier</i>	Miskonsepsi ditemukan pada tata nama dan struktur hidrokarbon

		<i>test</i> di SMA Pertiwi 1 Padang			
5.	Rosyanda <i>et al.</i> (2020)	Desain Tes Diagnostik <i>two-Tier</i> untuk Analisis Pemahaman Konsep kelarutan dan Hasil kali kelarutan	Kelarutan dan Ksp	<i>Two-tier</i>	Konsep hubungan kelarutan dan Ksp masih banyak dipahami secara keliru
6.	Azizah <i>et al.</i> (2022)	Analisis Miskonsepsi dengan <i>Two-Tier Multiple Choice</i> dan In-Depth Interview pada Materi Asam basa	Asam Basa	<i>Two-tier</i> + Wawancara	Miskonsepsi dominan pada konsep pH dan kekuatan asam-basa.
7.	Mellyzar <i>et al.</i> (2022)	Analisis Miskonsepsi Siswa SMA menggunakan <i>three-Tier Multiple Choice</i> pada Materi Struktur Atom dengan CRI	Struktur atom	<i>Three-tier</i> + CRI	Miskonsepsi teridentifikasi pada konfigurasi elektron dan konsep struktur atom
8.	Fajar <i>et al.</i> (2023)	Pengembangan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta Didik dalam Materi Hidrokarbon kelas XI MIPA	Hidrokarbon	<i>Five-tier</i>	Miskonsepsi masih kuat pada struktur, pengelompokkan, dan isomer hidrokarbon
9.	Gultom <i>et al.</i> (2023)	Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X IPA pada materi Ikatan Kimia menggunakan Instrumen <i>two-Tier Multiple Choice</i>	Ikatan Kimia	<i>Two Tier</i>	Miskonsepsi menonjol pada ikatan ion, kovalen, dan kepolaran
10.	Mualifah & Rahayu (2023)	Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Lamongan Menggunakan Instrumen Tes	Laju reaksi	<i>Five-tier</i>	Miskonsepsi terdeteksi pada factor-faktor yang memengaruhi reaksi

		Diagnostik <i>Five-Tier</i> pada Konsep Laju reaksi			
11.	Simatupang & Sudrajat (2023)	Pengembangan Instrumen <i>Five-Tier</i> Diagnostik test pada Materi Termokimia untuk mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI	Termokimia	<i>Five-tier</i>	Siswa masih mengalami miskonsepsi pada konsep perubahan entalpi
12.	Arrang et al. (2024)	Pengembangan instrumen diagnostic <i>two-tier Multiple choice</i> untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Materi Senyawa Hidrokarbon	Hidrokarbon	<i>Two-tier</i>	Instrumen yang dikembangkan dinilai mampu mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara memadai
13.	Awwalin & Nugroho (2024)	Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik <i>Five-Tier</i> pada Materi larutan Penyangga	Larutan Penyangga	<i>Five -tier</i>	Miskonsepsi masih ditemukan pada mekanisme kerja larutan penyangga
14.	Cahyani et al. (2024)	Penerapan Asesmen <i>Two-Tier Multiple Choice</i> Dilengkapi CRI sebagai Instrumen Diagnosis Miskonsepsi dalam Pembelajaran Kimia	Berbagai materi kimia	<i>Two-Tier</i> + CRI	Asesmen ini efektif mendeteksi miskonsepsi dan menegaskan poisis CRI sebagai penguat diagnosis.
15.	Rakhmalinda et al. (2024)	Analysis of Students' Misconceptions on Acid-Base Topic Using the <i>Two-Tier Diagnostic Test</i>	Asam Basa	<i>Two-tier</i>	Miskonsepsi dominan pada konsep ionisasi dan pH
16.	Ulfah et al. (2024)	Analisis Miskonsepsi pada Materi gaya Antarmolekul	Gaya antarmolekul	Tes diagnostik	Miskonsepsi ditemukan pada gaya antarmolekul

	Menggunakan Tes Diagnostik			dan ikatan hidrogen
17. Munawaroh & Salirawati (2025)	<i>Four-Tier Diagnostic Test</i> sebagai Pendeteksi Miskonsepsi pada Materi Ikatan Kimia untuk Mendukung Pendidikan Berkelanjutan	Ikatan Kimia	<i>Four-Tier</i>	Instrumen four-tier efektif mengungkap miskonsepsi pada berbagai konsep ikatan kimia.

Berdasarkan 17 artikel terpilih, tampak bahwa penelitian miskonsepsi pada pembelajaran kimia didominasi oleh penggunaan instrumen diagnostik bertingkat, khususnya *two-tier* dan *five-tier*. Pola ini menunjukkan bahwa peneliti cenderung memilih instrumen yang tidak hanya mampu memotret jawaban benar-salah, tetapi juga alasan konseptual peserta didik sehingga diagnosis miskonsepsi menjadi lebih tajam dan lebih padat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Penggunaan instrumen bertingkat juga menegaskan bahwa miskonsepsi dalam kimia tidak cukup diidentifikasi hanya melalui tes pilihan ganda biasa, melainkan memerlukan perangkat yang mampu membedakan antara paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi yang sesungguhnya. Dari sisi materi, miskonsepsi paling banyak muncul pada topik hidrokarbon, asam basa, larutan penyangga, dan ikatan kimia. Dominasi topik-topik tersebut tidak dapat dilepaskan dari karakter konsep kimia yang bersifat abstrak, hierarkis, dan saling terkait antarkonsep. Hidrokarbon dan ikatan kimia, misalnya menuntut kemampuan representasi molekuler yang tinggi, sedangkan asam basa dan larutan penyangga menuntut pemahaman terhadap hubungan makroskopik, submikroskopik, dan simbolik secara simultan. Kondisi ini memperbesar peluang terjadinya kesalahan konseptual, terutama ketika siswa hanya menghafal rumus atau definisi tanpa memahami makna ilmiahnya.

Secara kritis, hasil sintesis ini memperlihatkan bahwa miskonsepsi pada pembelajaran kimia cenderung muncul pada materi yang mengandung banyak abstraksi dan keterkaitan antarkonsep. Pada materi larutan penyangga, misalnya miskonsepsi sering berkaitan dengan mekanisme kerja sistem penyangga, hubungan komponen asam-basa konjugat, dan kemampuan mempertahankan pH. Sementara itu pada hidrokarbon, miskonsepsi biasanya berkaitan dengan tata nama, struktur, dan isomer yang menuntut ketelitian visual dan logika struktur. Temuan ini menguatkan bahwa kesulitan belajar kimia bukan semata-mata disebabkan oleh banyaknya konteks, tetapi oleh cara konsep itu dibangun dan direpresentasikan dalam pembelajaran.

Selain itu, variasi instrumen diagnostik yang digunakan menunjukkan adanya upaya metodologis untuk meningkatkan akurasi identifikasi miskonsepsi. *Two-tier test* banyak dipilih karena sederhana namun efektif, sedangkan *three-tier* dan *four-tier* cenderung memberikan diagnosis yang lebih detail karena menambahkan tingkat keyakinan atau penalaran siswa. *Five-tier* menjadi pilihan yang lebih komprehensif ketika peneliti ingin menggali alasan konseptual secara lebih mendalam. Dengan demikian, perkembangan instrumen dalam studi-studi ini memperlihatkan kecenderungan kearah diagnosis yang semakin presisi, bukan sekadar klasifikasi permukaan. Berdasarkan hasil sintesis yang dilakukan, dapat dipahami bahwa miskonsepsi masih merupakan tantangan dalam pembelajaran kimia karena ditemukan pada berbagai materi dan terus dilaporkan dalam penelitian yang dilakukan pada periode kajian. Implikasinya, guru tidak cukup hanya mengevaluasi hasil akhir belajar, tetapi juga perlu memanfaatkan instrumen diagnostik yang mampu mengungkap struktur pemahaman siswa secara lebih mendalam. Dalam konteks ini, penguatan pembelajaran berbasis representasi, diskusi konseptual, dan media visual seperti HyperChem menjadi relevan karena dapat membantu siswa menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan representasi molekuler yang lebih konkret.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* terhadap 17 artikel publikasi tahun 2020–2025, dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai diagnosis miskonsepsi kimia pada siswa SMA masih didominasi oleh penggunaan *two-tier diagnostic test*, diikuti *five-tier*, *three-tier*, *four-tier*, dan instrumen berbasis *Certainty of Response Index* (CRI). Miskonsepsi paling banyak ditemukan pada materi hidrokarbon, asam basa, larutan penyangga, ikatan kimia, struktur atom, laju reaksi, dan gaya antarmolekul yang umumnya bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman representasi kimia. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan instrumen diagnostik bertingkat efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi secara lebih akurat sehingga dapat menjadi dasar dalam merancang strategi pembelajaran yang tepat. Selain itu, pembelajaran berbasis visualisasi molekuler, seperti HyperChem, berpotensi mendukung pemahaman konsep abstrak dan menjadi alternatif untuk meminimalkan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan akses terhadap sumber-sumber ilmiah selama pelaksanaan *Systematic Literature Review* ini. Apresiasi juga disampaikan kepada para peneliti terdahulu yang karya ilmiahnya menjadi dasar dalam menganalisis instrumen diagnostik dan miskonsepsi pada pembelajaran kimia sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Antari, W. D., Sumarni, W., Harjito, & Basuki, J. (2020). Model Instrumen Test Diagnostik Two Tiers Choice Untuk Analisis Miskonsepsi Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(1), 2536–2546.
- Arrang, M. L., Pongkendek, J. J., & Sumanik, N. B. (2024). Pengembangan Instrumen Diagnostik Two Tier Multiple Choice Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Pada Materi Senyawa Hidrokarbon. *Chemistry Education Journal (ARFAK CHEM)*, 7(2), 623–632.
- Awwalin, U. B., & Nugroho, D. E. (2024). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Tes Diagnostik Five-Tier pada Materi Larutan Penyangga. *Science Education and Development Journal Archives*, 2(1), 20–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.59923/sendja.v2i1.79>
- Azizah, N. L., Mahardiani, L., & Yamtinah, S. (2022). Analisis Miskonsepsi dengan tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice dan In-Depth Interview pada Materi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 168–177. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/jpkim.v11i2.60345>
- Cahyani, N., Auliah, A., & Majid, A. F. (2024). Penerapan Asesmen Two-tier Multiple Choice Dilengkapi Certainty of Response Index sebagai instrumen Diagnosa Miskonsepsi dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 12(1), 13–21. <https://doi.org/10.21831/jpms.v12i1.74390>
- Fajar, M. R., Kusasi, M., & Almubarak. (2023). Pengembangan Tes Diagnostik Five-Tier Untuk mengidentifikasi Miskonsepsi Peserta didik Dalam Materi Hidrokarbon Kelas XI MIPA. *Journal of Chemistry And Education*, 6(3), 129–138.
- Fajri, A. Y. R., Agung, S., & Saridewi, N. (2020). Penggunaan Instrumen Diagnostik Two-Tier untuk menganalisis Miskonsepsi Asam basa Siswa SMA dan MA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 6(1), 101–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/jinop.v6i1.8445>
- Firman, H. F., Ratnasari, J., & Windyariani, S. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Menggunakan Two-Tier Test Berbantuan Certainty of Response Index. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 33–44. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12812>
- 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. *Chemistry Education Journal*, 6(20), 503–515.
- Liza, Y. M., Fitriza, Z., Iryani, I., & Alizar. (2021). Analisis Miskonsepsi pada Materi Hidrokarbon Menggunakan Instrumen Two-Tier Diagnostic test di SMA Pertiwi 1 Padang. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 55–64.

- Mellyzar, Fakhrah, & Isnani. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA : Menggunakan Instrumen Three Tier Multiple Choice pada Materi Struktur Atom dengan Teknik Certanty of Response Index (CRI). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2556–2564. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2438>
- Mualifah, S. R. L., & Rahayu, M. (2023). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Lamongan Menggunakan Instrumen Tes Diagnostik Five Tier pada Konsep Laju reaksi. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Diri*, 3(3), 513–526. <https://doi.org/https://doi.org/10.47353/bj.v3i3.260>
- Munawaroh, & Salirawati, D. (2025). Four-tier Diagnostic Test sebagai Pendeteksi Miskonsepsi pada Materi Ikatan Kimia untuk Mendukung Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 13, 176–188.
- Rakhmalinda, F., Arifiani, R., Puspawati, W., & Magdalena Simamora, A. (2024). Analysis of Students' Misconceptions on Acid-Base Topic Using the Two-Tier Diagnostic Test. In *Journal of Computers for Science and Mathematics Learning* (Vol. 1, Number 1). <https://spm-online.com/jcsml27>
- Rosyada, F., Supardi, K. I., Kasmui, & Sriwijayanti, N. (2021). Desain Tes Diagnostik Two-Tier untuk Analisis Pemahaman Konsep Kelarutan dan Hasil Kali kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(2), 2873–2884.
- Simatupang, M. talenta, & Sudrajat, A. (2023). Pengembangan Instrument five-Tier Diagnostic Test Pada Materi Termokimia Untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas XI. *Biology Education Science & Technology*, 6(2), 57–63.
- Ulfah, M., Pratiwiningrum, F. M., Wafiq, A. F., & Juahir, Y. binti. (2024). Misconceptions of Intermolecular Forces in General Chemistry Courses. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 8(1), 39–51. <https://doi.org/10.24815/jipi.v8i1.35641>